

UNIVERSIDADE DE SANTA CRUZ DO SUL
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE - MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE

Neri Saldanha Filho

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E AO DESEMPENHO MOTOR:
associação com fatores de risco metabólicos em escolares

Santa Cruz do Sul

2016

Neri Saldanha Filho

**APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E AO DESEMPENHO MOTOR:
associação com fatores de risco metabólicos em escolares**

Dissertação apresentada ao programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde- Mestrado, Área de Concentração em Promoção da Saúde, Linha de Pesquisa em Estilo de Vida e Saúde da Família, do Escolar e do Trabalhador, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC.

Orientadora: Profa. Dra. Miria Suzana Burgos

Co-orientadora: Profa. Dra. Hildegard Hedwig Pohl

Santa Cruz do Sul
2016

Neri Saldanha Filho

**APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E AO DESEMPENHO MOTOR:
associação com fatores de risco metabólicos em escolares**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde – Mestrado, Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, como requisito parcial para a obtenção do título de Mestre em Promoção da Saúde.

Banca examinadora

Dra. Miria Suzana Burgos
Professora Orientadora – UNISC

Dra. Jane Dagmar Pollo Renner
Professora PPGPS – UNISC

Dra. Rosane Maria Nery
Professora – UFRGS

AGRADECIMENTOS

Agradeço aos meus pais pelo incentivo e educação; sempre mostraram que a coerência e bom senso são fundamentais nas tomadas de decisões.

A minha esposa Deise e ao meu filho Vinícios, pela paciência que demonstraram durante este percurso; foram fundamentais, muitas coisas foram deixadas “para depois”.

Agradecimento especial, à minha orientadora Dra. Míria Suzana Burgos, pelas orientações, ensinamentos ao longo destes anos, desde os tempos da graduação, da especialização e agora no mestrado. Obrigado pela oportunidade que me destes em realizar mais esta etapa, obrigado por confiar teus conhecimentos e tuas experiências para o desenvolvimento deste trabalho, obrigado sempre.

Á minha co-orientadora Dra. Hildegard Hedwig Pohl, pelo incentivo, pela paciência e a maneira de fazer pensar e organizar as idéias.

A Cézane, pela dedicação e orientação no desenvolvimento dos artigos, pelo apoio, dedicação e paciência, os quais foram de fundamental importância.

Aos meus alunos da graduação e também colegas de mestrado Kely, Pri, Cláudia e Vander pela parceria e ensinamentos e também aos demais colegas pelo companherismo e trocas de experiências.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde pelas aulas, incentivo, auxílio e dedicação incondicional.

Ao Professor Daniel Prá pelo auxílio e dedicação nas aulas que realizei com a turma de 2015.

As funcionárias do Mestrado, pelo empenho e dedicação, em especial a minha amiga, de longas datas, Rosana.

DEDICATÓRIA

“Que Deus nos dê forças para mudar as coisas que podem ser mudadas; serenidade para aceitar as coisas que não podem mudar, e sabedoria para perceber a diferença.

Mas Deus nos dê, sobretudo, coragem para não desistir daquilo que pensamos estar certo, mesmo que seja sem esperança.”

Chester W. Nimitz

Este trabalho é dedicado a pessoas importantes da minha vida:

Ao meu pai (*in memoriam*), que sempre esteve presente nesta jornada e todas outras;

A minha mãe, eterna incentivadora, professora e educadora da minha vida;

A Deise e ao Vinícios pela compreensão e paciência nas faltas do dia a dia;

E as minhas “*entidades*”, as quais sempre estiveram presentes nos momentos de dúvidas e indecisões.

Amo muito vocês!

“O segredo dos que triunfam é começar sempre de novo.”

Vânia Lucena

RESUMO

Introdução: Aos dias de hoje, os baixos níveis de aptidão física relacionados à saúde e ao desempenho motor em crianças e adolescentes podem estar associados ao estilo de vida. Reduzidos níveis de prática de atividade física e a alimentação inadequada potencializam na maioria das vezes, o desenvolvimento de riscos à saúde, podendo ocasionar problemas cardiovasculares, hipertensão, dislipidemia e resistência à insulina, preocupações constantes no contexto nacional e mundial. As alterações de ordem metabólica em crianças e adolescentes são frequentes, necessitando intervenções por meio de atividades físicas, conscientização para alimentação adequada e controle do peso, os quais podem interferir no crescimento, na parte motora e na aptidão física. **Objetivo:** investigar se baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor estão associados com fatores de risco cardiometabólicos em crianças e adolescentes. Dois artigos foram desenvolvidos. **Artigo I: Objetivo:** verificar se existe associação entre indicadores de aptidão física relacionada à saúde com a presença de risco metabólico em escolares. **Método:** estudo transversal composto por uma amostra de 1.251 escolares, de sete a 17 anos. Foram avaliados três indicadores de aptidão física relacionada à saúde: aptidão cardiorrespiratória (APCR), flexibilidade e resistência abdominal. O escore de risco metabólico (ERM) foi calculado através da soma do escore Z dos seguintes indicadores: índice de massa corporal, pressão arterial sistólica, glicose, colesterol total, colesterol de alta e baixa densidade (HDL e LDL, respectivamente) e triglicerídeos. Posteriormente, o ERM foi dicotomizado, considerando a presença ou ausência de risco metabólico. Os dados foram obtidos através dos valores de razão de prevalência (RP) e intervalos de confiança de 95%, por meio da regressão de Poisson. **Resultados:** a maior prevalência de risco metabólico foi encontrada entre os escolares com baixos níveis de APCR (RP: 1,48; IC: 1,10-1,98) e de resistência abdominal (RP: 1,45; IC: 1,08-1,95). Não foi encontrada associação com a flexibilidade. **Conclusão:** baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal estão associados com a presença de risco metabólico em escolares. **Artigo II: Objetivo:** verificar se existe associação entre indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor, com a presença de risco metabólico em escolares. **Método:** a amostra do estudo transversal foi constituída por 1.250 escolares, de sete a 17 anos. Para avaliação dos indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor, foram aplicados quatro testes: força de membros superiores e inferiores, agilidade e velocidade. Para calcular o escore de risco metabólico (ERM), foi utilizado o escore Z dos seguintes indicadores: índice de massa corporal, pressão arterial sistólica, glicose, colesterol total, colesterol de alta e baixa densidade (HDL e LDL, respectivamente) e triglicerídeos. Após, o ERM foi classificado em duas categorias: presença ou ausência de risco metabólico. A associação entre as variáveis contínuas foi testada pela regressão linear. Para a variável categórica do risco metabólico, aplicou-se a regressão de Poisson, obtendo-se os valores de razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC) de 95%. **Resultados:** o escore de risco metabólico associou-se, de forma negativa, com a força de membros inferiores (β : -0,466; $p < 0,001$); também, esteve associado, de forma positiva, com a força de membros superiores (β : 0,203; $p < 0,001$) e agilidade (β : 0,077; $p = 0,025$). Escolares com baixos níveis de força de membros inferiores apresentam maior prevalência de risco metabólico, tanto nos meninos (RP: 2,46; IC: 1,20-5,08), quanto nas meninas (RP: 1,57; IC: 1,03-2,40). **Conclusão:** baixos níveis de força de membros inferiores em escolares e bons níveis de força de membros superiores, apenas nas meninas, estão associados com risco metabólico em escolares.

Palavras-chave: aptidão cardiorrespiratória, escolares, desempenho motor, aptidão física.

ABSTRACT

Introduction: Today, low levels of physical fitness related to health and motor performance in children and adolescents may be associated with lifestyle. Reduced levels of physical activity practice and inadequate nutrition. The development of health risks, leading to cardiovascular problems, hypertension, dyslipidemia and insulin resistance, constant concerns in the national and global context. Changes in the metabolic order in children and adolescents are frequent, requiring interventions through physical activities, awareness of adequate diet and weight control, which can interfere with growth, motor activity and physical fitness.

Objective: To investigate whether low levels of physical fitness related to health and motor performance are associated with cardiometabolic risk factors in children and adolescents. Two articles were developed. **Article I: Objective:** To verify if there are association between physical ability related to health with presence of metabolic risk in schoolchildren. **Method:** The subjects of this study were 1.251 schoolchildren, from seven to seventeen years old, that were diagnosed in this cross-sectional study. Three indicators of physical ability were evaluated that have been relation with health: cardiorespiratory fitness (CRF), flexibility and abdominal resistance. The metabolic risk score (MRS) was calculated through the Z score from the following indicators: body mass index (BMI), arterial systolic pressure, glucose, total cholesterol, high and low cholesterol (HDL e LDL), respectively and triglycerides. Posteriorly, the risk metabolic score was dichotomized, considering presence or absence of metabolic risk. Data were obtained through the prevalence ratio (PR) values and breaks of 95% confidence, through the Poisson regression. **Results:** Results show that the higher prevalence of metabolic risk was found among students with low levels of CRF (PR: 1,48; IC: 1,10-1,98) and abdominal resistance (PR: 1,45; IC: 1,08-1,95). It was not found any association with flexibility. **Conclusion:** Low levels of cardiorespiratory fitness and abdominal resistance are associated with presence of metabolic risk in schoolchildren. **Article II: Objective:** The following paper intends to analyze if there are some association between physical fitness related with motor performance, with the presence of metabolic risk in schoolchildren. **Method:** The study sample was formed through diagnosis of 1.250 schoolchildren, from seven to seventeen years old. For evaluation of the physical fitness related to motor performance were applied four test: force of upper and lower limbs, agility and speed. To calculate the MRS was used the Z score from the following indicators: Body Mass Index (BMI), arterial systolic pressure, glucose, total cholesterol, high and low cholesterol (HDL e LDL), respectively and triglycerides. After that, MRS was classified in two categories: presence or absence of metabolic risk. The association between continuous variables have been tested by linear regression. For the categoric variable of metabolic risk was applied Poisson regression getting 95% of prevalence ratio (PR) values and breaks of confidence. **Results:** The score of metabolic risk has been associated, in negative way, with strength of lower limbs (β : -0,466; $p > 0,001$); even, has been associated, in positive way, with strength of upper limbs (β : 0,203; $p < 0,001$); and agility (β : 0,077; $p = 0,025$). Schoolchildren with low level of strength lower limbs show higher prevalence of metabolic risk, even in boys (PR: 2,46; IC: 1,20-5,08), as well as in girls (PR: 1,57; IC: 1,03-2,40). **Conclusion:** We conclude that low level of strength lower limbs in schoolchildren and good levels of force of upper limbs, only on girls are associated with metabolic risk in students.

Keywords: cardiorespiratory fitness, school performance, motor performance, physical fitness.

SUMÁRIO

AGRADECIMENTOS.....	03
DEDICATÓRIA.....	04
RESUMO.....	05
APRESENTAÇÃO.....	08
<u>CAPÍTULO I</u>	
PROJETO DE PESQUISA.....	09
1 INTRODUÇÃO.....	10
2 APTIDÃO FÍSICA E RISCO METABÓLICO NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA.....	12
3 OBJETIVOS.....	24
4 MÉTODO.....	25
5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO.....	32
6 RECURSOS HUMANOS E INFRAESTRUTURA.....	33
7 ORÇAMENTO/RECURSOS MATERIAIS.....	34
8 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS.....	35
9 RISCOS/DIFICULDADES/LIMITAÇÕES.....	36
REFERÊNCIAS.....	37
<u>CAPÍTULO II</u>	
RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO.....	45
<u>CAPÍTULO III</u>	
ARTIGO I.....	49
ARTIGO II.....	73
<u>CAPÍTULO IV</u>	
NOTA A IMPRENSA.....	89
ANEXOS.....	92
ANEXO A - Pontos de corte para o IMC.....	93
ANEXO B - Teste de capacidade aeróbia.....	94
ANEXO C - Teste de flexibilidade.....	95
ANEXO D - Teste de resistência abdominal.....	96
ANEXO E - Teste de força de membros superiores.....	97
ANEXO F - Teste de força de membros inferiores.....	98
ANEXO G - Teste de agilidade.....	99
ANEXO H - Teste de velocidade.....	100
ANEXO I - Termo de consentimento livre e esclarecido.....	101
ANEXO J - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa.....	104
ANEXO K- Normas de submissão da American Journal of Human Biology.....	110
ANEXO L- Normas de submissão da revista Journal of Physical Activity and Health.....	120

APRESENTAÇÃO

A presente dissertação de Mestrado, consoante Regimento do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, é composta de cinco partes: projeto de pesquisa, relatório do trabalho de campo, artigos, nota à imprensa, divulgando os resultados da pesquisa e anexos.

Constam nesta dissertação dois artigos:

- Baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal estão associados com risco metabólico em escolares.
- Baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor estão associados com perfil de risco metabólico em escolares.

CAPÍTULO I
PROJETO DE PESQUISA

1 INTRODUÇÃO

Aptidão física associada ao desempenho motor tem como principal fator o desenvolvimento de habilidades motoras fundamentais para melhoria do aporte motor de crianças e adolescentes, podendo ser ofertada em diferentes contextos, através das atividades, oportunizando maior número de manifestações e padrões de movimentos, mantendo níveis satisfatórios de participação e motivação para construção de um estilo de vida saudável e de qualidade, estimulando a prática da atividade física e recreativa e do exercício físico, componentes importantes e indispensáveis na promoção da saúde e na prevenção de doenças (ABRANTES; LAMOUNIER; COLOSIMO, 2002; PAULA, 2002; ROMAN, 2004; SERASSUELO JUNIOR, 2005). Diferenças pontuais no desempenho motor entre meninos e meninas poderão existir, muitas vezes devido a pouca oferta de estímulos motores, devido ao estilo de vida adotado (SILVA, 2009; SILVA; BELTRAME, 2011).

Aptidão física relacionada à saúde e desempenho motor reduzem comportamentos sedentários e são importantes contribuintes para a saúde. A prática regular de atividades físicas contribui para a melhoria dos níveis de aptidão física e inibe o aparecimento de doenças associadas aos fatores de risco cardiometabólicos. Baixos níveis de aptidão física relacionados à saúde e ao desempenho motor podem estar associados ao estilo de vida, aos reduzidos níveis de prática de atividade física e a alimentação inadequada (CIOLAC; GUIMARAES, 2004; DAMIANI et al., 2011), os quais podem potencializar o desenvolvimento de riscos à saúde das crianças e adolescentes, ocasionando problemas cardiovasculares como hipertensão, dislipidemia e resistência à insulina o que se refletirá na idade adulta com excesso de peso e obesidade (ANDERSEN, 2003; COOK, 2004; RONQUE et al., 2007; GÓMEZ et al., 2010; URTEAGA et al., 2015) e estar relacionados ao nível socioeconômico da família, estado nutricional dos pais e seus comportamentos sedentários, questões genéticas e ambientais, influenciando diretamente nos fatores de risco cardiometabólicos (LUNARDI; PETROSKI, 2008; MELZER et al., 2015; PELEGRINI et al., 2015). Alterações precoces no quadro metabólico de crianças e adolescentes ressaltam a necessidade de intervenções, através de atividades físicas regulares, melhoria dos hábitos alimentares e controle do peso, evitando com isto interferências no crescimento, desempenho motor e na aptidão física (BENAVIDES; BAUTISTA; VÉLEZ, 2015).

Hábitos alimentares inadequados, elevados níveis de ansiedade, bem como um estilo de vida sedentário são responsáveis por elevados índices de morte por infarto e acidente vascular cerebral (SIMÃO et al., 2013). As principais causas de morte cerebral, segundo Alves (2007),

podem estar associadas ao aumento de fatores de risco como obesidade, diabetes e alguns tipos de câncer.

Atividades físicas, relacionadas a toda movimentação diária das pessoas e o exercício físico, intencional, com controle de intensidade, repetições e esforço, independentemente do tipo, promovem alterações positivas, sendo uma importante ferramenta na prevenção e no tratamento da obesidade por desenvolver qualidades físicas que modificam positivamente a composição corporal e a atividade metabólica e por atenuar as comorbidades associadas ao excesso de peso, atuando na restauração da homeostase celular, no sistema cardiovascular, na melhoria da composição corporal e também no aumento da ativação metabólica (PAES; MARINS; ANDREAZZI, 2015). O acúmulo excessivo de gordura corporal, a falta de informação adequada dos benefícios da prática de atividade física regular e os malefícios da falta dela durante a fase escolar representam um grande risco para a saúde, contribuindo para o desenvolvimento de inúmeras patologias, fazendo-se necessário interferir desde as fases iniciais da vida (BRAMBILLA; POZZOBON; PIETROBELLI, 2011; POETA et al., 2013).

Os baixos níveis de aptidão física devido aos comportamentos sedentários são comuns na atualidade, os quais podem estar associados ao aumento de peso, sobrepeso e obesidade, tornando-se importantes fatores de riscos metabólicos e de doenças cardiovasculares, sendo estes possíveis causadores de síndrome cardiometabólica (PAHKALA et al., 2012; CARMO et al., 2013; FERREIRA et al., 2016), em que crianças e adolescentes, devido a modificações nos hábitos alimentares e no estilo de vida pouco saudável, com ingestão de grande quantidade de calorias, pobre em fibras, baixos níveis de atividades físicas, estão propensas a modificações em relação a pressão arterial, resistência a insulina, alterações no perfil lipídico, ficando propensas ao desenvolvimento da síndrome metabólica (RUIZ et al., 2015; DAMIANI et al., 2011). Diante disto, propomos o seguinte problema: baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor estão associados com risco metabólico em escolares de Santa Cruz do Sul-RS?

2 APTIDÃO FÍSICA E RISCO METABÓLICO NA INFÂNCIA E ADOLESCÊNCIA

2.1 Aptidão física na infância e adolescência no Brasil e no Mundo

A infância e adolescência são as fases da vida em que vários fatores relevantes, caracterizados por mudanças físicas, hormonais e mentais, atuam de maneira intensa no processo de crescimento, tornando-se propensas a vários problemas de saúde que se fazem presentes, devido aos hábitos sedentários e a falta de atividades físicas regulares (PATE et al., 2011; ALBERGA et al., 2012). Atualmente, devido à intensificação do processo de comunicação, com foco na mídia digital, televisão, jogos e computador, independente do nível de atividade física realizado durante o dia, especialmente entre as novas gerações, que crescem em uma era de uso intensivo da tecnologia, tem acelerado o sedentarismo e inúmeros problemas de saúde em crianças e adolescentes, como obesidade, síndrome metabólica e doenças cardiovasculares associados aos hábitos alimentares não saudáveis, estilo de vida inadequado, em que a diminuição dos níveis de atividade física, por parte de crianças e adolescentes, tem gerado importantes modificações, sendo a falta de aptidão física relacionada à saúde vem resultando no desenvolvimento de inúmeras disfunções de caráter crônico-degenerativas (DOREA et al., 2008; BARR-ANDERSON; SISSON, 2012).

A inatividade física é considerada o quarto fator de risco de mortalidade, apenas superado pela hipertensão arterial, o alto consumo de tabaco e os elevados níveis de glicemia, exercendo em crianças e adolescentes importantes influências nos níveis de saúde e qualidade de vida (WHO, 2010).

A adoção de hábitos positivos, durante a infância, com a prática de atividades físicas, exercícios físicos e esporte, de maneira geral, repercute de forma efetiva para toda a vida (PEREIRA et al., 2011b). Crianças e adolescentes apresentam baixos níveis de aptidão física, os quais podem estar associados a fatores socioeconômicos, ambientais e biológicos. Cada vez se faz mais importante e necessário, a elaboração de novos estudos, que demonstrem os baixos níveis de aptidão física relacionados à saúde e ao desempenho motor de crianças e adolescentes, em diferentes regiões do país (MAIA; LOPES, 2007; LUGUETTI; RÉ; BÖHME, 2010). A inatividade física e o estilo de vida cada vez mais sedentário podem contribuir no aumento de riscos metabólicos, mesmo que em pequenos períodos do dia a dia; por outro lado, a interrupção destes podem beneficiar com a diminuição do índice de massa corporal e níveis mais baixos de glicose e triglicerídeos (OLIVEIRA et al., 2004; CIOLAC; GUIMARAES, 2004; HEALY et al., 2008; SAUNDERS et al., 2012).

Culturas e hábitos alimentares vêm através do tempo sofrendo alterações devido a mudanças no estilo de vida representado pela falta de atividade física e o incremento das atividades sedentárias, como consequência, devido aos baixos níveis de aptidão física, alguns fatores de risco cardiometabólico, tais como, obesidade, hipertensão, diabetes, entre outros, poderão ser precocemente adquiridos. A aptidão física relacionada à saúde é uma abordagem que, na realidade, está cada vez mais associada a questões, tanto de âmbito de participação no esporte, como na participação de atividades diárias das pessoas, sinalizando que baixos níveis de aptidão física na infância podem estar associados ao aparecimento de doenças cardiovasculares e metabólicas, quando chegarem à fase adulta (MAIA; LOPES, 2007; CHENG; MENDONÇA; FARIAS, 2013; BENAVIDES; BAUTISTA; VÉLEZ, 2015).

Segundo WHO (2010), crianças e adolescentes devem praticar, diariamente, pelo menos 60 minutos de atividade física aeróbica de forma moderada a intensa. No mundo, vários estudos demonstram estes dados, como mostram os sintetizados no quadro 1.

Quadro 1. Síntese de alguns estudos sobre comportamentos sedentários realizados no mundo.

AUTOR/ANO	LOCAL	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	RESULTADOS
GOUVEIA et al., 2007	Portugal	Determinar a prevalência de sedentarismo e a sua associação com variáveis sócio-demográficas e excesso de peso e obesidade em adolescentes.	319 adolescentes, com idades entre os 11 e 17 anos.	A prevalência referida de indivíduos inativos foi de 33,5%; 24,5% dos adolescentes referiram ver televisão quatro ou mais horas por dia e 22% tinham excesso de peso ou obesidade. A inatividade física mais elevada foi no sexo feminino.
CRISTI-MONTERO; RODRÍGUEZ, 2014	Chile	Estabelecer parâmetros de sedentarismo ou fisicamente ativo.	Meninos e meninas entre 15 e 19 anos.	Alto grau de sedentarismo (76,9%), sendo elevados índices de sobrepeso e obesidade na população pré-escolar e escolar.
MARTÍN et al., 2012	Espanha	Com que frequência os pais não percebem em seus filhos o excesso de peso. Estudar a frequência com que esse evento ocorre e se essa percepção está associada com diferenças nos hábitos alimentares, atividade física e sedentarismo de seus filhos.	1.620 meninos de 3 a 16 anos selecionados em uma mostra por conglomerados (2008-2010).	Os pais percebem em seus filhos 34,7% no sobrepeso e 72,3% obesidade, sendo 10,8% e 53,8%, respectivamente, nas filhas. Pais e mães obesos identificam 54,5% e 57,7% dos casos de excesso de peso no sexo masculino, em comparação com 23,8% e 27,8% nas meninas. A percepção de excesso de peso foi associada à qualificação profissional do pai (47%) e ser a mãe uma dona de casa (40%).
GIL et al., 2015	México	Associação entre hábitos alimentares, atividades físicas e sedentários comportamentos e o risco de obesidade em escolares.	1.441 crianças de 6-12 anos de idade.	Hábitos alimentares pobres, bem como a inatividade física foram associados ao risco de obesidade. O ambiente obesogênico poderia mudar se os professores e os pais trabalhassem em conjunto para formar a ingestão de alimentos saudáveis e hábitos de atividade física. Crianças obesas tinham hábitos de vida significativamente piores. Crianças com hábitos alimentares saudáveis tiveram um menor risco de obesidade, sendo a qualidade do alimento

				ingerido associada ao risco de obesidade.
BENAVIDES; BAUTISTA; VÉLEZ, 2015	Colômbia	Examinar a relação entre os níveis de atividade física e aptidão física relacionado ao tempo de exposição de tela em crianças e adolescentes.	149 crianças e adolescentes em idade escolar entre 9 e 17 anos	Escolares que apresentaram valores de atividade física moderada e vigorosa demonstraram melhores níveis de aptidão física, especialmente na capacidade aeróbica e flexibilidade, e menores valores nas dobras cutâneas.

Os avanços da tecnologia, as questões políticas, econômicas e sociais contribuem para que a população adquira hábitos, tanto alimentares como também sedentários, acarretando problemas em relação à saúde nos vários segmentos da sociedade, principalmente nas faixas etárias mais jovens, necessitando com isto novas recomendações e estratégias de saúde (ARAGÃO; LOURENÇO; SOUSA, 2015).

A obesidade, o sobrepeso e a falta de aptidão física relacionada aos comportamentos sedentários no Brasil não difere muito do restante do mundo. As atividades físicas básicas, em que crianças desenvolvem habilidades naturais de movimento, muitas vezes demonstram sua capacidade física e padrões de desenvolvimento motor, as quais podem melhorar os índices de aptidão física, evitando o surgimento da síndrome metabólica (OLIVEIRA et al., 2004; RONQUE et al., 2007; PELEGRINI et al., 2011; SANTOS et al., 2013). Mudanças nos padrões de movimentos na infância vêm contribuindo no desenvolvimento de baixos níveis de desempenho motor e aptidão física. Atividades como correr, saltar, rolar entre outras, não pertencem, atualmente, ao dia a dia do acervo de movimentos de crianças e adolescentes, os quais são essenciais na contribuição ao combate da obesidade, sobrepeso e outros problemas associados a esta falta de movimentos mais ativos (GUEDES, 2007; PELEGRINI et al., 2011).

Estudos que investiguem e que também realizem não somente intervenções, visando conscientizar e diminuir atividades sedentárias de crianças e adolescentes são necessários, como mostram os sintetizados no quadro 2 (SANTOS et al., 2013).

Quadro 2. Síntese de alguns estudos sobre comportamentos sedentários realizados no Brasil.

AUTOR/ ANO	LOCAL	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	RESULTADOS
PEREIRA et al., 2011a	Brasília, DF, BR	Identificar níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor em uma unidade de ensino.	Amostra foi composta de 69 escolares de ambos os sexos (35 meninos e 34 meninas), com idades de 7 à 11 anos de	Meninos apresentaram melhores resultados que as meninas nas variáveis resistência abdominal e agilidade nas idades de 8 e 10 anos. Em relação à flexibilidade quase 50% dos escolares não atingiu níveis ideais, variável que as meninas apresentaram resultados superiores. Nos critérios da saúde a maioria

			idade.	atingiu índices satisfatórios.
GUILHERME et al., 2015	Paranavaí, PR, BR	Verificar a existência de associação entre a inatividade física e medidas antropométricas em escolares.	Amostra foi composta de 566 escolares (287 meninos e 279 meninas) do 6º ao 9º ano com idade de 10 à 14 anos da rede pública e privada.	Houve associação entre inatividade física e as medidas antropométricas para IMC e CC, com prevalências de 56,1% e 52,7% de inativos respectivamente. Na análise multivariada, associações significativas de inatividade física apresentaram excesso de peso e circunferência de cintura aumentada.
FERRARI, et al., 2015	São Caetano, SP, BR	Analisar e comparar as mudanças da aptidão física de acordo com o estado nutricional e sexo de escolares durante 30 anos (1980-2010)	1.291 escolares (188 na linha de base; 307 em 10 anos; 375 em 20 anos; 421 em 30 anos) de 10 e 11 anos	Nos meninos e meninas eutróficos as médias dos valores de FMS e agilidade diminuíram significativamente em 30 anos. Nos meninos e meninas com excesso de peso: somente as médias da FMS diminuíram significativamente. Após 30 anos, os valores dos percentis da FMS dos meninos apresentaram diminuição. O declínio da aptidão física foi maior nos escolares eutróficos do que naqueles com excesso de peso.
SANTOS et al., 2013	Uberaba, MG, BR	Investigar fatores associados ao CS em escolares	649 crianças, 338 do sexo feminino, com idades entre 9 e 12 anos.	Meninos apresentaram maior CS, tanto no TT durante a semana e final de semana, como no tempo dedicado ao videogame. CS não foi associado a variáveis sociodemográficas, de saúde e comportamentais em crianças e não ficou evidenciado associação entre IMC e CS.
GONÇALVES; SILVA, 2016	São José, SC, BR	Avaliar prevalência de baixos níveis de aptidão aeróbia e analisar associação com fatores sociodemográficos, estilo de vida e excesso de adiposidade corporal	879 adolescentes de 14 a 19 anos	A prevalência de baixo nível de aptidão aeróbia foi de 87,5%. Meninas que gastavam 2h ou mais em frente à tela, consumiam menos de um copo de leite ao dia, as não fumantes e com excesso de adiposidade corporal apresentaram mais chances de ter baixos níveis de aptidão aeróbia. Meninos de cor de pele branca e que eram pouco ativos fisicamente apresentaram mais chances de ter baixo nível de aptidão aeróbia.

Legenda: IMC: índice de massa corporal; CC: circunferência da cintura; OR: odds ratio; IC: intervalo de confiança; FMS: força de membros superiores; AF: atividade física; CS: comportamento sedentário; TT: tempo de tela. HDL-C: Lipoproteína de Alta Densidade; BR: Brasil; DF: Distrito Federal; PR: Paraná; SP: São Paulo; MG: Minas Gerais; SC: Santa Catarina.

Atividades físicas que melhoram a aptidão física, realizadas com certa regularidade, em intensidades moderadas a vigorosas, auxiliam na melhoria dos níveis de aptidão física,

diminuição do peso e controle do diabetes (BARRETO et al., 2005; GONÇALVES; SILVA, 2016).

2.2 Associação entre aptidão física e risco metabólico na infância e adolescência

Síndrome metabólica, segundo Cruz e Goran (2004), ou como é definida por Nelson e Bremer (2010), um conjunto de fatores de risco associados, tais como excesso de gordura abdominal, baixo HDL-C, glicose elevada, entre outros, tanto antropométricos, fisiológicos e bioquímicos, os quais se manifestam nos indivíduos possibilitando o desenvolvimento de doenças cardíacas. É um termo que ainda gera enormes controvérsias, a iniciar-se pela terminologia, tendo como algumas características o excesso de peso, dislipidemia e pressão arterial elevada. A prática regular de atividade física é um importante fator para a prevenção e tratamento, principalmente na infância e adolescência, com o intuito de estratégias de intervenção, devendo-se pensar na questão familiar, e que fatores genéticos e/ou ambientais podem influenciar (LAKKA et al., 2003).

A síndrome metabólica é mais prevalente em crianças e adolescentes obesas, devido à influência de vários fatores (DAMIANI et al., 2011). Os hábitos alimentares, com dietas ricas em carboidratos e com alto teor lipídico, com a ingestão deficiente de fibras, acarretam em ganho de peso e resistência à insulina, aumentando a probabilidade de desenvolver algumas complicações relacionadas à síndrome metabólica, tais como dislipidemia, hipertensão arterial sistêmica, diabetes tipo II, entre outros fatores (FRANCO; FUKS; DAMIANI, 2011).

A relação das medidas entre a cintura pela estatura e a circunferência da cintura, em crianças e adolescentes com sobrepeso, são importantes dados na identificação dos índices de risco metabólico e cardiovascular, devido ao acúmulo de gordura na região do tronco; porém, é importante analisar e verificar padrões de valores de dados já estabelecidos, pois diferenças étnicas, estilos de vida, hábitos alimentares e culturais, interferem na distribuição de gordura corporal das populações (WANDERLEY; FERREIRA, 2010). Fatores que podem tornar ineficazes as medidas entre cintura/quadril em crianças e adolescentes são as constantes alterações da largura pélvica, durante a maturação sexual, sendo a circunferência da cintura, o melhor índice antropométrico para avaliar risco de doença cardiovascular (WEISS et al., 2004; PEREIRA et al., 2011a).

Os fatores de risco metabólicos têm apresentado grande impacto na saúde pública, pois são fortes indicadores de risco para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares (OMS, 2004). A prática de atividades físicas, atividades desportivas e atividades recreativas

apresentam efeitos benéficos na prevenção e tratamento da hipertensão arterial, resistência à insulina, diabetes, dislipidemia e obesidade.

A falta de atividade física está relacionada com o desenvolvimento da síndrome metabólica em crianças e adolescentes, sendo que esta associação é maior em adolescentes, em que alguns fatores poderão contribuir para o aparecimento, como o excesso de peso (principalmente na região abdominal), a ausência de atividade física e questões genéticas, sendo correlacionada aos baixos níveis de colesterol HDL-C, elevados níveis de triglicerídeos e pressão arterial elevada. Na população adulta, o sedentarismo é considerado um dos fatores de risco associados aos altos índices de morbidade e mortalidade, ao estilo de vida e ao condicionamento físico inadequado (MILANO; LEITE, 2009; RIZZO et al., 2013; PAHKALA et al., 2012; VENTURA; LOKEN; BIRCH, 2006; ERICKSON; KRAMER, 2009; ZAQOUT et al., 2016).

A melhora da aptidão física, através do exercício físico, contribui no controle do excesso de peso, desenvolvendo uma melhor capacidade de suportar uma atividade física por períodos mais longos, colaborando de forma eficiente com a redução da gordura corporal (MELBY; HO; HILL, 2003). A atividade física e o exercício físico se tornam eficientes e eficazes de acordo com a sua qualidade e intensidade, atuando diretamente na síndrome metabólica. Comportamentos sedentários podem estar associados ao aumento do risco de doenças, sendo que a diminuição destas está associada ao menor risco para a saúde, de crianças e adolescentes (TREMBLAY et al., 2011). Logo, o treinamento aeróbico promove redução da circunferência abdominal e da pressão arterial, além de aumentar os níveis de HDL-C e melhorar a aptidão cardiorrespiratória (PATTYN et al., 2013).

Conforme já descrito, o risco metabólico na infância e adolescência está associado a diversos fatores que podem comprometer a saúde dos jovens, futuros adultos, devido aos hábitos sedentários, baixos níveis de intensidade nas atividades físicas e poucos momentos de lazer, este de fundamental importância no combate ao stress, fator presente muitas vezes, devido a falta de locais apropriados (LAKKA et al., 2003; BENAVIDES; BAUTISTA; VÉLEZ, 2015).

2.2.1 Relação entre aptidão física e obesidade

O excesso de gordura corporal devido a diversos fatores, tais como genéticos, má alimentação, sedentarismo ou combinação desses, vem na atualidade contribuindo no aparecimento de inúmeras doenças e riscos para a saúde, podendo permanecer durante a fase

adulta (PAES; MARINS; ANDREAZZI, 2015). Considerada como a epidemia do século XXI, decorre tanto de influências genéticas, quanto do meio ambiente e da interação de ambos, sendo um problema de saúde pública mundial, complexa e de difícil tratamento (WANDERLEY; FERREIRA, 2010). Crianças e adolescentes vivem em um ciclo vicioso, tendo na inatividade física, a causa e a consequência do excesso de peso. Atualmente, os níveis de atividade física são menores do que há anos atrás, o que predispõe ao desenvolvimento precoce de doenças e o aparecimento de diabetes tipo II, pressão arterial, entre outras comorbidades. O risco da criança obesa tornar-se adulto obeso aumenta acentuadamente com a idade (ESCRIVÃO et al., 2000; OMS, 2000; OGDEN et al., 2014).

O excesso de peso pode gerar intolerância ao exercício e a uma infinidade de outros fatores de risco, como também problemas comportamentais (ALBERGA et al., 2012). A obesidade abdominal também é considerada um indicador de risco, que poderá estar associada a alterações metabólicas (COOK, 2004). A presença de obesidade na infância e na adolescência provoca mudanças na composição corporal, e vem aumentando substancialmente nas últimas décadas, fazendo com que exista um declínio e desinteresse pela atividade física, pelo exercício físico e na participação desportiva, durante estas fases da vida, podendo gerar problemas de depressão e autoestima (CHENG; MENDONÇA; FARIAS, 2013). O ambiente e, muitas vezes, a negligência dos pais, na expectativa de uma resolução espontânea, são fatores que contribuem também para elevação da adiposidade corporal, devido aos altos níveis de sedentarismo, atividades com baixo gasto energético e associado às influências socioculturais da era moderna (WANDERLEY; FERREIRA, 2010; SUÑÉ et al., 2007).

O tratamento da obesidade, no entendimento de pessoas leigas no assunto, deve ocorrer simplesmente com a redução da quantidade de ingestão de alimentos, durante o dia. No entanto, o que deve ocorrer é um maior gasto energético em relação ao consumo energético diário e esta relação acontece, mantendo um estilo de vida mais ativo, aumento na intensidade das atividades físicas, variando entre baixas, moderadas ou altas e mudanças nos hábitos alimentares, através de uma reeducação alimentar (CIOLAC; GUIMARAES, 2004).

Obesidade associada à falta de atividade física na infância poderá comprometer, durante o exercício físico, a realização de um esforço mais eficiente, por consequência com uma menor capacidade aeróbica ocasiona um maior desgaste físico ao realizar e suportar a intensidade de determinadas tarefas, portanto, uma boa aptidão cardiorrespiratória, apesar da obesidade, poderá auxiliar e proteger o sistema cardiovascular, construindo para a fase adulta o gosto pela prática do exercício físico regular, considerado como eficiente ferramenta para

neutralizar fatores relacionados à obesidade, adquirindo um estilo de vida mais saudável, prevenindo doenças e promovendo saúde, aumentando a perspectiva de vida (ARAUJO et al., 2011; LEGANTIS et al., 2012; ESCALANTE, et al., 2012; PAES; MARINS; ANDREAZZI, 2015).

Laguna et al. (2013), ao realizarem testes de esforço máximo com cicloergômetro em crianças obesas, com idade média de nove anos, verificaram uma relação positiva entre o tempo de recuperação da frequência cardíaca de esforço com fatores de risco cardiometabólico, ou seja, quanto maior o tempo de restauração dos batimentos cardíacos máximos até o repouso, menor a eficiência do trabalho cardíaco, necessitando maior tempo de descanso para restaurar a frequência cardíaca de repouso, após o esforço físico.

2.2.2 Relação entre aptidão física e pressão arterial

A hipertensão arterial sistêmica vem sendo considerada, na atualidade, um dos principais fatores de risco de morbidade e mortalidade cardiovasculares da população adulta, devido ao estilo de vida e hábitos alimentares inadequados, possuindo também considerável prevalência em crianças e adolescentes, sendo o acidente vascular cerebral e cardiopatia isquêmica as causas mais frequentes de morte em adultos jovens, com níveis elevados na pressão arterial, podendo a prevalência de hipertensão na população infantil estar relacionada ao constante aumento do índice de massa corporal (IMC) devido aos *hábitos alimentares inadequados*, dando destaque no alto consumo de sal, *obesidade*, devido à falta de atividade física e ao sedentarismo, *histórico familiar*, *tabagismo* e *consumo de bebidas alcoólicas*; também, outros fatores mais comuns poderão também contribuir, como *idade*, de acordo com o aumento desta, a *etnia*, em que mulheres afrodescendentes possuem maior propensão a hipertensão em relação a mulheres brancas (caucasianas), o *nível socioeconômico*, mais predominante nas classes com menor poder aquisitivo e o *sexo masculino* com grande probabilidade até os cinquenta anos (SOROF et al., 2004; MONTEIRO; SOBRAL FILHO, 2004; BRASIL, 2006). Segundo Silva et al. (2012), em estudo com adolescentes portugueses, o qual determinava a prevalência de pré-hipertensão e hipertensão e sua relação, ou não, com os fatores de risco, como sexo, obesidade, tabagismo, consumo de bebidas alcoólicas, prática de exercício físico e histórico familiar com hipertensão, constatou que apenas o histórico familiar, sexo e obesidade tiveram relação com valores de pressão arterial.

Atividades físicas são todos os tipos ou maneiras de movimentações diárias de uma pessoa, sendo os exercícios físicos, atividades orientadas, com frequência e intensidade,

ambas recomendadas para portadores de hipertensão e com histórico sedentário, as quais auxiliam na redução de algumas complicações associadas aos fatores de risco (CARDOSO; TAVARES; PLAVNIK, 2008). Atividades aeróbicas de médio e longo prazo podem, muitas vezes, ser apropriadas no auxílio na redução da pressão arterial, sendo que atividades de pouca intensidade podem também auxiliar nesta manutenção (FARINATTI et al., 2005).

2.2.3 Relação entre aptidão física e perfil lipídico

O perfil lipídico é definido como a relação entre o sangue e as concentrações de colesterol total, colesterol de lipoproteína de alta densidade (*high density lipoprotein*; HDL-C), colesterol de lipoproteína de baixa densidade (*low density lipoprotein*; LDL-C) e triglicerídeos (ESCALANTE et al., 2012).

Estilo de vida inadequado, inatividade física, sedentarismo, hábitos alimentares a base de gorduras e carboidratos, tendo como consequência sobrepeso e obesidade, fatores que influenciam nas concentrações de lipídeos no plasma. Dislipidemia, caracterizada por alterações no metabolismo lipídico, afeta crianças e adolescentes de todos os níveis sociais, com a probabilidade da maioria levar para sua vida adulta, uma carga de colesterol total, acima de níveis aceitáveis (BERGMANN; HALPERN; BERGMANN, 2008).

Elevação dos níveis de insulina afeta diretamente o perfil lipídico, sendo o exercício físico um importante regulador e moderador dos inúmeros fatores associados aos riscos cardiometabólicos e na melhoria da composição corporal das pessoas. A insulina, por sua vez, atua regulando metabolismo lipídico, em condições normais; porém, em pessoas obesas, isto geralmente não ocorre devido à resistência à insulina, fato este ocasionado pela frequência das alterações causadas pela atuação de algumas enzimas e no metabolismo lipídico (OLIVEIRA et al., 2004; BRAMBILLA; POZZOBON; PIETROBELLI, 2011; PAES; MARINS; ANDREAZZI, 2015).

Estudos caracterizando e investigando o perfil lipídico em idades mais jovens, se faz necessário, pois nesta etapa da vida poderão ocorrer o aparecimento e o início dos vários problemas de saúde, como doenças cardiovasculares, e cujas manifestações clínicas aparecendo durante a fase adulta, como demonstra abaixo o quadro 3 (SILVA et al., 2011).

Quadro 3. Síntese de alguns estudos relacionando perfil lipídico a níveis de atividade física, sobrepeso, obesidade.

AUTOR/ANO	LOCAL	OBJETIVO	PÚBLICO ALVO	RESULTADOS
Silva, et al., 2011	Rio Verde, GO, BR	Verificar a existência de relação entre o perfil lipídico e o nível de atividade física	1.229 adolescentes de escolas públicas e privadas, de ambos os sexos, com idades entre 15 a 17 anos	77,7% dos adolescentes foram considerados ativos, com maior percentual no sexo masculino, sendo mais ativos os adolescentes, de ambos os sexos, pertencentes à rede pública. O perfil lipídico dos adolescentes avaliados ficou dentro da normalidade, não existindo relação com os níveis de atividade física.
Beck; Lopes; Pitanga, 2011	Três de Maio, RS, BR	Identificar o poder preditivo dos indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade para alterações lipídicas em adolescentes.	660 adolescentes de 14 a 19 anos, sendo 343 do sexo feminino.	Indicadores antropométricos foram bons preditores de CT elevado nos rapazes e razoáveis para os baixos níveis de HDL-C para rapazes e moças
Ramos, et al., 2011	Campina Grande, PB, BR	Verificar alterações lipídicas e fatores associados em crianças e adolescentes obesos ou com sobrepeso	217 crianças e adolescentes, de ambos os sexos, com excesso de peso, entre 02 e 18 anos, usuários do SUS	A maioria dos sujeitos apresentou obesidade grave, associada mais ao sexo masculino e na faixa etária entre 02 e 09 anos. A dislipidemia foi observada em 85,3% da população estudada, sendo mais prevalente entre as crianças de dois a cinco anos. O HDL-C baixo foi a alteração mais frequente, e seu valor foi significativamente mais baixo entre os obesos graves.

Legenda: CT: colesterol total; HDL-C: Lipoproteína de Alta Densidade; RS: Rio Grande do Sul; GO: Goiás; PB: Pernambuco; BR: Brasil; SUS: Sistema Único de Saúde;

A utilização de critérios, como o sobrepeso e a obesidade, para avaliação do perfil lipídico, poderá constatar prevalência de dislipidemia em crianças e adolescentes, sendo este apenas um dos problemas associados ao aumento da composição corporal nas faixas etárias mais jovens (RAMOS, et al., 2011).

2.2.4 Relação entre aptidão física e glicose

Estresse, sedentarismo, hereditariedade e obesidade são fatores de risco predispostos para o desenvolvimento do diabetes, sendo a prática de atividades físicas com certa regularidade e mudanças nos hábitos alimentares como grandes auxiliares para o controle, exceto nos relacionados a fatores hereditários (MICULIS et al., 2010). A glicose é de fundamental importância para o funcionamento do organismo, sendo uma grande fonte de energia, porém, atualmente os comportamentos alimentares de muitas crianças e adolescente estão baseados na ingestão de produtos com elevados índices de açúcar e baixo consumo de proteínas, causando o desenvolvimento de diabetes, obesidade, sobrepeso e síndrome

metabólica, fazendo-se necessário intervenções que promovam a conscientização da melhoria do estilo e qualidade de vida (BARRETO et al., 2005; MCLELLAN et al., 2007).

Melhoria da aptidão física, mais precisamente, na aptidão cardiorrespiratória, traz benefícios no controle dos distúrbios no metabolismo, sendo necessário que os níveis de glicose estejam estáveis para o equilíbrio e funcionamento do organismo, estabelecendo um bom *status* de saúde, em que o exercício físico se faz necessário, como mecanismo de ajuda na absorção da glicose pelo organismo, indiferentemente se pessoas em boas condições físicas ou com histórico de resistência à insulina, o qual também poderá atuar como função anti-inflamatória, na redução do peso corporal, auxiliando também na prevenção e redução do diabetes (PAULI et al., 2009; QUEIROGA et al., 2013).

A prática regular de atividades físicas proporciona a redução dos níveis da glicose no sangue, através de dois mecanismos distintos: a via de contração mediada e a via de insulina estimulada, sendo o exercício físico de grande intensidade um aliado para melhorar a capacidade de o organismo absorver glicose por intermédio das células músculo esquelética, e o treinamento através de exercícios ou atividades físicas de longa duração podem aumentar a sensibilidade de insulina (CURI et al., 2003).

2.3 Interdisciplinaridade

A interrelação das áreas, principalmente da saúde e educação, é de fundamental importância, tornando o projeto de pesquisa mais consistente e fundamentado, sem fragmentações metodológicas, unindo objetivos, novos paradigmas, ainda não estabelecidos entre as diferentes disciplinas e/ou profissões, na busca constante de novos conhecimentos, na tentativa de expansão e aplicabilidade, mudando práticas já consolidadas, rompendo com as hiperespecializações e os conhecimentos fragmentados (BICALHO; OLIVEIRA, 2011; PÁTARO; BOVO, 2012).

A possibilidade de um enfoque interdisciplinar e também multiprofissional na área da saúde é um dos grandes desafios na elaboração e desenvolvimento dos projetos, em que a abordagem relativa à saúde das pessoas e populações se faz cada vez mais necessária e evidente, na tentativa de construção de novas práticas e conhecimentos e na realização de um intercâmbio disciplinar, estreitando as relações entre os saberes, englobando diferentes profissionais, de diferentes áreas do conhecimento, visando integrar conhecimentos, rompendo com o pensamento, muitas vezes disciplinar, fragmentado e linear (RAYNAUT; ZANONI, 2011; THIESEN, 2008).

Este projeto irá contar com a integração de profissionais de diversas áreas da saúde, como professores de Educação Física, responsáveis pelas avaliações antropométricas e testes de aptidão física, técnicos em Enfermagem, na realização da coleta de amostras sangue, Farmacêuticos, efetuando as análises clínicas dos exames de sangue e as devidas interpretações dos resultados, possibilitando um trabalho mais integrador e articulado na tentativa de atingir o objetivo final com maior qualidade e para que possamos futuramente, propor ações e estratégias, juntamente com professores e alunos, através de encontros com palestras e seminários, que poderão ser desenvolvidas nas próprias escolas em que as crianças e adolescentes se inserem, buscando a conscientizar da importância do exercício físico no controle do peso e sua redução e no combate aos fatores de risco metabólicos, na melhora da qualidade de vida e hábitos saudáveis.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Investigar se baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor está associado com fatores de risco cardiometabólicos em crianças e adolescentes.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever a ocorrência de diferentes níveis de aptidão física relacionada à saúde de crianças e adolescentes;
- Descrever a ocorrência de diferentes níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor de crianças e adolescentes;
- Descrever a ocorrência de fatores de risco cardiometabólicos em crianças e adolescentes;
- Verificar possível associação entre baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde, com fatores de risco cardiometabólicos, em crianças e adolescentes;
- Verificar possível associação entre baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor com fatores de risco cardiometabólicos em crianças e adolescentes.

4 MÉTODO

4.1 População e amostra

O presente estudo foi constituído de uma amostra de 1.250 crianças e adolescentes, com idades entre 7 e 17 anos de idade, sendo 684 do sexo feminino, pertencentes a 19 escolas do município de Santa Cruz do Sul-RS, das diferentes regiões do município (centro, norte, sul, leste e oeste, da zona urbana e rural), da rede pública (municipal e estadual) e particular. Os dados são provenientes de uma pesquisa mais ampla, denominada “Saúde dos escolares – Fase III,” desenvolvida na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Os dados foram coletados junto à Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz do Sul e 6ª Coordenadoria Regional de Educação (6ªCRE) do estado do Rio Grande do Sul. A amostra do estudo é representativa do município, sendo selecionada de forma aleatória, por conglomerados. Foi utilizado o programa G*Power 3.1 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany) para o cálculo do tamanho amostral. Estipulou-se uma amostra mínima de 655 escolares, considerando um poder de teste $(1-\beta) = 0,95$, nível de significância de $\alpha=0,05$ e um tamanho de efeito de 0,30, sugerido por Faul et al. (2009) para análise de regressão de Poisson (presença *versus* ausência de risco metabólico como variável dependente). Considerando que o estudo envolve muitas variáveis, foi incluído um número maior de sujeitos.

4.1.1 Critérios de inclusão

- a) O responsável ter assinado o termo de consentimento livre e esclarecido;
- b) Estar devidamente matriculado na escola;
- c) Faixa etária entre 7-17 anos de idade, de ambos os sexos, alunos da rede pública e particular, do município de Santa Cruz do Sul.

4.1.2 Critérios de exclusão

Alunos impossibilitados de realizar os testes de aptidão física ou coleta sanguínea.

4.2 Delineamento metodológico

A pesquisa consiste em um estudo do tipo transversal, com caráter descritivo e analítico, capaz de estabelecer relações entre as variáveis (GAYA, 2008; HULLEY et al., 2015).

4.3 Hipóteses

H0 – baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor não estão associados com a presença de risco metabólico em escolares;

H1 – baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde estão associados com a presença de risco metabólico em crianças e adolescentes;

H2 – baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor estão associados com a presença de risco metabólico em crianças e adolescentes.

4.4 Variáveis:

a) Fatores de risco metabólicos

Índice de massa corporal (IMC): variável quantitativa contínua, obtida através da mensuração do peso e da altura do indivíduo (em kg/m²) e também variável qualitativa nominal dicotômica que será classificada em: 1) baixo peso/normal e 2) sobrepeso/obesidade (WHO, 2007);

Pressão arterial sistólica: variável quantitativa contínua, obtida através das recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBC/SBH/SBN, 2010) (em mmHg);

Glicose: variável quantitativa contínua (em mg/dL), obtida através de exames laboratoriais;

Triglicerídeos: variável quantitativa contínua (em mg/dL), obtida através de exames laboratoriais;

Colesterol total: variável quantitativa contínua (em mg/dL), obtida através de exames laboratoriais;

Colesterol HDL: variável quantitativa contínua (em mg/dL), obtida através de exames laboratoriais;

Colesterol LDL: variável quantitativa contínua (em mg/dL), obtida através de exames laboratoriais;

Escore de risco metabólico: variável quantitativa contínua, proposto por Andersen et al. (2003) e utilizado por Burgos et al. (2015);

Risco metabólico: variável qualitativa nominal, obtida através dos níveis de aptidão física (bons níveis *versus* baixos níveis) (presença ou ausência de risco metabólico).

b) Indicadores de aptidão física relacionada à saúde - PROESP-BR (2009*-2012)

Aptidão cardiorrespiratória (APCR): variável quantitativa contínua, obtida através do teste de corrida/caminhada de nove minutos* (em metros) e qualitativa nominal (normal ou indicador de risco);

Flexibilidade: variável quantitativa contínua, obtida através da utilização do banco de Wells (Sentar-e-alcançar) (em centímetros) e qualitativa nominal: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física);

Resistência abdominal: variável quantitativa discreta, obtida através do número de repetições em um minuto e qualitativa nominal: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física).

c) Indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor - PROESP-BR (2012)

Força de membros superiores: variável quantitativa contínua, obtida através da utilização do *medicine ball* (arremesso) (em metros) e qualitativa nominal: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física);

Força de membros inferiores: variável quantitativa contínua, obtida através do teste de salto horizontal (em metros) e qualitativa nominal: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física);

Agilidade: variável quantitativa contínua, obtida através do teste do quadrado (em segundos) e qualitativa nominal: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física);

Velocidade: variável quantitativa contínua, obtida através do teste de corrida de 20 metros (em segundos) e qualitativa nominal: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física).

d) Indicadores sociodemográficos

Sexo: variável qualitativa nominal (masculino e feminino) obtida através de questionário, autoreferida pelo sujeito;

Rede de ensino: variável qualitativa nominal (municipal, estadual e particular);

Nível socioeconômico: variável qualitativa ordinal (A, B, C, D e E).

4.5 Procedimentos metodológicos

1ª etapa: elaboração do projeto de pesquisa;

2ª etapa: identificação do número de aprovação do CEP/UNISC, do Projeto “mãe”, Saúde dos Escolares – Fase III e solicitação de autorização para utilização dos dados já coletados;

3ª etapa: contato com as escolas participantes do estudo;

4ª etapa: encaminhamento dos termos de consentimento livre e esclarecido para os pais ou responsáveis pelos escolares;

5ª etapa: coleta de dados;

6ª etapa: classificação, digitação, e tratamento estatístico dos dados;

7ª etapa: análise e discussão dos resultados;

8ª etapa: elaboração dos artigos (2) que compõem a dissertação, a partir do banco de dados já existente na pesquisa “mãe” Saúde dos Escolares – Fase III;

9ª etapa: defesa da dissertação;

10ª etapa: divulgação dos resultados, nos meios de comunicação.

4.6 Técnicas e instrumentos de coleta

4.6.1 Indicadores metabólicos

a) Índice de Massa Corporal (IMC): foi avaliado através das medidas de peso e altura, aplicando-se a fórmula: $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (kg/m²). O peso e a altura foram avaliados com o escolar descalço, com a menor quantidade possível de roupas, determinado através da mensuração de peso e estatura, aplicando-se a fórmula $IMC = \text{peso}/\text{altura}^2$ (kg/m²). Os valores obtidos foram classificados de acordo com as curvas de percentis da Organização Mundial da Saúde (WHO, 2007), para idade e sexo. Foram considerados com sobrepeso os escolares com $p \geq 85$ e $p < 95$ e obesos $p \geq 95$ (ANEXO A);

b) Pressão arterial sistólica: foi avaliado com o aluno sentado, em repouso. Foram utilizados esfigmomanômetro e estetoscópio no braço direito e manguito adequado para o perímetro braquial do aluno. A pressão foi classificada por meio dos percentis 90 e 95 para a faixa limítrofe e hipertensão, respectivamente, conforme parâmetros da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão (SBC/SBH/SBN, 2010);

c) Indicadores bioquímicos: Amostras de soro de escolares com jejum prévio de 12 horas foram utilizadas para análises dos indicadores bioquímicos (glicose, triglicerídeos, colesterol total e o HDL-c – colesterol de alta densidade; *high density lipoprotein*), no equipamento automatizado Miura One (ISE, Roma, Itália), utilizando kits comerciais Kovalent (Kovalent do Brasil Ltda). Para a obtenção dos valores de LDL-c (colesterol de baixa densidade; *low density lipoprotein*), foi utilizada a equação de Friedewald, Levy e Fredrickson (1972);

d) Escore de risco metabólico: O escore de risco metabólico (ERM), proposto por Andersen et al. (2003) e utilizado por Burgos et al. (2015), consiste no somatório do escore Z de cada um dos seguintes fatores de risco metabólicos: IMC, pressão arterial sistólica (PAS), glicose, colesterol total, HDL-c (multiplicado por -1, devido à relação inversa com os fatores de risco cardiovasculares), LDL-c e triglicerídeos. Os valores do ERM foram ajustados para idade. Os valores quantitativos indicam que, quanto maior o valor do ERM, maior o risco metabólico do escolar. Posteriormente, os dados serão categorizados, considerando a presença de risco metabólico os valores do ERM iguais ou superiores a um desvio-padrão.

4.6.2 Indicadores de aptidão física relacionada à saúde

a) Aptidão cardiorrespiratória (APCR): avaliada através do teste de corrida/caminhada de 9 minutos. Os escolares deverão estar com roupa leve e calçado adequado (tênis) para a realização do teste, que foi aplicado na pista atlética da UNISC. Os resultados obtidos (em metros percorridos, durante os 9 minutos), foram classificados de acordo com as tabelas do PROESP-BR (2009), para sexo e idade, em duas categorias: 1) Nível desejado (valores iguais e acima do ponto de corte) e 2) Indicador de risco (valores abaixo do ponto de corte) (ANEXO B);

b) Flexibilidade: foi avaliada através do teste de sentar e alcançar (*banco de Wells*), preconizado pelo PROESP-BR (2012). Os valores obtidos serão classificados, de acordo com

sexo e idade, em duas classes: 1) zona de risco à saúde (valores abaixo dos pontos de corte) e 2) zona saudável (valores iguais ou acima dos pontos de corte) (ANEXO C);

d) Resistência abdominal: foi avaliada através do número de abdominais realizados durante 1 minuto no exercício (*sit-ups*), preconizado pelo PROESP-BR (2012). Os valores obtidos serão classificados, de acordo com sexo e idade, em duas classes: 1) zona de risco à saúde (valores abaixo dos pontos de corte) e 2) zona saudável (valores iguais ou acima dos pontos de corte) (ANEXO D).

4.6.3 Indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor

a) Força de membros superiores: foi avaliada através do teste de arremesso de *medicineball* conforme preconizado pelo Manual PROESP-BR (2012). Os valores obtidos serão classificados de acordo com sexo e idade, em cinco classes: 1) Fraco, 2) Razoável, 3) Bom, 4) Muito bom, 5) Excelente (ANEXO E);

b) Força de membros inferiores: foi avaliada através do teste de salto horizontal conforme preconizado pelo Manual PROESP-BR (2012). Os valores obtidos serão classificados de acordo com sexo e idade, em cinco classes: 1) Fraco, 2) Razoável, 3) Bom, 4) Muito bom, 5) Excelente (ANEXO F);

c) Agilidade: foi avaliada através do teste do quadrado conforme preconizado pelo Manual PROESP-BR (2012). Os valores obtidos serão classificados de acordo com sexo e idade, em cinco classes: 1) Fraco, 2) Razoável, 3) Bom, 4) Muito bom, 5) Excelente (ANEXO G).

d) Velocidade: foi avaliada através do teste corrida de 20 metros conforme preconizado pelo Manual PROESP-BR (2012). Os valores obtidos serão classificados de acordo com sexo e idade, em cinco classes: 1) Fraco, 2) Razoável, 3) Bom, 4) Muito bom, 5) Excelente (ANEXO H).

4.7 Processamento e análise de dados

Os dados foram analisados no programa estatístico SPSS v. 23.0 (IBM, Armonk, NY, USA). A estatística descritiva (frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas e média e desvio-padrão para variáveis quantitativas) foi empregada para caracterização dos

escolares. Os valores médios do ERM, de acordo com os níveis de aptidão física (bons níveis *versus* baixos níveis), foram comparados pelo teste t de *Student* para amostras independentes. As variáveis quantitativas também foram analisadas pela regressão linear, obtendo os valores de beta (β), considerando o ERM como variável dependente e os testes de aptidão física como independentes. A análise foi ajustada para sexo e idade. Para a variável dicotomizada do risco metabólico (presença *versus* ausência – variável dependente), foi utilizada a razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança para 95%, através da regressão de Poisson. Os indicadores de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor foram utilizados como variáveis independentes nos modelos. Foram consideradas significantes as diferenças para $p < 0,05$ para todas as análises realizadas.

4.8 Considerações éticas

O presente estudo é recorte de uma pesquisa mais ampla “Saúde dos escolares – Fase III”, desenvolvido na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) já aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob protocolo número 714.216, projeto de pesquisa intitulado - *Aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor: associação com fatores de risco metabólicos em escolares*. Os pais ou responsáveis assinaram um termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXOS I), permitindo a participação dos adolescentes convidados a fazer parte da pesquisa e da intervenção, tendo o compromisso e suporte do deslocamento dos adolescentes de ida até o complexo esportivo da universidade e volta para a casa. Todos os escolares que participaram da pesquisa terão a identidade preservada, sendo os escolares identificados por códigos, respeitando a privacidade de cada indivíduo, sendo tomadas todas as medidas de biossegurança em todos os procedimentos realizados, não apresentando quaisquer riscos aos participantes.

5 CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Etapas	2016		2017	
	1º sem.	2º sem.	1º sem.	2º sem.
Revisão de Literatura	x	x	x	x
Elaboração e finalização do Projeto	x	x		
Defesa do Projeto		x		
Encaminhamento ao Comitê de Ética em Pesquisa		x		
Levantamento de dados retrospectivos e novos		x	x	
Tabulação e estruturação dos resultados			x	
Análise e discussão dos dados				x
Redação e revisão final da dissertação				x
Preparo da comunicação				x
Defesa da Dissertação				x
Submissão de artigo para publicação				x

6 RECURSOS HUMANOS E INFRAESTRUTURA

A infraestrutura para o desenvolvimento do presente estudo foi disponibilizada pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Em relação à avaliação antropométrica e teste de aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o complexo esportivo da Universidade e Laboratório Lúdico. A coleta de sangue foi realizada no Laboratório de Bioquímica do Exercício. A coleta de dados contou com a participação de bolsistas de pesquisa, bolsistas PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), bolsista do Laboratório Lúdico, bem como professores do Mestrado em Promoção da Saúde, dos Cursos de Educação Física, Farmácia, Fisioterapia e Nutrição da Universidade de Santa Cruz do Sul.

7 ORÇAMENTO/RECURSOS MATERIAIS

Cartuchos para impressora	unidade	03	Pesquisador	35,00	105,00
Folha A4	pacote	06	Pesquisador	15,90	95,40
Passagens (urbanas e interior)	unidade	30	Pesquisador	3,50	105,00
Fotocópia	unidade	2015	Pesquisador	0,15	302,25
Auxílio combustível	litro	300L	Pesquisador	3,89	1.167,00
				TOTAL:	1.774,65

8 RESULTADOS E IMPACTOS ESPERADOS

A partir das coletas, espera-se com o presente estudo, identificar se existe associação entre indicadores de baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor e à saúde com a presença de risco metabólico nos escolares. O estudo fornecerá dados importantes a respeito da situação de saúde das crianças do município de Santa Cruz do Sul, com grande utilidade de orientação para escolas e órgãos governamentais, que tratam principalmente das políticas e programas de saúde pública, conscientizando sobre a importância do exercício físico no controle do peso e sua redução.

Dessa forma, dada à importância que o tema exerce sobre a saúde dos escolares, este estudo será útil para que se identifiquem os benefícios do exercício físico no estilo de vida das crianças e adolescentes e, futuramente, propor ações e estratégias, juntamente com professores e alunos, através de encontros com palestras e seminários, que poderão ser desenvolvidas nas próprias escolas em que as crianças e adolescentes se inserem, buscando a melhora da qualidade de vida e hábitos saudáveis a estes indivíduos.

9 RISCOS/DIFICULDADES/LIMITAÇÕES

A principal dificuldade que enfrentamos com o presente estudo é a não adesão de alguns participantes, principalmente pelo fato de que iremos realizar coleta sanguínea, apesar de não apresentar riscos à saúde dos sujeitos. Como limitações, podemos citar a grande quantidade de pesquisadores e avaliadores que foram necessários para coletar os dados, os quais, apesar de receberem treinamento prévio, terem causado alguns vieses no momento das avaliações dos escolares, como problemas de preenchimento nos questionários, limpeza e organização do material utilizado durante as coletas, organização do material para os testes de aptidão física e antropométrica.

REFERÊNCIAS

ABRANTES, M. M.; LAMOUNIER, J. A.; COLOSIMO, E. A. Prevalência de sobrepeso e obesidade nas regiões sudeste e nordeste. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 78, n. 4, p. 335-40, 2002. B2

ARAÚJO, C. G. S. et al. Respostas hemodinâmicas a um protocolo de treinamento isométrico de preensão manual. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 97, n. 5, p. 413-419, 2011. B2

ARAGÃO, A.; LOURENÇO, C. L. M.; SOUSA, T. F. Inatividade física em crianças: uma revisão sistemática de estudos realizados no Brasil. *Revista de Atenção à Saúde*, São Caetano do Sul, v. 13, n. 45, p. 87-93, 2015. A2

ALBERGA A. S. et al. Overweight and obese teenagers: why is adolescence a critical period? *Pediatric Obesity*, Londres, v. 7, n. 4, p. 261-73, 2012. A1

ALVES, Ubiratan Silva. Não ao sedentarismo, sim à saúde: contribuições da Educação Física escolar e dos esportes. *O Mundo da Saúde*, São Paulo, v. 31, n. 4, p. 464-469, 2007. B3

ANDERSEN, L. B. et al. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Preventive Medicine*, Washington, DC, USA, v. 37, n. 4, p. 363–367, 2003. B5

BARRETO, S. M. et al. Análise da estratégia global para alimentação, atividade física e saúde, da Organização Mundial da Saúde. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 14, n. 1, p. 41-68, 2005. B2

BARR-ANDERSON, D. J.; SISSON, S. B. Media use and sedentary behavior in adolescents: what do we know, what has been done, and where do we go? *Adolescent Medicine: State of the Art Reviews*, Estados Unidos, v. 23, n. 3, p. 511-28, 2012. B3

BECK, C. C.; LOPES, A. S.; PITANGA, F. J. G. Indicadores antropométricos de sobrepeso e obesidade como preditores de alterações lipídicas em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 29, n. 1, p. 46-53, 2011. B1

BENAVIDES, D. H. P.; BAUTISTA, J. E. C.; Y VÉLEZ, R. R. Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutricion Hospitalaria*, Madrid, Espanha, v. 32, n. 5, p. 2184-2192, 2015. B2

BERGMANN, M. L. A.; HALPERN, R.; BERGMANN, G. G. Perfil lipídico, de aptidão cardiorrespiratória, e de composição corporal de uma amostra de escolares de 8ª série de Canoas/RS. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 22-27. 2008. B2

BICALHO, L. M., OLIVEIRA, M. Aspectos conceituais da multidisciplinaridade e da interdisciplinaridade a pesquisa em ciência da informação. *Encontros Bibli: Revista Eletrônica de Biblioteconomia e Ciência da Informação*. Florianópolis, v. 16, n. 32, p. 1-26, 2011. B1

- BRAMBILLA, P.; POZZOBON, G.; PIETROBELLI, A. Physical activity as the main therapeutic tool for metabolic syndrome in childhood. *International Journal of Obesity*, Londres, v. 35, n. 1, p. 16-28, 2011. A1
- BRASIL. Ministério da Saúde. Saúde Brasil. *Uma análise da desigualdade em saúde*. Secretaria de Vigilância em Saúde. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.
- BURGOS, M. S. et al. Obesity parameters as predictors of early development of cardiometabolic risk factors. *Ciência & Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 20, n. 8, p. 2381-2388, 2015. B2
- CARDOSO, A. L. S.; TAVARES, A.; PLAVNIK, F. L. Aptidão física em uma população de pacientes hipertensos: avaliação das condições osteo-articulares visando a benefício cardiovascular. *Revista Brasileira de Hipertensão*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 3, p. 125-132, 2008. B2
- CARMO, N. et al. A Importância da Educação Física Escolar sobre aspectos de Saúde: Sedentarismo. *Revista Educare*. CEUNSP, Fortaleza, v. 1, n. 1, p. 21-29, 2013. B2
- CIOLAC, E. G.; GUIMARAES, G. V. Exercício físico e síndrome metabólica. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 10, n. 4, p. 319-324, 2004. B2
- CHENG, L. A.; MENDONÇA, G.; FARIAS, J. J. C. Physical activity in adolescents: analysis of the social influence of parents and friends. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 90, n. 1, p. 35-41, 2013. B1
- CRISTI-MONTERO, C.; RODRIGUEZ, R. F. Paradoja "activo físicamente pero sedentario, sedentario pero activo físicamente": Nuevos antecedentes, implicaciones en la salud y recomendaciones. *Revista Médica de Chile*, Santiago, Chile, v. 142, n. 1, p. 72-78, 2014. B2
- CRUZ, M. L.; GORAN, M. I. The metabolic syndrome in children and adolescents. *Current Diabetes Reports*, Estados Unidos, v. 4, n. 1, p. 53-62, 2004. A2
- COOK, Stephen. The metabolic syndrome: antecedent of adult cardiovascular disease in Pediatrics. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 145, n. 4, p. 427-30, 2004. B1
- CURI, R. et al. Ciclo de Krebs como fator limitante na utilização de ácidos graxos durante o exercício aeróbico. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 47, n. 2, p. 135-143, 2003. B2
- DAMIANI, D. et al. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia & Metabologia*, São Paulo, v. 55, n. 8, p. 576-582, 2011. B2
- DOREA, V. et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de Jequié, BA, Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 14, n. 6, p. 494-499, 2008. B2
- ERICKSON, K. I.; KRAMER, A. F. Aerobic exercise effects on cognitive and neural plasticity in older adults. *British Journal of Sports Medicine*, Londres, Reino Unido, v. 43, n. 1, p. 22-24, 2009. A1

ESCALANTE, Y. et al. Improvement of the lipid profile with exercise in obese children: a systematic review. *Preventive Medicine*, Washington Heights, Ann Arbor, EUA, v. 54, n. 5, p. 293-301, 2012. B1

ESCRIVÃO, M. A. M. S. et al., Obesity in childhood and adolescence. *Jornal de Pediatria*, Rio Janeiro, v. 76, n. 3, p. 305-310, 2000. B1

FARINATTI, P. T. V. et al., Programa Domiciliar de Exercícios: Efeitos de Curto Prazo sobre a Aptidão Física e Pressão Arterial de Indivíduos Hipertensos. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio Janeiro, v. 84, n. 6, p. 473-479, 2005. B2

FERREIRA, R. W. et al. Prevalência de comportamento sedentário de escolares e fatores associados. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 56-63, 2016. B1

FERRARI, G. L. M. et al. Modificações da aptidão física e estado nutricional de escolares em um período de 30 anos (1980-2010). *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 415-422, 2015. B1

FRANCO, R. R.; FUKS F. B.; DAMIANI D. Síndrome metabólica: prevenindo complicações a longo prazo. In: DAMIANI, Durval. *Endocrinologia na Prática Pediátrica*. 2. ed. Barueri, SP: Manole, 2011. p. 70-87.

FRIEDEWALD W. T.; LEVY R. I.; FREDRICKSON D. S. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clinical Chemistry*, Washington, DC, EUA, v. 18, n. 6, p. 499-502, 1972. A2

GAYA, Adroaldo. *Ciências do movimento humano: introdução à metodologia da pesquisa*. Porto Alegre: Artmed, 2008.

GIL, V. et al. Food habits, physical activities and sedentary lifestyles of eutrophic and obese school children: a case-control study. *BMC Public Health*, Cidade do México, México, v. 15, n. 124, p. 2-8, 2015. A2

GOUVEIA, C. et al. Actividade física e sedentarismo em adolescentes escolarizados do concelho de Lisboa. *Revista Portuguesa de Pediatria*, Lisboa, Portugal, v. 38, n. 1, p. 7-12, 2007. B3

GÓMEZ, D. M. et al. Sedentarismo, adiposidad y factores de riesgo cardiovascular en adolescentes. Estudio AFINOS. *Revista Espanhola de Cardiologia*, Madrid, Espanha, v. 63, n. 3, p. 277-85, 2010. A2

GONÇALVES, E. C. A.; SILVA, D. A. S. Prevalência e fatores associados a baixos níveis de aptidão aeróbia em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 141-47, 2016. B1

GUEDES, Dartagnan Pinto. Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Revista Brasileira de Educação Física e Esporte*, São Paulo, v. 21, n. esp., p. 37-60, 2007. B2

- GUILHERME, F. R. et al. Inatividade física e medidas antropométricas em escolares de Paranavaí, Paraná. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 50-55, 2015. B1
- HEALY, G. N. et al. Breaks in sedentary time: beneficial associations with metabolic risk. *Diabetes Care*, Estados Unidos, v. 31, n. 4, p. 661-666, 2008. A1
- HULLEY, S. B. et al. *Delineando a pesquisa clínica*. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2015.
- LAGUNA, M. et al. Heart rate recovery is associated with obesity traits and related cardiometabolic risk factors in children and adolescents. *Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases*, Roma, Italia, v. 23, n. 10, p. 995-1001, 2013. A2
- LAKKA, T. A. et al. Sedentary lifestyle, poor cardiorespiratory fitness, and the metabolic syndrome. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, Indianápolis, Estados Unidos, v. 35, n. 8, p. 1279-1286, 2003. A1
- LEGANTIS, C.D. et al. Role of cardiorespiratory fitness and obesity on hemodynamic responses in children. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, Torino, Itália, v. 52, n. 3, p. 311–318, 2012. B2
- LUGUETTI, C. N.; RÉ A. H. N.; BÖHME, M. T. S. Indicadores de aptidão física de escolares da região centro-oeste da cidade de São Paulo. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, Florianópolis, v. 12, n. 5, p. 331-337, 2010. B2
- LUNARDI, C. C.; PETROSKI, E. L. Body mass index, waist circumference and skinfolds for predicting lipid abnormalities in 11 years old children. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, São Paulo, v. 52, n. 6, p. 1009–1014, 2008. B2
- MAIA, J. A. R.; LOPES, V.P. *Crescimento e desenvolvimento de crianças e jovens Açorianos*. Cidade do Porto. Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, Portugal, 2007.
- MARTÍN, A. R. et al. La percepción del sobrepeso y la obesidad infantil por parte de los progenitores. *Revista Española de Salud Pública*, Madrid, Espanha, v. 86, n. 5, p. 483-494, 2012. B2
- MCLELLAN, K. C. P. et al. Diabetes mellitus do tipo 2, síndrome metabólica e modificação no estilo de vida. *Revista de Nutrição*, Campinas, v. 20 n. 5, p. 515 – 524, 2007. B2
- MELBY, C. L.; HO, R. C.; HILL, J. O. *Avaliação do gasto energético humano*. In: BOUCHARD, Claude. *Atividade física e obesidade*. Barueri: Manole, 2003. p. 117-149.
- MELZER, M. R. T. F. et al. Factors associated with abdominal obesity in children. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n. 4, p. 437–444, 2015. B1
- MILANO, G. E.; LEITE, N. Scale of VO₂peak in obese and non-obese adolescents by different methods. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 93, n. 6, p. 554-557, 2009. B2
- MICULIS, C. P., et al. Atividade física na criança com diabetes tipo 1. *Jornal de Pediatria*, Rio de Janeiro, v. 86, n. 4 p. 271–278, 2010. B1

MONTEIRO, M. F.; SOBRAL FILHO, D. C. Exercício físico e o controle da pressão arterial. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 10, n. 6, p. 513-516, 2004. B2

NELSON, R. A.; BREMER, A. A. Insulin resistance and metabolic syndrome in the pediatric population. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, Califórnia, Estados Unidos, v. 8, n. 1, p. 1-14, 2010. B1

OGDEN, C. L. et al. Prevalence of childhood and adult obesity in the United States, 2011-2012. *Journal of the American Medical Association*, Estados Unidos, v. 311, n. 8, p. 806-814, 2014. A1

OLIVEIRA, C. L. et al. Obesidade e síndrome metabólica na infância e adolescência. *Revista de Nutrição*. Campinas, v. 17, n. 2, p. 237-245. 2004. B2

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Declaração do México – 5ª Conferência Internacional sobre a Promoção da Saúde*, cidade do México, 5 e 9 de junho, 2000.

OMS. ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE. *Obesidade: prevenindo e controlando a epidemia global*. Relatório da consultoria da OMS. São Paulo: Rocca, 2004.

PAES, S. T.; MARINS J. C. B.; ANDREAZZI A. E. Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 122–129, 2015. B1

PAHKALA, K. et al. Body mass index, fitness and physical activity from childhood through adolescence. *British Journal of Sports Medicine*, Londres, Reino Unido, v. 47, n. 2, p. 71-76, 2012. A1

PÁTARO, R. F.; BOVO, M. C. A interdisciplinaridade como possibilidade de diálogo e trabalho coletivo no campo da pesquisa e da educação. *Revista NUPEM*, Campo Mourão, PR, v. 4, n. 6, p. 45-63, 2012. B2.

PATE, R. R. et al. Sedentary behaviour in youth. *British Journal of Sports Medicine*, Londres, Reino Unido, v. 45, n. 11, p. 906-913, 2011. A1

PATTYN, N. et al. The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome. *Sports Medicine*, Nova Zelândia, v. 43, n. 43, p. 121-133, 2013. A1

PAULA, Alexandre Henriques. Análise antropométrica em escolares de 11 e 14 anos de idade da cidade de Caratinga, MG. *Revista Digital Buenos Aires*, Buenos Aires, Argentina, ano 8, n. 50, p. 1, 2002. B4

PAULI, J. R. et al. Novos mecanismos pelos quais o exercício físico melhora a resistência à insulina no músculo esquelético. *Arquivos Brasileiros de Endocrinologia e Metabologia*, São Paulo, v. 53, n. 4, p. 399-408, 2009. B2

PELEGRINI, A. et al. Indicadores antropométricos de obesidade na predição de gordura corporal elevada em adolescentes. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 33, n. 1, p. 56-62, 2015. B1

PELEGRINI, A. et al. Aptidão física relacionada à saúde de escolares brasileiros: dados do projeto esporte Brasil. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 17, n. 2, p. 92-96, 2011. B2

PEREIRA, C. H. et al. Aptidão física em escolares de uma unidade de ensino da Rede Pública de Brasília-DF. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, Florianópolis, v. 16, n. 3, p. 223-227, 2011a. B5

PEREIRA, P. F. et al. Circunferência da cintura e relação cintura/estatura: úteis para identificar risco metabólico em adolescentes do sexo feminino? *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 29, n. 3, p. 372-377, 2011b. B1

POETA, L. S. et al. Efeitos do exercício físico e da orientação nutricional no perfil de risco cardiovascular de crianças obesas. *Revista da Associação Médica Brasileira*, São Paulo, v. 59, n. 1, p. 56-63, 2013. B1

PROESP-BR. PROJETO ESPORTE BRASIL. *Manual*. 2009. Disponível em: <<http://www.proesp.ufrgs.br>>.

PROESP-BR. PROJETO ESPORTE BRASIL. *Manual*. 2012. Disponível em: <<http://www.proesp.ufrgs.br>>.

QUEIROGA, M. R. et al. Metabolismo de glicose em gêmeos monozigóticos discordantes para aptidão cardiorrespiratória. *Revista Paulista de Pediatria*, São Paulo, v. 31, n. 1, p. 77-82, 2013. B1

RAYNAUT, C.; ZANONI, M. Reflexões sobre princípios de uma prática interdisciplinar na pesquisa e no ensino superior. In: PHILIPPI JUNIOR, A.; SILVA NETO, A. J., *Interdisciplinaridade em ciência, tecnologia & inovação*. Barueri: Manole, 2011. p. 143-208.

RAMOS, A. T. et al. Lipid profile in overweight children and adolescents. *Journal of Human Growth and Development*, São Paulo, v. 21, n. 3, p. 780-788, 2011. B2

RIZZO, A. B. C., et al. Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese, and extremely obese brazilian adolescents. *Nutrition Journal*, Londres, v. 12, n. 19, p. 1-7, 2013. A2

ROMAN, EVANDRO ROGÉRIO. *Crescimento, composição corporal, desempenho motor de escolares de 07 a 10 de idade do município de Cascavel município de Cascavel Paraná*, 2004. Tese (Doutorado em Educação Física) - Faculdade de Educação Física, Universidade Estadual de Campinas – SP.

RONQUE, E. R. V. et al. Diagnóstico da aptidão física em escolares de alto nível socioeconômico: avaliação referenciada por critérios de saúde. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 71-76, 2007. B2

RUIZ J. R. et al. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*, London. v. 101, n. 10, P. 766-73, 2015. A1

SAUNDERS, T. J. et al. Acute sedentary behaviour and markers of cardiometabolic risk: a systematic review of intervention studies. *Journal of Nutrition and Metabolism*, Ottawa, Canadá, v. 2012, p. 12, 2012.

SANTOS, A. et al. Fatores associados ao comportamento sedentário em escolares de 9-12 anos de idade. *Motriz: Revista da Educação Física*, Rio Claro, v. 19, n. 3, p. 25-34, 2013. B2

SERASSUELO JUNIOR, H. et al. Aptidão física relacionada à saúde em escolares de baixo nível socioeconômico do município de Cambé Paraná. *Revista da Educação Física/ UEM. Revista da Educação Física*, Maringá, PR, v. 16, n. 1, p. 5-11, 2005. B2

SILVA, D. et al. Prevalence of hypertension in Portuguese adolescents in Lisbon, Portugal. *Revista Portuguesa de Cardiologia*, Lisboa, Portugal, v. 31, n. 12, p. 789-794, 2012. B2

SILVA, R. C. D. et al. Perfil lipídico e nível de atividade física de adolescentes escolares. *Revista Brasileira em Promoção da Saúde*, Universidade de Fortaleza, Fortaleza-Ceará, v. 24, n. 4, p. 384-389, 2011. B3

SILVA, J.; BELTRAME, T. S., Desempenho motor e dificuldades de aprendizagem em escolares com idades entre 7 e 10 anos. *Motricidade*, Ribeira de Pena, Portugal, v. 7, n. 2, p. 57-68, 2011. B1

SILVA, Marcelo Faria. *Promoção da Saúde: a relação entre aptidão física e fatores de risco biológicos das doenças cardiovasculares em escolares*. 2009, 99 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Escola de Educação Física. Programa de Pós-Graduação em Ciências do Movimento Humano, Porto Alegre, RS, BR, 2009.

SIMÃO, A. F. et al. I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 101, n. 6, p. 1-63, 2013. B2

SBC/SBH/SBN. Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, Rio de Janeiro, v. 95, supl. 1, p. 1-51, 2010.

SOROF, J. M. et al. Overweight, ethnicity and the prevalence of hypertension in school-aged children. *Pediatrics*, Ohio, USA, v. 113, n. 3, p. 475-482, 2004. A1

SUÑÉ, F. R. et al. Prevalência e fatores associados para sobrepeso e obesidade em escolares de uma cidade no Sul do Brasil. *Cadernos de Saúde Pública*, Rio de Janeiro, v. 23, n. 6, p. 1361 – 1371, 2007. B1

THIESEN, JUARES DA SILVA. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*, Rio de Janeiro, v. 13 n. 39, p. 545-598, 2008. B2

TREMBLAY, M. S. et al. Systematic review of sedentary behaviour and health indicators in school-aged children and youth. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity*, Estados Unidos, v. 8, n. 98, p. 1-22, 2011. A1

URTEAGA T. R. et al. The combined effect of physical activity and sedentary behaviors on a clustered cardio-metabolic risk score: The Helena study. *International Journal of Cardiology*, Estados Unidos, v. 186, p. 186-195, 2015. A1

VENTURA, A. K.; LOKEN, E.; BIRCH, L. L. Risk profiles for metabolic syndrome in a nonclinical sample of adolescent girls. *Pediatrics*, Ohio, USA, v. 118, n. 6, p. 2434-2442, 2006. A1

ZAQOUT, M. et al. Influence of physical fitness on cardio-metabolic risk factors in European children. The IDEFICS study. *International Journal of Obesity*, Londres, v. 40, n. 7, p. 119-1125, 2016. A1

WANDERLEY, E. N.; FERREIRA, V. A.. Obesidade: uma perspectiva plural. *Ciência e Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 15, n. 1, p. 185-194, 2010. B2

WEISS, R. et al. Obesity and the metabolic syndrome in children and adolescents. *The New England Journal of Medicine*, Londres, Inglaterra, v. 350, n. 23, p. 2362-2374, 2004. A1

WHO. World Health Organization. *Global recommendations on physical activity for health*. Geneva: WHO, 2010.

WHO. World Health Organization. Application of the WHO Growth Reference (2007) to Assess the Nutritional Status of Children in China. *Biomedical and Environmental Sciences*, USA, v. 22, n. 2, p. 130-135, 2009.

CAPÍTULO II
RELATÓRIO DO TRABALHO DE CAMPO

1 Contextualização da pesquisa

Na realização desta dissertação foram utilizados dados inseridos na pesquisa, SAÚDE DOS ESCOLARES – fase III. Avaliação de indicadores bioquímicos, genéticos, hematológicos, imunológicos, posturais, somatomotores, saúde bucal, fatores de risco às doenças cardiovasculares e estilo de vida de escolares: um estudo em Santa Cruz do Sul-RS, aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob protocolo número 714.216, coordenado pela Prof. Dra. Miria Suzana Burgos.

Amostra

Estudo transversal, de base populacional, composto por uma amostra de 1.251 crianças e adolescentes do município de Santa Cruz do Sul-RS, de sete a 17 anos (média de idade de $11,9 \pm 3,0$ anos), sendo 685 do sexo feminino. Foi realizado levantamento do número de escolas e escolares do ensino fundamental e médio do município, com estratificação por conglomerados (centro, norte, sul, leste e oeste, da zona urbana e rural), através de dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz do Sul-RS e 6ª Coordenadoria Regional de Educação (6ª CRE) do estado do Rio Grande do Sul, sendo constituída a população por um total de 20.380 escolares no município.

Recursos

A infraestrutura para o desenvolvimento do presente estudo foi disponibilizada pela Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC. Em relação à avaliação antropométrica e teste de aptidão cardiorrespiratória, foi utilizado o complexo esportivo da Universidade e Laboratório Lúdico. A coleta de sangue foi realizada no Laboratório de Bioquímica do Exercício. A coleta de dados contou com a participação de bolsistas de pesquisa, bolsistas PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), bolsista do Laboratório Lúdico, bem como professores do Mestrado em Promoção da Saúde, dos Cursos de Educação Física, Farmácia, Fisioterapia e Nutrição da Universidade de Santa Cruz do Sul.

2 Análise de aspectos do relatório de campo

Embora que, neste estudo, estejamos usufruindo de um banco de dados de pesquisa já referido no item 1, da qual participamos da coleta de dados progressa, estamos cientes das dificuldades enfrentadas, e podemos destacar aspectos como:

- a) Em algumas escolas, tivemos dificuldades de conseguir a designação de um professor que pudesse se responsabilizar pela distribuição, esclarecimento e devolução dos Termos de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE e instrumento de coleta de dados dos pais e dos alunos, bem como acompanhamento no dia do traslado à UNISC e participação da coleta de dados de medida direta. Entende-se o tamanho de algumas escolas e a escassez de Recursos Humanos, para atender a todas as demandas da Educação Básica, poderiam dificultar a dinâmica da coleta de dados dos participantes da pesquisa;
- b) Várias vezes nos deparamos com um pequeno número de adesão de participantes, provavelmente em razão, da coleta sanguínea e jejum de 12 horas. Estes aspectos nos conduziram a acessar mais escolas e solicitar a adesão de mais estudantes;
- c) Complexidade que nos deparamos para o trabalho interdisciplinar, que exige a interconexão de vários campos da área de saúde e para avaliar diferentes dimensões no estudo. Isto, para dar conta das diferentes dimensões avaliadas no estudo, pelo caráter da interdisciplinaridade. Disto decorre a necessidade de um grande número de bolsistas (mais de 50), de diferentes campos da área da saúde como: Nutrição, Educação Física, Farmácia, Fisioterapia, entre outros.
- d) Grande tempo dispendido: na classificação dos dados, digitação dos dados, revisão dos mesmos e na realização da “limpeza” do banco de dados, para posterior análise estatística do estudo.

Temos ciência, no entanto, que todo este contexto de dificuldade é, por outro lado, uma necessidade trazida pelo trabalho interdisciplinar que, como diz Morin (referência dos estudos da complexidade), é complexo. Trabalhar com pessoas de formação diferenciada, com pesquisas cujos objetos de estudo se interconectam ao nosso objeto de estudo, gera indagação, e reflexões para entender a realidade que nos cerca. Assim, com o auxílio do “outro” ou dos “outros”, esta realidade começa a se desvendar.

Em síntese, no trabalho de campo é que temos a oportunidade de aplicação dos procedimentos previstos no projeto, vivenciar as dificuldades e chegar a termo, no desenvolvimento do projeto.

CAPÍTULO III
ARTIGOS

ARTIGO I

Baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal estão associados com risco metabólico em escolares

*Elaborado conforme as normas da revista Journal of Physical Activity and Health

Qualis: A2

Fator de impacto: 1.884

Baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal estão associados com risco metabólico em escolares.

*Neri Saldanha Filho
Hildegard Hedwig Pohl
Jane Dagmar Pollo Renner
Cézane Priscila Reuter
Miria Suzana Burgos*

RESUMO

Objetivo: verificar se existe associação entre indicadores de aptidão física relacionada à saúde com a presença de risco metabólico em escolares. **Método:** estudo transversal composto por uma amostra de 1.251 escolares, de 7 a 17 anos, de ambos os sexos. Foram avaliados três indicadores de aptidão física relacionada à saúde: aptidão cardiorrespiratória (APCR), flexibilidade e resistência abdominal. O escore de risco metabólico (ERM) foi calculado através da soma do escore Z dos seguintes indicadores: índice de massa corporal, pressão arterial sistólica, glicose, colesterol total, colesterol de alta e baixa densidade (HDL e LDL, respectivamente) e triglicerídeos. Posteriormente, o ERM foi dicotomizado, considerando a presença ou ausência de risco metabólico. Os dados foram obtidos através dos valores de razão de prevalência (RP) e intervalos de confiança de 95%, por meio da regressão de Poisson. **Resultados:** a maior prevalência de risco metabólico foi encontrada entre os escolares com baixos níveis de APCR (RP: 1,48; IC: 1,10-1,98) e de resistência abdominal (RP: 1,45; IC: 1,08-1,95). Não foi encontrada associação com a flexibilidade. **Conclusão:** baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal estão associados com a presença de risco metabólico em escolares.

Palavras-chave: aptidão cardiorrespiratória, resistência abdominal, escolares.

ABSTRACT

Objective: To verify if there are association between physical ability related to health with presence of metabolic risk in schoolchildren. **Method:** The subjects of this study were 1.251 schoolchildren, from seven to seventeen years old, that were diagnosed in this cross-sectional study. Three indicators of physical ability were evaluated that have been relation with health: cardiorespiratory fitness (CRF), flexibility and abdominal resistance. The metabolic risk score was calculated through the Z score from the following indicators: body mass index (BMI), arterial systolic pressure, glucose, total cholesterol, high and low cholesterol (HDL e LDL), respectively and triglycerides. Posteriorly, the metabolic risk score was dichotomized, considering presence or absence of metabolic risk. Data were obtained through the prevalence ratio (PR) values and breaks of 95% confidence, through the Poisson regression. **Results:** Results show that the higher prevalence of metabolic risk was found among students with low levels of CRF (PR: 1,48; IC: 1,10-1,98) and abdominal resistance (PR: 1,45; IC: 1,08-1,95). It was not found any association with flexibility. **Conclusion:** Low levels of cardiorespiratory fitness and abdominal resistance are associated with presence of metabolic risk in schoolchildren.

Keywords: cardiorespiratory fitness, abdominal resistance, schoolchildren

INTRODUÇÃO

A falta de espaços adequados e oportunidades para a prática de atividades físicas e o desenvolvimento crescente das tecnologias contribuem, atualmente, para que pessoas, principalmente crianças e adolescentes, adquiram hábitos cada vez mais sedentários. Estes hábitos acarretam diminuição dos níveis de aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e resistência abdominal, potencializando o desenvolvimento de alguns fatores de risco

metabólicos, tais como obesidade, dislipidemias, problemas cardiorrespiratórios e cardiovasculares, comprometendo a saúde, em todas as faixas etárias.¹ No Brasil, a população adulta possui um índice maior de obesidade em relação à população infantil e juvenil, mas, por conseguinte, vem crescendo continua e vertiginosamente, nos últimos 20 anos.²

Durante todas as fases da vida, a atividade física é necessária para a manutenção de níveis razoáveis de condicionamento físico, na prevenção, tratamento e reabilitação de doenças. Às atitudes e os comportamentos da população, especialmente as mais jovens, como uso excessivo do computador, vídeo game, televisão e outras tecnologias, podem estar contribuindo, na maioria das vezes, para os baixos níveis de aptidão física em crianças e adolescentes, causando o aparecimento de várias doenças crônicas, propensas a desenvolver diabetes, pressão alta, obesidade e doenças cardiovasculares.³⁻⁶ Segundo a OMS,⁷ a falta de atividade física por parte da população, tanto adulta quanto a mais jovem, são um dos maiores riscos para a saúde e causador de mortalidade no mundo, sendo superado apenas pela hipertensão, consumo de tabaco e elevados níveis de glicemia, que estão associados ao excesso de peso, altas taxas de triglicerídeos, ao baixo HDL (*high density lipoprotein*), dislipidemia, componentes potenciais para diagnóstico de síndrome metabólica. A síndrome metabólica se refere a um conjunto de fatores de disfunções metabólicas, em que seu desenvolvimento poderá ser potencializado, por questões genéticas, alimentares e/ou físicas.⁸

Fatores estes que podem estar associados à falta de prática de atividades físicas, alimentação inadequada e estilo de vida sedentário, persistindo muitas vezes durante a fase adulta. A prática regular de exercícios físicos ou mesmo atividades físicas rotineiras do dia a dia, podem contribuir e promover melhores adaptações a nível cardiovascular, durante a infância estendendo-se ao longo vida.^{9,10} Fatores genéticos, nível socioeconômico e estilo de vida da família podem também estar associados no desenvolvimento precoce do excesso de peso, durante a infância. O acúmulo de gordura abdominal, devido à formação de hábitos

alimentares inadequados, baseada na maioria das vezes em alimentos ricos em açúcar e gorduras são os mais frequentes.^{11,12} Todendi et al.¹³ verificaram se os desiguais níveis de aptidão cardiorrespiratória e índice de massa corporal em escolares estão relacionados ao perfil de risco metabólico, e comparando ao estado nutricional dos pais, apontou que crianças e adolescentes com histórico familiar, como pai e/ou mãe com problemas de obesidade, possuem maior prevalência de risco metabólico. Variáveis, tais como, obesidade, sobrepeso, resistência à insulina e idade, segundo Rosini et al,¹⁴ estão com frequência, associadas à síndrome metabólica.

As aulas e/ou programas de Educação Física, segundo Cumming, Goulding e Bagglely¹⁵ não apresentam eficiência e resultados expressivos, no que se referem à melhoria da aptidão física, mais pontualmente na capacidade de resistência aeróbica, durante a fase escolar. Segundo os autores, os planejamentos das aulas de Educação Física, não apontam melhorias significantes na aptidão física em escolares durante o decorrer do ano letivo. De acordo com a OMS,¹⁶ a realização de atividades físicas aeróbicas, por parte de crianças e adolescentes entre cinco e 17 anos de idade, devem ser de aproximadamente de 60 minutos, de moderada a intensas diariamente. No entanto, existe a necessidade de maior comprometimento, por parte das crianças e adolescentes, também, fora do ambiente escolar, na procura de atividades que contribuam de maneira positiva na melhoria dos níveis de aptidão física e motora.

A melhoria da qualidade de vida, é preocupação constante nos dias atuais e conteúdo de várias pesquisas, na busca de componentes que possam estar associados aos baixos níveis de aptidão física em relação às desordens metabólicas, presentes atualmente, na maioria das crianças e adolescentes.^{17,18}

Portanto o presente estudo objetiva verificar se existe associação entre indicadores de aptidão física relacionada à saúde com a presença de risco metabólico em escolares.

MÉTODO

Estudo transversal, de base populacional, composto por uma amostra de 1.251 crianças e adolescentes de 19 escolas do município de Santa Cruz do Sul-RS, de 7 a 17 anos (média de idade de $11,9 \pm 3,0$ anos), sendo 685 do sexo feminino. Para o cálculo do tamanho amostral, primeiramente foi realizado levantamento do número de escolas e escolares do ensino fundamental e médio do município, com estratificação por conglomerados (centro, norte, sul, leste e oeste, da zona urbana e rural), através de dados disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz do Sul-RS e 6ª Coordenadoria Regional de Educação (6ª CRE) do estado do Rio Grande do Sul. A partir de uma população de 20.380 escolares, foi utilizado o programa G*Power 3.1 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany) para o cálculo do tamanho amostral. Estimou-se uma amostra mínima de 655 escolares, considerando um poder de teste $(1-\beta) = 0,95$, nível de significância de $\alpha=0,05$ e um tamanho de efeito de 0,30, sugerido por Faul et al.¹⁹ para análise de regressão de Poisson (presença *versus* ausência de risco metabólico como variável dependente).

O estudo é recorte de uma pesquisa mais ampla “Saúde dos escolares – Fase III”, desenvolvido na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos, sob protocolo número 714.216. Todos os pais ou responsáveis pelos escolares autorizaram a participação no estudo, assinando o termo de consentimento livre e esclarecido.

Todas as avaliações foram realizadas nas dependências da UNISC, por profissionais capacitados. A avaliação dos indicadores de aptidão física relacionada à saúde seguiu os protocolos estabelecidos pelo Projeto Esporte Brasil.²⁰ A aptidão cardiorrespiratória (APCR) foi avaliada através do teste de corrida/caminhada de nove minutos,²¹ sendo que o escolar foi orientado a utilizar roupas leves e calçado adequado. Para a realização do teste de

flexibilidade, foi utilizado o banco de Wells; a resistência abdominal foi avaliada, através do número de repetições em um minuto. Após, os valores obtidos em cada teste foram classificados de acordo com os pontos de corte do PROESP-BR,^{20,21} considerando sexo e idade, em duas categorias: normal (bons níveis de aptidão física) e indicador de risco (baixos níveis de aptidão física).

O peso e a estatura foram avaliados em ambiente adequado, com o escolar vestindo a menor quantidade de roupa possível. Os dados foram utilizados para posterior cálculo do índice de massa corporal (IMC). A pressão arterial foi aferida em duas medidas, com o escolar em repouso prévio, com manguito adequado para o perímetro do braço, seguindo as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial.²² Os indicadores bioquímicos (glicose, triglicerídeos, colesterol total e o HDL-c – colesterol de alta densidade; *high density lipoprotein*) foram avaliados através de amostras de soro, com o escolar em jejum prévio de 12 horas. As análises foram realizadas em equipamento automatizado Miura 200 (ISE, Roma, Itália), utilizando kits comerciais Kovalent (Kovalent do Brasil Ltda). Os valores de LDL-c (colesterol de baixa densidade; *low density lipoprotein*) foram calculados, através da equação de Friedewald, Levy e Fredrickson.²³

O escore de risco metabólico (ERM), proposto por Andersen, Wedderkopp, Hansen, Cooper, Froberg,²⁴ utilizado por Burgos, Reuter, Possuelo, Valim, Renner, Tornquist, Tornquist, Gaya²⁵ foi baseado no somatório do escore Z de cada um dos seguintes indicadores: IMC, pressão arterial sistólica (PAS), glicose, colesterol total, HDL-c (multiplicado por -1, por indicar uma relação inversa com os fatores de risco cardiovasculares), LDL-c e triglicerídeos. O ERM foi ajustado para idade, considerando a ampla faixa etária do presente estudo. Quanto menor o valor do ERM, melhor o perfil de risco às doenças cardiovasculares. Além da variável contínua, os dados foram dicotomizados,

sendo considerado perfil de risco metabólico, o escolar que apresenta valor igual ou superior a um desvio-padrão.

Os dados foram analisados no programa SPSS v. 23.0 (IBM, Armonk, NY, EUA). Empregou-se a estatística descritiva para caracterização dos sujeitos, através dos valores de frequência absoluta e relativa, para as variáveis categóricas, bem como através dos valores médios e desvio-padrão, para as variáveis quantitativas. A comparação do ERM, de acordo com os níveis de aptidão física (normal versus indicador de risco), foi realizada através do teste t de *Student*, para amostras independentes. Os dados estão apresentados em gráficos, representando os valores médios e intervalos de confiança de 95%. Para a variável dicotomizada do risco metabólico, utilizou-se a regressão de Poisson, através dos valores de razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança para 95%. Para todas as análises, foram consideradas significantes as diferenças para $p < 0,05$.

RESULTADOS

A tabela 1 apresenta os dados descritivos dos sujeitos avaliados. Observa-se elevado percentual de escolares com baixos níveis de APCR (50,8%), de flexibilidade (42,4%) e de resistência abdominal (48,2%). A presença do escore de risco metabólico, mais elevado, foi evidenciada em 16,0% dos escolares (14,5% no sexo masculino e 17,2% no sexo feminino).

Através da figura 1, observa-se que os escolares com baixos níveis de APCR e resistência abdominal apresentam escore de risco metabólico mais elevado ($p < 0,001$).

Escolares com baixos níveis de APCR e resistência abdominal apresentam maior prevalência de risco metabólico (48% e 45%, respectivamente; $p < 0,05$), em comparação aos escolares com bons níveis destes indicadores (Tabela 2).

DISCUSSÃO

Os baixos níveis de aptidão física, mais especificamente nos critérios aptidão cardiorrespiratória, resistência abdominal e flexibilidade em crianças e adolescentes, constatados no presente estudo, apontam a presença de risco metabólico e, como consequência, o aparecimento de doenças crônico-degenerativas. Diversos estudos corroboram os resultados do presente estudo.^{13,14, 26-37}

Estudo com 93 escolares, com idades entre sete e 10 anos, na cidade de Florianópolis, SC, BR, constatou baixos níveis de resistência cardiorrespiratória e muscular, apontando riscos à saúde, com possíveis desenvolvimento de doenças crônico não transmissíveis, relacionados à síndrome metabólica.²⁶ Estudo transversal, de base escolar, realizado em Londrina, PR, Brasil, com 1.037 adolescentes (436 do sexo masculino), de idades entre dez e 16 anos, procurou estabelecer a relação entre aptidão cardiorrespiratória e risco metabólico. Foi estipulado um escore de risco metabólico contínuo relacionando a média do índice de glicose em jejum, colesterol de baixa densidade, pressão arterial, circunferência da cintura; outras variáveis também foram incluídas, como: idade, atividade física, IMC, maturidade, as quais fizeram parte de análise de regressão linear múltipla. A aptidão cardiorrespiratória esteve associada ao risco metabólico nos meninos e meninas, em relação à idade, IMC e maturidade; no entanto, quando relacionado à atividade física, não esteve presente nas meninas.²⁷

Estudo com 1.011 escolares, de seis a 14 anos de idade, de Guabiruba, SC, BR, verificou a prevalência de síndrome metabólica e a importância das variáveis associadas, tais como a resistência à insulina (RI), ficando evidenciado que, em escolares obesos, com sobrepeso ou RI obtiveram maiores probabilidades de desenvolver a síndrome metabólica.¹⁴ Já, em Santa Cruz do Sul, RS, Brasil, estudo transversal com 1.254 escolares, com idades entre sete e 17 anos, verificou a existência de associação entre o perfil de risco metabólico a diferentes padrões de aptidão cardiorrespiratória dos escolares, IMC e ao estado de nutrição dos pais. Os

resultados apontaram que a ocorrência de risco metabólico é mais prevalente em escolares, com baixos níveis de APCR com sobrepeso/obesidade, os quais possuem mães obesas, sendo superior quando pai e mãe são obesos, potencializando o desenvolvimento de risco metabólico.¹³

Em outro estudo, baseados no programa *FITNESSGRAM*, foram avaliados escolares da cidade de Montes Claros, Minas Gerais, Brasil, a partir de índices compatíveis aos critérios de aptidão física. A amostra foi composta de 2.849 indivíduos (1.457 meninas), com idades entre seis e 18 anos. Os testes adotados foram: “*sentar e alcançar*” *alternado*, *abdominal modificado*, *elevação do tronco*, *puxada em suspensão na barra modificado* e *caminhada/corrida de “vai e vem”*, em que escolares que atenderam às exigências motoras, as quais pudessem contemplar índices de referência à saúde, não superou 8%; a minoria, que alcançou os índices, foi a partir dos dez anos, em ambos os sexos; e grande parte, com deficientes níveis em relação à aptidão física foram constatados nos sujeitos, com possibilidade de riscos à saúde, propondo, através de programas de intervenção, fomentar as práticas de atividades físicas no âmbito escolar.²⁸ Outra pesquisa verificou a presença de dois fatores relacionados à síndrome metabólica, em jovens escolares de 12 a 14 anos, de uma escola pública no Município de Cacoal-RO.²⁹ Estudo de caráter descritivo e transversal, com 97 crianças (47 meninos), foram analisados IMC, percentual de gordura corporal e pressão arterial. A média do IMC no masculino e do feminino, consideradas normais de acordo com a OMS em relação à média e desvio padrão em relação à composição corporal e a pressão arterial sistólica e diastólica, o sexo feminino foi superior. Com os resultados encontrados, não constataram evidências de síndrome metabólica, em que na presença de dois ou mais fatores de risco, segundo os autores, justificaria a prevalência da mesma.²⁹⁻³⁰

Estudo transversal realizado na cidade de Bedford, Reino Unido, avaliaram 147 escolares (75 meninas), com idades entre 10 e 14 anos, e encontraram associação entre

aptidão cardiorrespiratória e risco cardiometabólico que foi mediada pela adiposidade abdominal, e concluíram que pode ser um determinante importante da saúde cardiometabólica nessa faixa etária.³¹ Em outro estudo, foi verificado em 1.875 crianças e adolescentes, de escolas públicas, Bogotá, Colômbia, com idades entre nove e 17 anos, e constataram que nos escolares com níveis elevados de adiposidade total e abdominal e baixa aptidão cardiorrespiratória obtiveram a pontuação dos fatores de risco cardiovascular menos favorável, o que mostra a importância da manutenção de bons níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal, evitando com isto a ocorrência de risco metabólico.³²

Já, estudo transversal, realizado com 192 escolares (74 meninas), de escolas do oeste da Escócia, com idades entre 15-17,5 anos, procurou verificar as relações independentes entre aptidão cardiorrespiratória e aptidão muscular com risco cardiometabólico nos adolescentes. Os resultados apontaram que a aptidão muscular e a aptidão cardiorrespiratória estão significativamente associadas ao risco cardiometabólico, independentemente um do outro.³³ Estudo transversal realizado na cidade de Cádiz, Espanha, procurou observar com que frequência pais e mães não percebiam o excesso de peso em seus filhos. A amostra do estudo constou, com 1.620 crianças (831 meninos) com idades entre três e 16 anos, sendo 454 com excesso de peso. Foram avaliadas características antropométricas, indicadores para peso normal, excesso de peso percebido e não percebido. O estudo constatou que grande porcentagem do excesso de peso apresentado pelas crianças não é percebido pelos pais, sendo nas meninas esta observação em menor escala. A percepção dos pais com relação à obesidade dos filhos pode ser um contributo do entendimento de síndrome metabólica.³⁴ Neste sentido, vem a corroborar com outro estudo, em que, crianças e adolescentes, possuem pai e/ou mãe com problemas de obesidade, tendem a apresentar maior prevalência de risco metabólico.¹³

Estudo transversal, realizado com 1.309 crianças e adolescentes de cinco a 17 anos da Cidade do México, entre junho de 2011 e julho de 2012, cujo objetivo foi de avaliar nesta população os efeitos das atividades físicas e de lazer (AFL), em relação aos riscos metabólicos frente ao estado nutricional. A condição nutricional foi obtida através do escore Z de IMC por idade e sexo, sendo a AFL através de questionário e posteriormente calculado o escore de risco metabólico, sendo constatado que a AFL leve está positivamente associada ao escore de risco metabólico nos sujeitos acima do peso e obesos.³⁵

Já, estudo realizado na cidade de Obregón, Sonora, México, com 223 escolares, entre 6 e 12 anos, investigou a associação da relação cintura-estatura (RCE) para detectar presença de risco metabólico. Foi diagnosticado obesidade com índice de massa corporal (IMC), percentil ≥ 85 , e considerado obesidade abdominal com RCE $\geq 0,5$, também foram verificados os níveis de glicose, colesterol e triglicéridos. A sensibilidade, especificidade, valor preditivo e negativo positivo, área sob a curva, razão de verossimilhança positiva e razão de verossimilhança negativa do RCE e do IMC foram calculadas para identificar alterações metabólicas. A comparação entre RCE e IMC foi realizada para verificar qual diagnosticava, com mais eficiência o risco metabólico. Como resultados do estudo, 51 crianças apresentavam hipertrigliceridemia, 27 hipercolesterolemia e 9 hiperglicemia, em que na comparação de eficiência diagnóstica da RCE em relação ao IMC, apresentou respectivamente, sensibilidade de 100%/56% para a hiperglicemia, 93%/70% para o colesterol e 76%/59% para hipertrigliceridemia, sendo os outros fatores analisados, maiores para a RCE, constatando como indicador mais eficiente, do que o IMC, para identificar risco metabólico em crianças mexicanas em idade escolar.³⁶

Estudo realizado com 624 crianças (357 meninos), de idades de $9,6 \pm 0,7$ anos, da cidade de Wuhan, China, procuraram identificar possíveis fatores potenciais de risco metabólico. Os dados foram obtidos em relação à aptidão cardiorrespiratória (APCR), renda

familiar, hipertensão parental e informações pessoais das crianças, incluindo peso ao nascer, parto prematuro e aleitamento materno, relatados pelos pais, sendo a síndrome metabólica avaliada de acordo com critérios de De Ferranti e pela Internacional Diabetes Federation. Através da regressão logística múltipla, ficou evidenciado que a APCR, o aleitamento materno e hipertensão paterna foram todos independentemente associados com a SM, em que segundo os autores do estudo, ficou demonstrado que baixos níveis de APCR e hipertensão paterna aumentam significativamente o risco metabólico, no entanto, a amamentação pode reduzir este risco.³⁷

Portanto, consegue-se observar, tanto em referências nacionais, quanto internacionais e, em comparação aos dados do presente estudo, o quanto crianças e adolescentes, de várias partes do mundo, de áreas urbanas e/ou rurais, vêm evidenciando baixos níveis na aptidão física relacionada à saúde, com grande prevalência de risco metabólico.

Como pontos fortes deste estudo, destacamos a representatividade da amostra, com escolares de um município do sul do Brasil, a utilização do escore de risco metabólico para as avaliação dos indicadores e das variáveis, permitindo a inclusão de mais informações para as análises associativas. Devido ao caráter transversal, o estudo fica limitado pela impossibilidade de definir uma relação causal entre as variáveis.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstrou que grande parte dos escolares apresenta baixos níveis de aptidão física, relacionada à saúde. Os baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal estão associados com a presença de risco metabólico em escolares.

Crianças devem ser incentivadas, durante a fase escolar, a incorporar hábitos saudáveis, em relação à prática de atividades físicas e lazer. Os resultados sugerem o quanto são necessárias ações e estratégias, na tentativa de redução dos fatores de risco para doenças cardiovasculares e metabólicos que afetam a população, mais precisamente crianças e adolescentes, em que baixos níveis na aptidão física podem potencializar a evolução de doenças crônicas não transmissíveis, durante a fase adulta. Há necessidade de políticas públicas, no sentido de oferecer locais adequados, que proporcionem práticas de esportes, atividades físicas e de lazer, fundamentais para a saúde e bem estar de crianças e adolescentes, e também proporcionar, através de campanhas educativas, a obtenção de hábitos nutricionais mais saudáveis.

REFERÊNCIAS

1. Aragão A, Lourenço CLM, Sousa TF. Inatividade física em crianças: uma revisão sistemática de estudos realizados no Brasil. *Rev Atenção Saúde*, 2015;13(45):87-93.
2. Brasil. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. In: Pesquisa de orçamentos familiares 2008-2009: análise de o consumo alimentar pessoal no Brasil. Rio de Janeiro: IBGE, 2011.
3. Benavides DHP.; Bautista JEC, Vélez RR. Niveles de actividad física, condición física y tiempo en pantallas en escolares de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL. *Nutri Hosp*, 2015;32(5):2184-2192.

4. Lippevelde WV, Bere M, Verloigne M, Stralen MM, Bourdeaudhuij ID, Lien N, Vik FN, Manios Y, Grillenberger M, Kovács E, ChinAPaw MJM, Brug J, Maes L. The role of family-related factors in the effects of the UP4FUN school-based family-focused intervention targeting screen time in 10- to 12-year-old children: the Energy Project. *BMC Public Health*, 2014;14:1-12.
5. Herrick KA, Fakhouri THI, Carlson AS, Fulton JE. TV Watching and Computer Use in U.S. Youth Aged 12–15, 2012. *National Youth Fitness Survey*, 2014;157:1-8.
6. Ciolac EG, Guimaraes GV. Exercício físico e síndrome metabólica. *Rev Bras Med Esporte*, 2004;10(4):319-324.
7. OMS. Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks. 2009.
8. Damiani D, Kuba VM, Cominato L, Daniel Damiani D, Dichtchekian V, Menezes Filho HC. Síndrome metabólica em crianças e adolescentes: dúvidas na terminologia, mas não nos riscos cardiometabólicos. *Arq Bras Endocrinol Metab*, , 2011;55(8):576-582.
9. Ruiz JR, Huybrechts I, García MC, Artero EG, Labayen I, Meirhaeghe A, Vicente-Rodriguez GV, Polito A, Manios Y, Gross MG, Marcos A, Widhalm K, Molnar D, Kafatos A, Sjöström M, Moreno LA, Castillo MJ, Ortega FB. Cardiorespiratory fitness and ideal cardiovascular health in European adolescents. *Heart*, 2015;101:766-773.

10. Paes ST, Marins JCB, Andreazzi AE. Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual. *Rev Paul Pediatr*, 2015;33(1):1122–129.
11. Melzer MRTF, Magrini IM, Semíramis Martins Álvares Domene SMA, Martins PA. Factors associated with abdominal obesity in children. *Rev Paul Pediatr*, 2015;33(4):437–444.
12. Shang L, Wang JW, O'Loughlin J, Tremblay A., Marie-Ève Mathieu ME, Mélanie Henderson M, Donald KG. Screen time is associated with dietary intake in overweight Canadian children. *Prev Med Rep*, 2015;2:265-269.
13. Todendi PF, Valim ARM, Reuter CP, Mello ED, Gaya AR, Burgos MS. Metabolic risk in schoolchildren is associated with low levels of cardiorespiratory fitness, obesity, and parents' nutritional profile. *J Pediatr*, 2016;92(4):388-393.
14. Rosini N, Moura SAZO, Rosini RD, Machado MJ, Silva EL. Síndrome metabólica e importância das associadas em crianças e adolescentes de Guabiruba - SC, Brasil. *Arqui Bras Cardiol*, 2015;105(1):37-44.
15. Cumming GR, Goulding D, Baggeley G. Failure of school physical education to improve cardiorespiratory fitness. *Can Med Assoc J*, 1969;101(2):69-73.
16. WHO. World Health Organization. Global Recommendations on Physical Activity for Health. 2010.

17. Pereira CH, Ferreira DS, Copetti GL, Guimarães LC, Barbacena MM, Liggeri N, Castro OG, Lobato S, David AN. Aptidão física em escolares de uma unidade de ensino da Rede Pública de Brasília-DF. *Rev Bras Ativ Fís Saúde*, 2011;16(3):223-227.
18. Pelicer FR, Nagamine KK, Faria MA, Freitas VL, Neiva CM, Pessoa Filho DM, Ciolac EG, Verardi CEL. Health-related physical fitness in school children and adolescents. *Int J Sport Sci*, 2016;6(1a):19-24.
19. Fahl F, Erdfelder E, Buchner A, Lang A-G. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*. 2009;41(4):1149-60.
20. PROESP-BR. Projeto Esporte Brasil. *Manual*. 2012. Disponível em: <www.proesp.ufrgs.br>. Acesso em: 12 abr. 2016.
21. PROESP-BR. PROJETO ESPORTE BRASIL. *Manual*. 2009. Disponível em: <<http://www.proesp.ufrgs.br>>. Acesso em: 12 abr. 2016.
22. SBC/SBH/SBN. Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*, 2010;95(1):1-51.
23. Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*, 1972;18(6):499-502.

24. Andersen LB, Wedderkopp N, Hansen HS, Cooper AR, Froberg K. Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Prev Med*, 2003;37(4):363-367.
25. Burgos MS, Reuter CP, Possuelo LG, Valim AR, Renner JD, Tornquist L, Tornquist D, Gaya AR. Obesity parameters as predictors of early development of cardiometabolic risk factors. *Ciêñ Saúde Colet*, 2015;20(8):2381-2388.
26. Montoro APPN, Leite CR, Espíndola JA, Alexandre JM, Reis MS, Capistrano R, Lisboa T, Beltrame TS. Aptidão física relacionada à saúde de escolares com idade de 7 a 10 anos. *ABCS Health Sci*, 2016;41(1):29-33.
27. Silva D, Werneck AO, Collings P, Tomeleri CM, Fernandes RA, Ronque E, Venturini D, Barbosa DS, Coelho-E-Silva MJ, Sardinha LB, Cyrino ES. Cardiorespiratory fitness is related to metabolic risk independent of physical activity in boys but not girls from Southern Brazil. *Am J Hum Biol*, 2016;28(4):534-538.
28. Guedes DP, Miranda Neto JT, Germano JM, Lopes V, Silva AJRM. Aptidão física relacionada à saúde de escolares: programa Fitnessgram. *Rev Bras Med Esporte*, 2012;18(2):72-76.
29. Bihl GL, Baia FC, Pereira JC, Lamp CR, Pereira JE, Romanholo RA, Barbosa ARM. Verificar a presença de dois fatores relacionados à síndrome metabólica em jovens de 12 a 14 anos de uma escola pública no município de Cacoal-RO. *Rev Bras Presc Fisiol Exercício*, 2015;9(54):420-429.

30. OMS/INPEA. Missing Voices: Views of Older Personson Elder Abuse. OMS/NMH/NPH/02.2 Genebra. Organización Mundial da Saúde. 2002
31. Bailey DP, Savory LA, Denton SJ, Kerr CJ. The association between cardiorespiratory fitness and cardiometabolic risk in children is mediated by abdominal adiposity: the HAPPY study. *J Phys Act Health*, 2015;12(8):1148-1152.
32. Vélez RR, Dasa F, Jiménez EG, Bautista JEC. Cardiorespiratory fitness, adiposity, and cardiometabolic risk factors in schoolchildren: the FUPRECOL study. *Western J Nurs Res*, 2016;38(8):1-19.
33. Buchan DS, Boddy LM, Young JD, Cooper SM, Noakes TD, Mahoney C, Shields JP, Baker JS. Relationships between cardiorespiratory and muscular fitness with cardiometabolic risk in adolescents. *Res Sports Med*, 2015;23(3):227-239.
34. Martín AR, José P. Ruiz N, Pérez SV, Nieto JMM, y José L, Campoy L. La percepción del sobrepeso y la obesidad infantil por parte de los progenitores. *Revi Esp Salud Pública*, 2012;86(5):483-494.
35. Cárdenas LMC, Garcia AIB, Velasco BIE, Islas CL, Romero JP, Cruz M, Portillo MG. Leisure-time physical activity and cardiometabolic risk among children and adolescents. *J Pediatr*, 2015;91(2):136-142.

36. Leal JV, Castro LA, Escareño JH, Rubio SF. Índice cintura-estatura como indicador de riesgo metabólico em niños. *Rev Chil Pediatr*, 2015;87(3):180-185.

37. Wang SQ, Liu YJ, Zhan J, Liu XL, Feng Q, Gong J, Talbott EO, He QQ. Determinants of metabolic syndrome in chinese schoolchildren. *Asia Pac J Public Health*. 2015;27(2):674-680.

Tabela 1. Caracterização dos sujeitos

	Total (N=1251)	Masculino (N=566)	Feminino (N=685)
	n (%)	n (%)	n (%)
Rede escolar			
Municipal	490 (39,2)	230 (40,6)	260 (38,0)
Estadual	684 (54,7)	301 (53,2)	383 (55,9)
Particular	77 (6,2)	35 (6,2)	42 (6,1)
Nível socioeconômico			
A-B	677 (54,2)	312 (55,2)	365 (53,4)
C	536 (42,9)	240 (42,5)	296 (43,3)
D-E	36 (2,9)	13 (2,3)	23 (3,4)
Aptidão cardiorrespiratória			

Normal	616 (49,2)	306 (54,1)	310 (45,3)
Indicador de risco	635 (50,8)	260 (45,9)	375 (54,7)
Flexibilidade			
Normal	721 (57,6)	267 (47,2)	454 (66,3)
Indicador de risco	530 (42,4)	299 (52,8)	231 (33,7)
Resistência abdominal			
Normal	648 (51,8)	236 (41,7)	412 (60,1)
Indicador de risco	603 (48,2)	330 (58,3)	273 (39,9)
Risco metabólico			
Não	1051 (84,0)	484 (85,5)	567 (82,8)
Sim	200 (16,0)	82 (14,5)	118 (17,2)
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Aptidão cardiorrespiratória (m)	1292,6 (481,9)	1416,0 (301,7)	1190,6 (571,2)
Flexibilidade (cm)	20,8 (7,4)	19,50 (7,3)	21,8 (7,3)
Resistência abdominal (rep)	24 (8)	26 (9)	23 (7)
IMC (kg/m ²)	20,0 (3,9)	20,01 (3,8)	20,00 (3,9)
PAS (mmHg)	103,6 (12,8)	105,05 (13,6)	102,31 (12,0)
Glicose (mg/dL)	91,2 (10,3)	92,76 (10,3)	89,98 (10,1)

Colesterol total (mg/dL)	181,3 (38,0)	177,98 (38,3)	183,95 (37,5)
Colesterol HDL (mg/dL)	56,4 (11,5)	56,50 (11,9)	56,25 (11,3)
Colesterol LDL (mg/dL)	107,4 (37,2)	104,48 (37,8)	109,72 (36,5)
Triglicerídeos (mg/dL)	67,3 (31,9)	62,35 (29,6)	71,38 (33,2)
Escore de risco metabólico	0,01 (1,0)	-0,04 (1,0)	0,05 (1,0)

IMC: índice de massa corporal; PAS: pressão arterial sistólica; HDL: colesterol de alta densidade; LDL: colesterol de baixa intensidade; DP: desvio-padrão.

Tabela 2. Associação entre indicadores de aptidão física relacionada à saúde e risco metabólico

	Risco metabólico	
	RP (IC 95%)	p
Aptidão cardiorrespiratória		
Normal	1	
Indicador de risco	1,48 (1,10-1,98)	0,010
Flexibilidade		
Normal	1	
Indicador de risco	1,02 (0,76-1,35)	0,921
Resistência abdominal		
Normal	1	
Indicador de risco	1,45 (1,08-1,95)	0,013

Modelo de Regressão de Poisson ajustado para faixa etária e nível socioeconômico, considerando duas categorias para o risco metabólico: presença *versus* ausência; IC 95%: intervalo de confiança para 95%; valores significativos para $p < 0,05$.

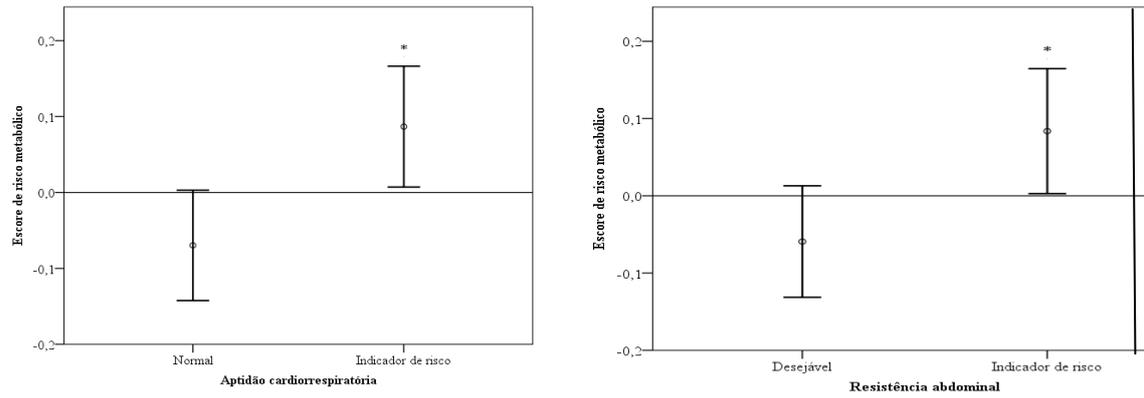


Figura 1. Comparação do escore de risco metabólico, de acordo com os níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal. Dados apresentados em média e intervalo de confiança para 95% (* $p < 0,001$).

ARTIGO II

Baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor estão associados com perfil de risco metabólico em escolares

*Elaborado conforme as normas da Revista American Journal of Human Biology
Fator de impacto: 1.875

Baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor estão associados com perfil de risco metabólico em escolares.

*Neri Saldanha Filho
Hildegard Hedwig Pohl
Jane Dagmar Pollo Renner
Cézane Priscila Reuter
Miria Suzana Burgos*

Resumo

Objetivo: verificar se existe associação entre indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor, com a presença de risco metabólico em escolares. **Método:** a amostra do estudo transversal foi constituída por 1.250 escolares, de sete a 17 anos. Para avaliação dos indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor, foram aplicados quatro testes: força de membros superiores e inferiores, agilidade e velocidade. Para calcular o escore de risco metabólico (ERM), foi utilizado o escore Z dos seguintes indicadores: índice de massa corporal, pressão arterial sistólica, glicose, colesterol total, colesterol de alta e baixa densidade (HDL e LDL, respectivamente) e triglicérides. Após, o ERM foi classificado em duas categorias: presença ou ausência de risco metabólico. A associação entre as variáveis contínuas foi testada pela regressão linear. Para a variável categórica do risco metabólico, aplicou-se a regressão de Poisson, obtendo-se os valores de razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC) de 95%. **Resultados:** o escore de risco metabólico associou-se, de forma negativa, com a força de membros inferiores (β : -0,466; $p < 0,001$); também, esteve associado, de forma positiva, com a força de membros superiores (β : 0,203; $p < 0,001$) e agilidade (β : 0,077; $p = 0,025$). Escolares com baixos níveis de força de membros inferiores apresentam maior prevalência de risco metabólico, tanto nos meninos (RP: 2,46; IC: 1,20-5,08), quanto nas meninas (RP: 1,57; IC: 1,03-2,40). **Conclusão:** baixos níveis de força de membros inferiores em escolares e bons níveis de força de membros superiores, apenas nas meninas, estão associados com risco metabólico em escolares.

Palavras-chave: aptidão física, desempenho motor, escolares, risco metabólico.

Abstract

Objective: The following paper intends to analyze if there are some association between physical fitness related with motor performance, with the presence of metabolic risk in schoolchildren. **Method:** The study sample was formed through diagnosis of 1.250 schoolchildren, from seven to seventeen years old. For evaluation of the physical fitness related to motor performance were applied four test: force of upper and lower limbs, agility and speed. To calculate the score of metabolic risk was used the Z score from the following indicators: Body Mass Index (BMI), arterial systolic pressure, glucose, total cholesterol, high and low cholesterol (HDL e LDL), respectively and triglycerides. After that, score of metabolic risk was classified in two categories: presence or absence of metabolic risk. The association between continuous variables have been tested by linear regression. For the categoric variable of metabolic risk was applied Poisson regression getting 95% of prevalence ratio (PR) values and breaks of confidence. **Results:** The score of metabolic risk has been associated, in negative way, with strength of lower limbs (β : -0,466; $p > 0,001$); even, has been

associated, in positive way, with strength of upper limbs (β : 0,203; $p < 0,001$); and agility (β : 0,077; $p = 0,025$). Schoolchildren with low level of strength lower limbs show higher prevalence of metabolic risk, even in boys (PR:2,46; IC: 1,20-5,08), as well as in girls (PR: 1,57; IC: 1,03-2,40). **Conclusion:** We conclude that low level of strength lower limbs in schoolchildren and good levels of force of upper limbs, only on girls are associated with metabolic risk in students.

Keywords: physical fitness, motor performance, schoolchildren, metabolic risk.

Introdução

Na escola, durante as aulas de Educação Física, crianças e adolescentes tem oportunidade de entrar em contato com os mais variados tipos de movimentos, tais como práticas esportivas, ginásticas, danças, lutas, entre outras, contribuindo na melhoria do repertório motor e no desenvolvimento das habilidades motoras. Entretanto, devido aos hábitos, cada vez menos ativos, incentivados pelo uso de novas tecnologias, “confortos” da vida moderna, violência, entre outros, vem diminuindo o contato com atividades motoras e de lazer do dia a dia, prática de atividades esportivas e até mesmo de interação com colegas em brincadeiras rotineiras, comuns no ambiente escolar, evidenciando, cada vez mais, deficiências no desenvolvimento das habilidades motoras básicas e no desempenho motor em geral (Santos et al., 2013; Simão et al., 2013; Paes et al., 2015).

Os baixos padrões relativos ao desempenho motor, devido à inatividade física e pelo conseqüente aumento dos índices de sobrepeso e obesidade, ao longo dos últimos anos, têm levado crianças e adolescentes a desenvolver vários fatores de risco, como o aumento da circunferência da cintura, como provável indicador de risco cardiometabólico, resistência à insulina, dispositivo base para o desenvolvimento da síndrome metabólica e possível desencadeador do diabete tipo 2 (Reinehr, 2016), doenças cardiovasculares, hipertensão arterial, dislipidemia, entre outras comorbidades, gerando custos e sérios problemas a saúde (Rizzo et al., 2013).

A prática regular de atividade física e a redução dos comportamentos sedentários podem proporcionar efeitos benéficos em relação a estes riscos durante a infância e adolescência. Estes componentes são essenciais na promoção da saúde e na prevenção de doenças e fator fundamental para a melhoria dos padrões físicos e motores (Pahkala et al., 2012; Urteaga et al., 2015). A manutenção do condicionamento físico poderá significar menores riscos de desenvolver problemas cardiometabólicos, principalmente, quando acompanhados de uma alimentação adequada, nos cuidados com o peso, refletindo na

melhoria das funções corporais e metabólicas (Melzer et al., 2015; Tavares et al., 2010; Carmo et al., 2013; Ferreira et al., 2016).

A aptidão física relacionada ao desempenho motor está vinculada às atividades motoras básicas e diárias das crianças, como correr, saltar, rolar, entre outras, exigindo esforço muscular, proporcionando o desenvolvimento das habilidades de força de membros inferiores e superiores, coordenação motora, equilíbrio estático e dinâmico, velocidade e agilidade, as quais, sendo adquiridas ao longo da infância e também da adolescência, as atividades motoras tendem a se estender e refletir positivamente durante a fase adulta, contribuindo para a manutenção das capacidades funcionais e tarefas do cotidiano (Wong; Cheung, 2007; Guedes, 2007; Jochims et al., 2013; Fernández et al., 2015).

A Educação Física é uma disciplina curricular obrigatória, amparada pela lei nº 10.328, que modificou o artigo 26, § 3º, da LDB nº 9.394/1996, a qual a insere nas escolas dentro da proposta pedagógica (Brasil, 2001). De acordo com Guedes e Guedes (2001), são insignificantes os resultados na tentativa de melhorar a aptidão física somente através e/ou durante as aulas, devido muitas vezes, ao número insuficiente, a baixa qualidade e intensidade do esforço, durante as atividades. Em 1969, Cumming et al., já faziam alusão à qualidade das aulas ou programas de Educação Física, com duração média das aulas de 45 a 50 minutos, tempo este insuficiente para a busca de melhores níveis de aptidão física e muscular nas crianças e adolescentes, os quais, não apresentam resultados eficientes, mais precisamente na capacidade de resistência aeróbica, durante o decorrer do período escolar, mesmo sendo elevadas as cargas horárias semanais das aulas de Educação Física. Segundo a recomendação da OMS (2010), crianças e adolescentes com idades entre cinco e 17 anos, devem realizar atividades físicas aeróbicas de intensidade moderada ou intensas, diariamente, acumulando um período de aproximadamente 60 minutos. No entanto, existe a necessidade de maior engajamento, também, fora do ambiente escolar, em atividades que contribuam para a melhoria das habilidades motoras.

O acompanhamento e monitoramento do desempenho motor, de crianças e adolescentes, em idade escolar, além de conferir dados relativos à aptidão motora em relação ao desporto e as atividades físicas de locomoção, força e agilidade, possibilita a verificação de futuras disfunções de ordem metabólica, garantindo melhores níveis de saúde e qualidade de vida (Oliveira et al., 2015; Carmo et al., 2013). Assim, o presente estudo objetiva verificar se existe associação entre indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor com a presença de risco metabólico em escolares.

Método

A amostra do presente estudo transversal foi constituída por 1.250 crianças e adolescentes, com idade entre 7 a 17 anos, sendo 684 do sexo feminino, pertencentes a 19 escolas do município de Santa Cruz do Sul-RS. O estudo faz parte de uma pesquisa mais ampla, denominada “Saúde dos escolares – Fase III”, desenvolvido na Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC) e aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos sob protocolo número 714.216. Foi obtido o termo de consentimento livre e esclarecido assinado por todos os pais ou responsáveis pelos escolares.

A partir dos dados da população de escolares de Santa Cruz do Sul-RS (20.380), do ensino fundamental e médio, das diferentes regiões do município (centro, norte, sul, leste e oeste, da zona urbana e rural), obtidos junto à Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz do Sul-RS e Coordenadoria Regional de Educação (CRE) do estado do Rio Grande do Sul, Para o cálculo do tamanho da amostra foi empregado o programa G*Power 3.1 (Heinrich-Heine-Universität Düsseldorf, Germany). Foi estipulado uma população mínima de 655 escolares, levando em consideração o potencial de teste $(1-\beta) = 0,95$, estimando um nível de significância de $\alpha=0,05$ e um volume de efeito de 0,30, segundo Faul et al. (2009) para efeito de análise da regressão de Poisson (presença *versus* ausência de risco metabólico como variável dependente).

Todas as avaliações foram realizadas por profissionais capacitados, nas dependências da UNISC. Os testes de aptidão física relacionada ao desempenho motor foram aplicados conforme protocolos estabelecidos pelo Projeto Esporte Brasil (PROESP-BR, 2012), sendo avaliados quatro parâmetros: força de membros superiores (com utilização *de medicine ball*) e inferiores (teste de salto horizontal), agilidade (teste do quadrado) e velocidade (corrida de 20 metros). Os escolares foram previamente orientados com relação ao uso de roupas leves e calçados adequados (tênis), para a realização dos testes. Os dados obtidos, de forma quantitativa, foram posteriormente classificados de acordo com os pontos de corte do PROESP-BR (2012), segundo sexo e idade, em seis categorias: 1) muito fraco; 2) fraco; 3) razoável; 4) bom; 5) muito bom e 6) excelência. Para fins de análise estatística, os dados foram dicotomizados em: 1) bons níveis de aptidão (bom, muito bom e excelência) e 2) baixos níveis de aptidão (muito fraco, fraco e razoável).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado, após obtenção dos dados de peso e estatura do escolar. A pressão arterial foi aferida seguindo as recomendações da VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão Arterial (SBC/SBH/SBN, 2010). Foi realizada coleta de sangue,

com os escolares em jejum prévio de 12 horas. As amostras de soro foram utilizadas para análises dos indicadores bioquímicos (glicose, triglicerídeos, colesterol total e o HDL-c – colesterol de alta densidade; *high density lipoprotein*), no equipamento automatizado Miura 200 (ISE, Roma, Itália), utilizando kits comerciais Kovalent (Kovalent do Brasil Ltda). Para a obtenção dos valores de LDL-c (colesterol de baixa densidade; *low density lipoprotein*), foi utilizada a equação de Friedewald, Levy e Fredrickson (1972).

Quanto a avaliação do escore de risco metabólico (ERM), aplicado por Burgos et al. (2015), sugerido por Andersen et al. (2003), compreendeu a soma do escore Z dos resultantes fatores de risco metabólicos: IMC, pressão arterial sistólica (PAS), glicose, colesterol total, HDL-c (multiplicado por -1, devido à relação contrária aos fatores de risco cardiovasculares), LDL-c e triglicerídeos. Os valores do ERM foram regulados pela idade, devido o presente estudo possuir uma extensa faixa de idades. Os valores quantitativos apontam que, quanto maior o valor do ERM, maior o risco metabólico do escolar. Posteriormente, os dados foram categorizados, considerando a presença de risco metabólico, os valores do ERM iguais ou superiores ao desvio-padrão.

Para a análise dos dados, foi utilizado o software SPSS v. 23.0 (IBM, Armonk, NY, EUA). A estatística descritiva (frequência absoluta e relativa para variáveis categóricas e média e desvio-padrão para variáveis quantitativas) foi empregada para caracterização dos escolares. Os valores médios do ERM, de acordo com os níveis de aptidão física (bons níveis *versus* baixos níveis), foram comparados pelo teste t de *Student* para amostras independentes. As variáveis quantitativas também foram analisadas pela regressão linear, obtendo os valores de beta (β), considerando o ERM como variável dependente e os testes de aptidão física como independentes. A análise foi ajustada para sexo e idade. Para a variável dicotomizada do risco metabólico (presença *versus* ausência – variável dependente), utilizou-se a razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança para 95%, através da regressão de Poisson. Foram consideradas significantes as diferenças para $p < 0,05$, para todas as análises realizadas.

Resultados

A caracterização da amostra está representada na tabela 1. Observam-se baixos níveis de força de membros superiores (48,7%), força de membros inferiores (70,5%), agilidade (81,1%) e velocidade (95,0%). A presença de risco metabólico foi evidenciada em 15,9% dos escolares (14,5% no sexo masculino e 17,3% no sexo feminino).

Tabela 1. Caracterização da amostra

	Total (N=1250)	Masculino (N=566)	Feminino (N=684)
	n (%)	n (%)	n (%)
Nível socioeconômico			
A-B	676 (54,1)	312 (55,1)	364 (53,2)
C	538 (43,0)	241 (42,6)	297 (43,4)
D-E	36 (2,9)	13 (2,3)	23 (3,4)
Força de membros superiores			
Bons níveis	641 (51,3)	298 (52,7)	343 (50,1)
Baixos níveis	609 (48,7)	268 (47,3)	341 (49,9)
Força de membros inferiores			
Bons níveis	369 (29,5)	124 (21,9)	245 (35,8)
Baixos níveis	881 (70,5)	442 (78,1)	439 (64,2)
Agilidade			
Bons níveis	236 (18,9)	106 (18,7)	130 (19,0)
Baixos níveis	1014 (81,1)	460 (81,3)	554 (81,0)
Velocidade			
Bons níveis	63 (5,0)	25 (4,4)	38 (5,6)
Baixos níveis	1187 (95,0)	541 (95,6)	646 (94,4)
Risco metabólico			
Não	1050 (84,1)	484 (85,5)	566 (82,7)
Sim	200 (15,9)	82 (14,5)	118 (17,3)
	Média (DP)	Média (DP)	Média (DP)
Força de membros superiores (m)	2,9 (1,1)	3,2 (1,3)	2,7 (0,8)
Força de membros inferiores (m)	1,4 (0,3)	1,5 (0,3)	1,3 (0,2)
Agilidade (s)	7,3 (1,0)	7,1 (1,0)	7,6 (0,9)
Velocidade (s)	4,8 (0,7)	4,6 (0,7)	5,0 (0,7)
Escore de risco metabólico	0,0 (1,0)	-0,0 (0,9)	0,1 (1,0)

m: metros; s: segundos.

A comparação dos valores médios do ERM, de acordo com os níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor (Tabela 2), demonstra que meninos com baixos níveis de força de membros inferiores apresentam maior ERM, em comparação aos que apresentam bons níveis ($p=0,004$). Por outro lado, escolares com baixos níveis de força de membros superiores apresentam menor ERM, tanto entre os meninos ($p=0,016$), quanto nas meninas ($p=0,004$).

Tabela 2. Valores médios do escore de risco metabólico, de acordo com os níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor

	ERM	p
	Média (desvio-padrão)	
Sexo masculino		
Força de membros superiores		
Bons níveis	0,05 (0,97)	0,016
Baixos níveis	-0,14 (0,92)	
Força de membros inferiores		
Bons níveis	-0,26 (0,84)	0,004
Baixos níveis	0,02 (0,97)	
Agilidade		
Bons níveis	-0,06 (0,92)	0,798
Baixos níveis	-0,04 (0,96)	
Velocidade		
Bons níveis	-0,13 (1,00)	0,631
Baixos níveis	-0,04 (0,95)	
Sexo feminino		
Força de membros superiores		
Bons níveis	0,16 (0,99)	0,004
Baixos níveis	-0,06 (0,98)	
Força de membros inferiores		
Bons níveis	-0,03 (0,94)	0,087
Baixos níveis	0,10 (1,01)	
Agilidade		
Bons níveis	0,00 (0,96)	0,533
Baixos níveis	0,07 (1,00)	
Velocidade		
Bons níveis	-0,13 (0,88)	0,244
Baixos níveis	0,06 (1,00)	

ERM: escore de risco metabólico; teste t de Student para amostras independentes; valores significativos para $p < 0,05$.

O ERM associou-se, de forma negativa, com a força de membros inferiores (β : -0,466; $p < 0,001$); também, esteve associado, de forma positiva, com a força de membros superiores (β : 0,203; $p < 0,001$) e agilidade (β : 0,077; $p = 0,025$) (Tabela 3).

Tabela 3. Associação entre os indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor e escore de risco metabólico

	β (erro padrão)	p
Força de membros superiores (m)	0,203 (0,041)	<0,001
Força de membros inferiores (m)	- 0,466 (0,113)	<0,001
Agilidade (s)	0,077 (0,034)	0,025
Velocidade (s)	0,066 (0,045)	0,139

Regressão linear ajustada para sexo e idade; m: metros; s: segundos; valores significativos para $p < 0,05$.

Observa-se, que escolares com baixos níveis de força de membros inferiores apresentam maior prevalência de risco metabólico, tanto nos meninos (RP: 2,46; IC: 1,20-5,08), quanto nas meninas (RP: 1,57; IC: 1,03-2,40).

Tabela 4. Associação entre os indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor e escore de risco metabólico

	RP (IC 95%)	p
Sexo masculino		
Força de membros superiores		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	0,74 (0,47-1,16)	0,193
Força de membros inferiores		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	2,46 (1,20-5,08)	0,015
Agilidade		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	1,10 (0,60-2,01)	0,769
Velocidade		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	0,52 (0,21-1,32)	0,170
Sexo feminino		
Força de membros superiores		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	0,65 (0,45-0,94)	0,023
Força de membros inferiores		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	1,57 (1,03-2,40)	0,038
Agilidade		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	1,09 (0,65-1,81)	0,751
Velocidade		
Bons níveis	1	
Baixos níveis	1,66 (0,61-4,53)	0,325

Regressão de Poisson ajustada para o nível socioeconômico, considerando duas categorias para o risco metabólico: presença *versus* ausência; valores significativos para $p < 0,05$.

Discussão

Analisando os dados do presente estudo, pode-se constatar que os indicadores de aptidão física relacionada ao desempenho motor estão associados a fatores de risco metabólico em crianças e adolescentes. Observou-se baixos níveis relativos à força de membros inferiores com prevalência de risco metabólico, tanto nos meninos, quanto nas meninas.

Estudo transversal realizado por Lopes et. al. (2013), em Curitiba, Paraná, Brasil, com 36 adolescentes de escola pública, de idades entre 13 a 17 anos (sexo feminino), divididos em

obesos (13), sobrepeso (13) e eutróficos (10), procurou verificar a força de membros inferiores (FMI) e força de membros superiores (FMS), entre obesos e eutróficos, com associação da força muscular as variáveis antropométricas e a composição corporal destes adolescentes. Os resultados apontaram que a obesidade interferiu positivamente na FMI e FMS, com maior evidência para os membros inferiores, em que o índice de massa corporal (IMC) foi o que melhor identificou esta variação. Estudo realizado por Gomes et al. (2016), investigou a associação entre atividade física, força muscular e risco metabólico, entre 378 crianças (213 meninas) portuguesas, entre nove e 11 anos de idade, da 5ª série, de 23 escolas participantes no site Português - *International Study of Childhood Obesity, Lifestyle and the Environment* (ISCOLE). As atividades foram avaliadas por acelerometria e as crianças classificadas como ativas (≥ 60 min/dia) ou insuficientemente ativas (< 60 min/dia), e divididas em quatro grupos: força ativa e alta resistência (FAAR), força ativa e baixa resistência (FABR), insuficientemente ativo e alta resistência (IAAR), insuficientemente ativos e baixa resistência (IABR). Foi estabelecido um escore de risco metabólico contínuo, a partir de fatores de risco cardiometabólicos, em que no geral, o grupo IABR, obteve baixo escore de risco metabólico, sendo que também foram encontradas diferenças significativas entre as crianças, dentro dos grupos, para risco metabólico. Ficou evidente a importância da força muscular, como redução entre inatividade física e risco metabólico em crianças e adolescentes. Evidências relevantes nos indicam que, os baixos níveis em relação ao desempenho motor e de aptidão física de crianças e adolescentes, são marcados pelo seu estilo de vida e hábitos sedentários, sendo o perfil cardiometabólico preditor de risco potencial para as doenças crônicas não transmissíveis.

Já, Titski et al. (2014), investigaram a presença de síndrome metabólica (SM) em 182 crianças e adolescentes (111 meninas), com idades entre dez e 16 anos, com e sem excesso de peso, de escolas da rede municipal de Curitiba, Paraná, BR, relacionando com o sexo e perfil do IMC, em que apontou maior prevalência de SM nos escolares com excesso de peso, sendo que as variáveis mais alteradas foram: HDL-c baixo e obesidade abdominal, sendo que o HDL-c baixo, quando comparado aos escolares com SM, ficou em 100%, e a obesidade abdominal mais predominante nas meninas.

Em outro estudo, de âmbito nacional, com base escolar, realizado por Kuschnir et al. (2016), verificaram a prevalência de SM e de seus componentes, em uma população de 37.504 adolescentes brasileiros, de doze a 17 anos de idade, do *Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes* (ERICA). Nas idades entre 15 a 17 anos (54,3%) e 73,3% de escolas públicas, a prevalência de SM foi 2,6%, com maior percentual no sexo masculino

(15 a 17 anos). Entre todos os componentes analisados, tais como, circunferência de cintura, pressão arterial, relacionados à SM, o HDL-c baixo ficou como segundo componente mais frequente, mas a presença de elevados índices de triglicérides foi o que mais pontuou a prevalência de SM (26,%). Estudo realizado por Mota et al. (2010), procurou verificar a associação entre aptidão motora, por intermédio de dois testes do *FITNESSGRAM* (Curl-Up e Push-Ups), e o escore de risco metabólico, com uma amostra que contou com 229 meninas, de idades entre 12 e 15 anos, da cidade do Porto, Bairro do Porto, Portugal. Os resultados apontaram que baixos níveis de aptidão muscular estão associados a maiores riscos de obesidade e risco metabólico entre as adolescentes, mesmo com os ajustes realizados em relação à idade e maturação biológica.

Estudo realizado em 8 países europeus (Bélgica, Chipre, Estónia, Alemanha, Hungria, Itália, Espanha, Suécia), por Zaqout et al. (2016), com 1635 crianças europeias com idades entre seis e 11 anos, teve objetivo de avaliar as associações de componentes individuais e combinados de aptidão física a fatores de risco cardiometabólicos em crianças. Os testes incluíam a aptidão cardiorrespiratória, a força dos membros superiores, a força dos membros inferiores, o equilíbrio, a flexibilidade e velocidade. O risco metabólico foi avaliado através da padronização da pontuação z, utilizando quatro componentes: circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e diastólica, lipídios no sangue (triglicérides e lipoproteínas de alta densidade) e resistência à insulina (avaliação do modelo de homeostase). As análises de regressão de modelo misto foram ajustadas para sexo, idade, escolaridade dos pais, consumo de açúcar e gordura e índice de massa corporal, sendo constatado que a baixa aptidão física das crianças está associado ao desenvolvimento de fatores de risco cardiometabólico, em que resultados demonstraram, que o risco metabólico poderá ser diferente com a melhoria dos níveis de aptidão cardiorrespiratória e força de membros inferiores.

Já, em outro estudo, de caráter transversal realizado por Fernández et al. (2015), utilizando uma amostra de 1.158 escolares de oito a 11 anos da província de Cuenca, Espanha, verificaram se a associação entre aptidão muscular e fatores de risco cardiometabólico é mediada pelo índice de massa corporal (IMC). Crianças com peso normal e com elevada aptidão muscular obtiveram um melhor perfil de risco cardiometabólico, evidenciando que o IMC permeia associação entre aptidão muscular e risco cardiometabólico em escolares. Portanto, uma boa aptidão muscular está associada a menor risco cardiometabólico, no entanto, deve estar associada à peso normal. Em outro estudo, realizado com escolares do oeste da Escócia, Buchan et al. (2015), procurou verificar as relações independentes a partir da aptidão cardiorrespiratória e aptidão muscular com o risco

metabólico, em uma mostra de 192 escolares (74 meninas), entre 15 e 17,5 de idade. Os resultados apontaram uma associação significativa entre a aptidão cardiorrespiratória e aptidão muscular ao risco metabólico, com independência em relação ao outro.

Os estudos apresentados nos remetem à reflexão sobre os baixos padrões de aptidão física, tanto no meio urbano como rural, que vêm como um fator de desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, sendo relacionadas a vários tipos de influências, além do estilo de vida sedentário, mudanças dos hábitos alimentares, a urbanização desenfreada e os escassos e inadequados locais para prática de atividades físicas, que contribuem com este cenário (Suarez-Ortegón; Aguilar-De Plata, 2016; Petroski et al., 2012; Glaner, 2002). Crianças e adolescentes devem ser motivados a diminuir os comportamentos sedentários e a aumentar os níveis das atividades físicas, especialmente às de intensidade moderada a vigorosa, a fim de reduzir futuros problemas cardiometabólicos (Urteaga et al., 2015).

A representatividade da amostra é um dos pontos fortes deste estudo, com uma população de escolares, entre crianças e adolescentes, de uma cidade do sul do Brasil. Outro ponto de destaque é a utilização do escore de risco metabólico para as avaliações dos indicadores e das variáveis, permitindo a inclusão de mais informações para as análises associativas. Como limitação, devido ao caráter transversal do estudo, fica impossibilitada de se estabelecer relação temporal entre causa e efeito entre as variáveis.

Considerações finais

A prevalência de escolares com baixos níveis de aptidão física relacionada ao desempenho motor é elevada, em que os baixos níveis de força de membros inferiores estão associados com risco metabólico aumentado, em meninos e meninas. Força de membros superiores apresenta menor prevalência de risco metabólico em meninas.

Refletindo em relação aos dados e relacionando com os baixos níveis em relação ao desempenho motor das crianças e adolescentes, reforça-se a importância da inclusão nas atividades físicas, além dos exercícios de agilidade e velocidade, também exercícios que desenvolvam a força muscular. A melhoria do desempenho motor, na infância e adolescência, é fator fundamental para a melhoria das condições de saúde. A escassez de estudos relacionando aptidão física ao desempenho motor se faz necessário, em outras regiões, para que se tenha uma visão mais abrangente, a fim de que se consiga estabelecer diferenças, comparações e/ou associações pontuais frente aos dados. Espera-se que os resultados deste

estudo possam contribuir para uma melhor compreensão da importância da aptidão física, na melhoria do desempenho motor, de crianças e adolescentes.

Referências

Andersen LB, Wedderkopp N., Hansen HS, Cooper AR, Froberg K. (2003). Biological cardiovascular risk factors cluster in Danish children and adolescents: the European Youth Heart Study. *Prev Med*, 37, 363-367.

Brasil. Lei 10.328, de 12 de dezembro de 2001. Altera o parágrafo 3º, artigo 26, da Lei 9.394, de 20 de dezembro de 1996, LDB da Educação Nacional. Presidência da República Federativa do Brasil.

Buchan DS, Boddy LM, Young JD, Cooper SM, Noakes TD, Mahoney C., Shields JP, Baker JS. (2015). Relationships between cardiorespiratory and muscular fitness with cardiometabolic risk in adolescents. *Res Sports Med*, 23, 227-239.

Burgos MS, Reuter CP, Possuelo LG, Valim ARM, Renner JDP, Tornquist L., Tornquist D., Gaya AR. (2015). Obesity parameters as predictors of early development of cardiometabolic risk factors. *Ciênc. Saúde Coletiva*, 20, 2381-2388.

Carmo N., Gringer C., Neto JBS, França JC, Victorino R., Pereira CCDA. (2013). A Importância da Educação Física Escolar sobre aspectos de Saúde: Sedentarismo. *Revista Educare*.1, 21-29.

Cumming GR, Goulding D., Baggeley G. (1969). Failure of school physical education to improve cardiorespiratory fitness. *Can Med Assoc J*, 101, 69-73.

Faul F., Erder E., Buchner A., Lang AG. Statistical power analyses using G*Power 3.1: Tests for correlation and regression analyses. *Behav Res Methods*, 41, 1149-60.

Díez FA, Sánchez LM, Gullías GR, Notario PB, Cañete GPJ, Arias PN, Martínez VV. (2015). BMI as a mediator of the relationship between muscular fitness and cardiometabolic risk in children: a mediation analysis. *Plos One*, 10, ed. 0116506.

Ferreira RW, Rombaldi AJ, Ricardo LIC, Hallal PC, Azevedo MR. (2016). Prevalência de comportamento sedentário de escolares e fatores associados. *Rev Paul Pediatr*, 34, 56-63.

Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS. (1972). Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem*, 18, 499-502.

Glaner, Maria Fátima (2002). Nível de atividade física e aptidão física relacionada à saúde em rapazes rurais e urbanos. *Rev Paul de Educ Fís*, 16, 76-85.

Gomes TN, Santos FKS, Katzmarzyk PT, Maia J. (2016). Active and strong: physical activity, muscular strength, and metabolic risk in children. *Am J Hum Biol*, 28, 1-8.

Guedes, Dartagnan Pinto (2007). Implicações associadas ao acompanhamento do desempenho motor de crianças e adolescentes. *Rev Bras Educ Fís Esp*, 21, 37-60.

Guedes DP, Guedes JERP. (2001). Esforços físicos nos programas de educação física escolar. *Rev Paul Educ Fís*, 15, 33-44.

Jochims S., Zeni AE, Nunes HMB, Borfe L., Burgos MS. (2013). Aptidão física relacionada ao desempenho motor de escolares: estudo comparativo dos hemisférios Norte, Sul, Leste, Oeste, da zona rural de Santa Cruz do Sul – RS. *Cinergis*, 14,143-147.

KuschnirI MCC, Bloch KV, Szklo M., Klein CH, Barufaldi LA, Abreu GA, Schaan B., Veiga GV, Silva TLN, Vasconcellos MTL, Moraes AJP, Borges AL, Oliveira AMA, Tavares BM, Oliveira CL, Cunha CF, Giannini DT, Belfort DR, Santos EL, Leon EB, Fujimori E., Oliveira ERA, Magliano ES, Vasconcelos FAG, Azevedo DG, Brunken S, Guimarães ICB, Neto JRF, Oliveira JS, Carvalho KMB, Gonçalves LGO, Monteiro MI, Santos MM, Muniz PT, Jardim PCBV, Ferreira PAM, Montenegro Junior RM, Gurgel RQ, Vianna RP, Vasconcelos SM, Martins SMS, Goldberg TBL. (2016). Prevalência de síndrome metabólica em adolescentes. *Rev Saúde Pública*, 50, 11.

Lopes WA, Leite N., Silva LR, Moraes Junior FB, Consentino CLM, Araújo CT, Cavaglieri CR. (2013). Influência da obesidade na força muscular de membros inferiores e superiores em adolescentes, *Rev Bras Ativ Fís Saúde*, 18, 720-729.

Melzer MRTF, Magrini IM, Domene SMA, Martins PA. (2015). Factors associated with abdominal obesity in children. *Rev Paul Pediatr*, 33, 437-444.

Mota J., Vale S., Martins C., Gaya A., Moreira C., Santos R., Ribeiro JC. (2010). Influence of muscle fitness test performance on metabolic risk factors among adolescent girls. *Diabetology & metabolic syndrome*, 2, 42.

Oliveira FAF, Pacheco MM, Drews R. (2015). Efeitos de diferentes focos de atenção na performance motora de uma tarefa de agilidade em crianças, *Motri*, 11, 108-117.

Paes ST, Marins JCB, Andreazzi AE. (2015). Efeitos metabólicos do exercício físico na obesidade infantil: uma visão atual. *Rev Paul Pediatr*. 33, 122-129.

Pahkala K., Hernelahti M., Heinonen JO, Raittinen P., Hakanen M., Lagström H., Viikari JSA, Rönnemaa T., Raitakari OT, Simell O. (2012). Body mass index, fitness and physical activity from childhood through adolescence. *Br J Sports Med*, 47, 71-76.

Pattyn N., Cornelissen VA, Eshghi SR, Vanhees L. (2013). The effect of exercise on the cardiovascular risk factors constituting the metabolic syndrome. *Sports Medicine*, 43, 121-133.

Petrosk EL, Silva AF, Rodrigues AB, Pelegrini A. (2012). Associação entre baixos níveis de aptidão física e fatores sociodemográficos em adolescentes de área urbanas e rurais. *Motri*, 8, 5-13.

PROESP-BR. Projeto Esporte Brasil. *Manual*. 2012. Disponível em: <www.proesp.ufrgs.br>. Acesso em: 12 abr. 2016.

Reinehr, Thomas (2016). Metabolic Syndrome in Children and Adolescents: a Critical Approach Considering the Interaction between Pubertal Stage and Insulin Resistance, *Curr Diab Rep J*, 16, 1-9.

Rizzo ACB, Goldberg TBL, Silva CC, Kurokawa CS, Nunes HRC, Corrente JE. (2013). Metabolic syndrome risk factors in overweight, obese, and extremely obese brazilian adolescents. *Nutri J*, 12, 1-7.

Amanda Santos A., Andaki ACR, Amorim PRS, Mendes EL. (2013). Fatores associados ao comportamento sedentário em escolares de 9-12 anos de idade. *Motriz: Revista da Educação Física*, 19, 25-34.

SBC/SBH/SBN. (2010). Sociedade Brasileira de Cardiologia/Sociedade Brasileira de Hipertensão/Sociedade Brasileira de Nefrologia. VI Diretrizes Brasileiras de Hipertensão. *Arq Bras Cardiol*, 95, 1-51.

Simão AF, Précoma DB, Andrade JP, Filho H., Saraiva JFK, Oliveira GMM. (2013). I Diretriz Brasileira de Prevenção Cardiovascular. *Arq Bras Cardiol*, 101, 1-63.

Suarez-Ortegón MFS, Aguilar-De Plata C. (2016). Prevalence of metabolic syndrome in children aged 5-9 years from southwest colombia: a cross-sectional study. *World J Pediatr*, 12, 477-483.

Tavares LF, Yokoo EM, Rosa MLG, Fonseca SC. (2010). Síndrome metabólica em crianças e adolescentes brasileiros: revisão sistemática. *Cad Saúde Colet*, 18, 469-476.

Titski ACK, Moser DC, Cieslak F., Mascarenhas LPG, Silva MJC, Leite N. (2014). Frequência de síndrome metabólica em escolares. *Pensar a Prática*, 17, 116-128.

Rendo-Urteaga T., Moraes AC, Collese TS, Manios Y., Hagströmer M., Sjöström M., Kafatos A., Widhalm K., Vanhelst J., Uma M., González-Gross M., Henauw SD, Ciarapica D., Ruiz JR, España-Romero V., Molnár D., Carvalho HB, Moreno LA. (2015). The combined effect of physical activity and sedentary behaviors on a clustered cardio-metabolic risk score: The Helena study. *Int J Cardiol*, 186, 186-195.

WHO. World Health Organization (2010). Global Recommendations on Physical Activity for Health.

Wong AKY, Cheung SY. (2007). Gross motor skills performance of Hong Kong chinese children. *Journal of Physical Education & Recreation*, 12, 23-29.

Zaqout M., Michels N., Bammann K., Ahrens W., Sprengeler O., Molnar D., Hadjigeorgiou C., Eiben G., Konstantel K., Russo P., Jiménez-Pavón D., Moreno LA, Henauw SD. (2016). Influence of physical fitness on cardio-metabolic risk factors in European children. The IDEFICS study. *Int J Obes*, 40, 119-1125.

CAPÍTULO IV
NOTA A IMPRENSA

APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E AO DESEMPENHO MOTOR: associação com fatores de risco metabólicos em escolares

Foi realizado, na Universidade de Santa Cruz do Sul, estudo que objetivou identificar se existe associação entre baixos níveis de aptidão física relacionada à saúde e ao desempenho motor com a presença de risco metabólico, identificado pelo conjunto de fatores de risco, como obesidade, pressão arterial e níveis alterados de glicose, triglicerídeos, colesterol total, colesterol HDL e LDL. A pesquisa é resultado da dissertação de Mestrado do professor Neri Saldanha Filho, do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde.

A partir de uma população de 20.380 escolares, o estudo contou com uma mostra de 1.251 escolares do ensino fundamental e médio, com idades entre sete e 17 anos, matriculados em escolas públicas (municipais e estaduais) e particulares de Santa Cruz do Sul, estratificados por conglomerados (centro, norte, sul, leste e oeste, da zona urbana e rural). Os dados foram disponibilizados pela Secretaria Municipal de Educação de Santa Cruz do Sul-RS e 6ª Coordenadoria Regional de Educação (6ªCRE).

A relação cintura e estatura e circunferência abdominal, em crianças e adolescentes com sobrepeso, são importantes dados para a identificação de risco metabólico, os quais apresentam grande impacto na saúde dos escolares, outros indicadores podem contribuir, como estilo de vida, etnia, hábitos alimentares, sedentarismo, entre outros.

O estudo identificou presença de baixos níveis de aptidão física, relacionados à saúde e ao desempenho motor, em que estão na maioria das vezes associados, ao estilo de vida adotado, alimentação inadequada e baixa qualidade, no que se refere a atividades físicas e esportivas por parte dos escolares. Os resultados mostraram, especificamente, em relação à aptidão física relacionada à saúde, escolares com baixos níveis de aptidão cardiorrespiratória e resistência abdominal, apresentando maior prevalência de risco metabólico. Já em relação à aptidão física relacionada ao desempenho motor, à presença de risco metabólico, ficou associado aos baixos níveis de força de membros inferiores, tanto em meninos como nas meninas, e estas, mesmo apresentando baixos níveis de força de membros superiores, apresentaram menor prevalência de risco metabólico. A presença de risco metabólico ficou evidenciada em 15,9% dos escolares, sendo 14,5% no sexo masculino e 17,3% no feminino.

O incentivo a prática de atividades físicas e esportivas, mudanças nos hábitos alimentares, destacamos que é fundamental uma trabalho multidisciplinar, envolvendo diversos profissionais, de diversas áreas, como da saúde e escolar, e com a colaboração e participação de gestores públicos. O desenvolvimento de políticas públicas, as quais vizem a

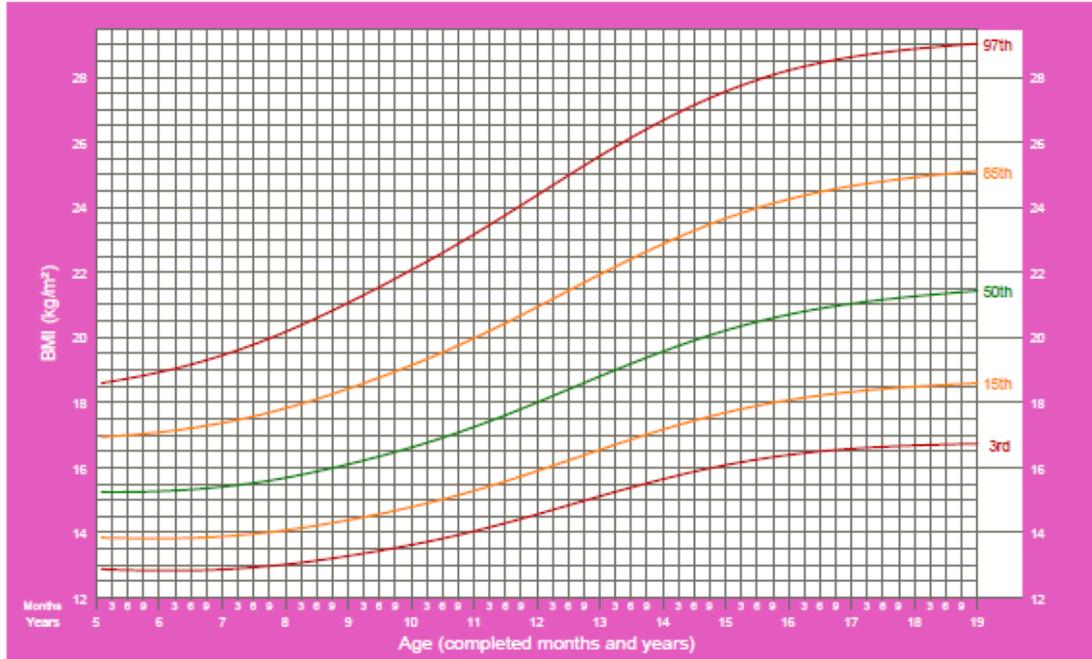
prevenção e promoção da saúde, e a criação de locais favoráveis para a prática de atividades físicas e esportivas, tanto no que se refere ao ambiente escolar, como nos espaços públicos, se tornam necessários, a fim de que a população em geral, e especificamente crianças em fase escolar, possam usufruir de ambientes saudáveis para a prática de atividades físicas e de lazer.

ANEXOS

ANEXO A – Pontos de corte para o IMC

BMI-for-age GIRLS

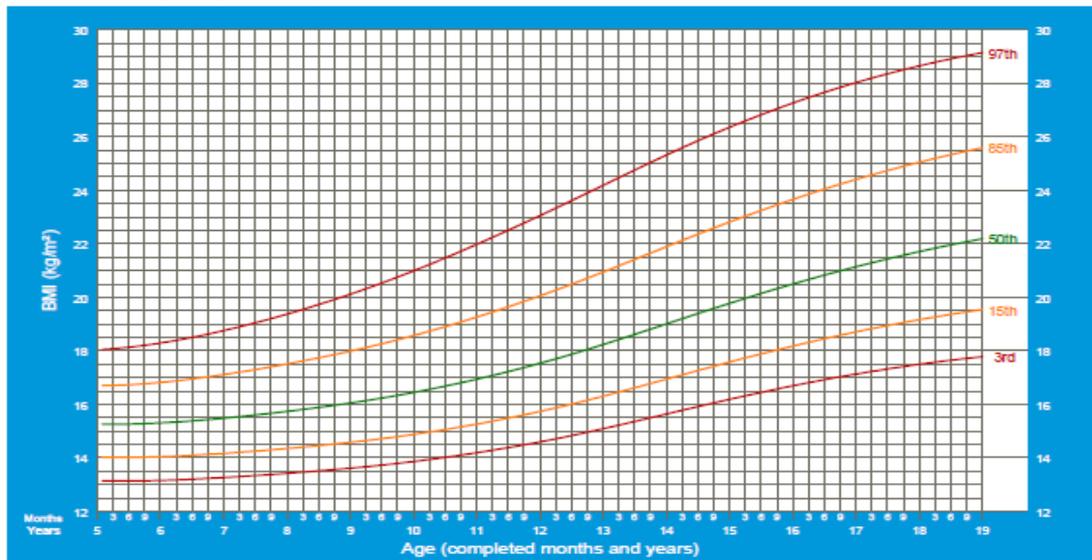
5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

BMI-for-age BOYS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

ANEXO B - TESTE DE CAPACIDADE AERÓBIA (PROESP-BR)

Teste de Aptidão Cardiorrespiratória (corrida/caminhada dos 9 minutos)

Material: Local plano com marcação do perímetro da pista. Trena métrica. Cronômetro e ficha de registro.

Orientação: Divide-se os alunos em grupos adequados às dimensões da pista. Informa-se aos alunos sobre a execução do testes 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 3', 5' e 8' (Atenção: falta 1 minuto). Ao final do teste soará um sinal (apito) sendo que os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do apito) até ser anotada ou sinalizada a distância percorrida. **Anotação:** Os resultados serão anotados em metros com uma casa após a vírgula. Teste de 9 minutos para rapazes e moças.

IDADE	RAPAZES	MOÇAS
7	1157	1090
8	1157	1101
9	1174	1103
10	1208	1157
11	1384	1179
12	1425	1210
13	1500	1210
14	1560	1220
15	1634	1240
16	1660	1256
17	1660	1256

ANEXO C - TESTE DE FLEXIBILIDADE (PROESP-BR)

Teste de Flexibilidade (Sentar-e-alcançar)

Material: Fita métrica e fita adesiva ou *Banco de Wells*

Orientação: Estenda uma fita métrica no solo. Na marca de 38 cm desta fita coloque um pedaço de fita adesiva de 30 cm em perpendicular. A fita adesiva deve fixar a fita métrica no solo. O sujeito a ser avaliado deve estar descalço. Os calcanhares devem tocar 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. O avaliado deve permanecer nesta posição o tempo necessário para a distância ser anotada. Serão realizadas duas tentativas. **Anotação:** O resultado é medido em centímetros a partir da posição mais longínqua que o aluno pode alcançar na escala com as pontas dos dedos. Registram-se os resultados com uma casa após a vírgula. Para a avaliação será utilizado o melhor resultado.

Valores críticos do teste de flexibilidade para saúde.

Idade	Rapazes	Moças
6	28,9	40,5
7	28,9	40,5
8	32,5	39,5
9	29,2	35,0
10	29,5	36,5
11	29,5	34,5
12	29,5	39,5
13	26,5	38,5
14	30,5	38,5
15	31,0	38,5
16	34,5	39,5
17	34,0	39,5

ANEXO D – TESTE DE RESISTENCIA ABDOMINAL (PROESP-BR)

Teste de resistência abdominal (*sit up*)

Material: colchonetes e cronômetro.

Orientação: O sujeito avaliado 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 (não é necessário tocar com a cabeça no colchonete a cada execução). O aluno deverá realizar o maior número de repetições completas em 1 minuto. **Anotação:** O resultado é expresso pelo número de movimentos completos realizados em 1 minuto.

Valores críticos do teste de resistência abdominal para saúde.

Idade	Rapazes	Moças
6	18	18
7	18	18
8	24	18
9	26	20
10	31	26
11	37	30
12	41	30
13	42	33
14	43	34
15	45	34
16	46	34
17	47	34

ANEXO E – TESTE DE FORÇA DE MEMBROS SUPERIORES (PROESP-BR)

Teste de força explosiva de membros superiores (arremesso do *medicineball*)

Material: Uma trena e um *medicineball* de 2 kg (veja modelo artesanal de confecção de *medicineball* em anexo ou utilize um saco de areia com 2 kg).

Orientação: A trena é fixada no solo perpendicularmente à parede. O ponto zero da trena é fixado junto à parede. O aluno senta-se com os joelhos estendidos, as pernas unidas e as costas completamente apoiadas à parede. Segura a *medicineball* junto ao peito com os cotovelos flexionados. Ao sinal do avaliador o aluno deverá lançar a bola à maior distância possível, mantendo as costas apoiadas na parede. A distância do arremesso será registrada a partir do ponto zero até o local em que a bola tocou ao solo pela primeira vez. Serão realizados dois arremessos, registrando-se para fins de avaliação o melhor resultado. Sugere-se que a *medicineball* seja banhada em pó branco para facilitar a identificação precisa do local onde tocou pela primeira vez ao solo. **Anotação:** A medida será registrada em centímetros com uma casa após a vírgula.

Força explosiva de membros superiores (arremesso do *medicineball*) – Masculino.

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 145	145 a 159	160 a 182	183 a 239	> 239
7	< 164	164 a 179	180 a 201	202 a 249	> 249
8	< 180	180 a 199	200 a 224	225 a 269	> 269
9	< 200	200 a 219	220 a 249	250 a 299	> 299
10	< 212	213 a 239	240 a 269	270 a 329	> 329
11	< 238	238 a 260	261 a 293	294 a 361	> 361
12	< 264	264 a 296	297 a 329	330 a 422	> 423
13	< 300	300 a 339	340 a 389	390 a 499	> 499
14	< 350	350 a 399	400 a 449	450 a 561	> 561
15	< 400	400 a 439	440 a 499	500 a 608	> 608
16	< 453	453 a 499	500 a 552	553 a 689	> 689
17	< 480	480 a 521	520 a 589	590 a 699	> 699

Força explosiva de membros superiores (arremesso do *medicineball*) – Feminino.

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 140	140 a 149	150 a 163	164 a 207	> 207
7	< 153	153 a 161	162 a 179	180 a 216	> 216
8	< 167	167 a 184	185 a 199	200 a 246	> 246
9	< 185	185 a 200	201 a 225	226 a 279	> 279
10	< 200	200 a 219	220 a 244	245 a 301	> 301
11	< 220	220 a 246	247 a 275	276 a 329	> 329
12	< 241	241 a 269	270 a 299	300 a 369	> 369
13	< 265	265 a 294	295 a 322	323 a 399	> 399
14	< 280	280 a 309	310 a 343	344 a 417	> 417
15	< 300	300 a 329	330 a 359	360 a 429	> 429
16	< 310	310 a 339	340 a 369	370 a 449	> 449
17	< 320	320 a 339	340 a 374	375 a 450	> 450

ANEXO F – TESTE DE FORÇA DE MEMBROS INFERIORES (PROESP-BR)

Teste de força explosiva de membros inferiores (salto horizontal)

Material: Uma trena e uma linha traçada no solo.

Orientação: A trena é fixada ao solo, perpendicularmente à linha de partida. A linha de partida pode ser sinalizada com giz, com fita crepe ou ser utilizada uma das linhas que demarcam as quadras esportivas. O ponto zero da trena situa-se sobre a linha de partida. O avaliado coloca-se imediatamente atrás da linha, com os pés paralelos, ligeiramente afastados, joelhos semi-flexionados, tronco ligeiramente projetado à frente. Ao sinal o aluno deverá saltar a maior distância possível aterrissando com os dois pés em simultâneo. Serão realizadas duas tentativas, será considerado para fins de avaliação o melhor resultado. **Anotação:** A distância do salto será registrada em centímetros, com uma casa após a vírgula, a partir da linha traçada no solo até o calcanhar mais próximo desta.

Força explosiva de membros inferiores (salto em distância) - Masculino

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 105	105 a 114	115 a 127	128 a 151	> 151
7	< 111	111 a 121	122 a 133	134 a 159	> 159
8	< 118	118 a 127	128 a 139	140 a 165	> 165
9	< 129	129 a 139	140 a 151	152 a 178	> 178
10	< 135	135 a 146	147 a 157	158 a 187	> 187
11	< 140	140 a 151	152 a 164	165 a 191	> 191
12	< 149	149 a 159	160 a 173	174 a 203	> 203
13	< 159	159 a 169	170 a 184	185 a 216	> 216
14	< 170	170 a 183	184 a 199	200 a 230	> 230
15	< 180	180 a 193	194 a 209	210 a 242	> 242
16	< 186	186 a 199	200 a 214	215 a 248	> 248
17	< 188	188 a 203	204 a 219	220 a 250	> 250

Força explosiva de membros inferiores (salto em distância) - Feminino

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 90	90 a 100	101 a 112	112 a 143	> 143
7	< 94	94 a 105	106 a 115	116 a 146	> 146
8	< 105	105 a 112	113 a 126	127 a 152	> 152
9	< 116	116 a 126	127 a 139	140 a 165	> 165
10	< 123	123 a 133	134 a 145	146 a 173	> 173
11	< 127	127 a 137	138 a 149	150 a 179	> 179
12	< 130	130 a 140	141 a 154	155 a 184	> 184
13	< 133	133 a 144	145 a 159	160 a 189	> 189
14	< 134	134 a 146	147 a 160	161 a 198	> 198
15	< 135	135 a 147	148 a 162	163 a 199	> 199
16	< 136	136 a 148	149 a 163	164 a 200	> 200
17	< 137	137 a 150	151 a 164	165 a 201	> 201

ANEXO G – TESTE DE AGILIDADE (PROESP-BR)

Teste de agilidade (teste do quadrado)

Material: um cronômetro, um quadrado com 4 metros de lado. Quatro garrafas de refrigerante (ou cones) de 2 litros do tipo PET cheias de areia. Piso antiderrapante.

Orientação: Demarca-se no local de testes um quadrado de quatro metros de lado. Coloca-se uma garrafa PET em cada ângulo do quadrado. Uma fita crepe ou uma reta desenhada com giz indica a linha de partida (ver figura abaixo). O aluno parte da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da linha de partida (num dos vértices do quadrado). Ao sinal do avaliador, deverá deslocar-se em velocidade máxima e tocar com uma das mãos na garrafa situada no canto em diagonal do quadrado (atravessa o quadrado). Na seqüência, corre para tocar à garrafa à sua esquerda e depois se desloca para tocar a garrafa em diagonal (atravessa o quadrado em diagonal). Finalmente, corre em direção à última garrafa, que corresponde ao ponto de partida. O cronômetro deverá ser acionado pelo avaliador no momento em que o avaliado tocar pela primeira vez com o pé o interior do quadrado e será travado quando tocar com uma das mãos no quarto cone. Serão realizadas duas tentativas, sendo registrado para fins de avaliação o menor tempo. **Anotação:** A medida será registrada em segundos e centésimos de segundo (duas casas após a vírgula).

Teste de agilidade (quadrado) – Masculino.

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 6,41	6,41 a 7,30	7,31 a 7,79	7,80 a 8,19	> 8,20
7	< 6,08	6,08 a 7,00	7,01 a 7,43	7,44 a 7,76	> 7,76
8	< 5,98	5,98 a 6,78	6,79 a 7,20	7,21 a 7,59	> 7,59
9	< 5,82	5,82 a 6,50	6,51 a 6,89	6,90 a 7,19	> 7,19
10	< 5,59	5,59 a 6,25	6,26 a 6,66	6,67 a 7,00	> 7,00
11	< 5,40	5,40 a 6,10	6,11 a 6,50	6,51 a 6,87	> 6,87
12	< 5,18	5,18 a 6,00	6,01 a 6,34	6,35 a 6,70	> 6,70
13	< 5,01	5,01 a 5,86	5,87 a 6,16	6,17 a 6,53	> 6,53
14	< 5,01	5,01 a 5,69	5,70 a 6,00	6,01 a 6,37	> 6,37
15	< 4,91	4,92 a 5,59	5,60 a 5,99	6,00 a 6,26	> 6,26
16	< 4,90	4,91 a 5,42	5,43 a 5,75	5,76 a 6,10	> 6,10
17	< 4,85	4,85 a 5,40	5,41 a 5,73	5,74 a 6,03	> 6,03

Teste de agilidade (quadrado) – Feminino.

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 6,59	6,59 a 7,66	7,67 a 8,26	8,27 a 8,68	> 8,69
7	< 6,57	6,57 a 7,56	7,57 a 8,00	8,01 a 8,40	> 8,40
8	< 6,41	6,41 a 7,22	7,23 a 7,59	7,60 a 7,97	> 7,97
9	< 6,04	6,04 a 6,89	6,90 a 7,25	7,26 a 7,62	> 7,62
10	< 5,89	5,89 a 6,60	6,61 a 7,00	7,01 a 7,34	> 7,34
11	< 5,73	5,73 a 6,49	6,50 a 6,90	6,91 a 7,23	> 7,23
12	< 5,64	5,64 a 6,36	6,37 a 6,80	6,81 a 7,16	> 7,16
13	< 5,58	5,58 a 6,28	6,29 a 6,70	6,71 a 7,09	> 7,09
14	< 5,50	5,50 a 6,22	6,23 a 6,68	6,69 a 7,02	> 7,02
15	< 5,34	5,34 a 6,19	6,20 a 6,66	6,67 a 6,99	> 6,99
16	< 5,42	5,42 a 6,15	6,16 a 6,55	6,56 a 6,93	> 6,93
17	< 5,27	5,27 a 6,05	6,06 a 6,46	6,47 a 6,80	> 6,80

ANEXO H – TESTE DE VELOCIDADE (PROESP-BR)

Teste de velocidade de deslocamento (corrida de 20 metros)

Material: Um cronômetro e uma pista de 20 metros demarcada com três linhas paralelas no solo da seguinte forma: a primeira (linha de partida); a segunda, distante 20m da primeira (linha de cronometragem) e a terceira linha, marcada a um metro da segunda (linha de chegada). A terceira linha serve como referência de chegada para o aluno na tentativa de evitar que ele inicie a desaceleração antes de cruzar a linha de cronometragem. Duas garrafas do tipo PET de 2 litros para a sinalização da primeira e terceira linhas. **Orientação:** O estudante parte da posição de pé, com um pé avançado à frente imediatamente atrás da primeira linha (linha de partida) e será informado que deverá cruzar a terceira linha (linha de chegada) o mais rápido possível. Ao sinal do avaliador, o aluno deverá deslocar-se, o mais rápido possível, em direção à linha de chegada. O avaliador deverá acionar o cronômetro no momento em que o avaliado ao dar o primeiro passo toque o solo pela primeira vez com um dos pés além da linha de partida. O cronômetro será travado quando o aluno ao cruzar a segunda linha (linha de cronometragem) tocar pela primeira vez ao solo. **Anotação:** O cronometrista registrará o tempo do percurso em segundos e centésimos de segundos (duas casas após a vírgula).

Teste de velocidade (20 metros) – Masculino.

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 3,73	3,73 a 4,20	4,21 a 4,53	4,54 a 4,80	> 4,80
7	< 3,66	3,66 a 4,12	4,13 a 4,42	4,43 a 4,61	> 4,61
8	< 3,51	3,51 a 4,00	4,01 a 4,21	4,22 a 4,46	> 4,46
9	< 3,16	3,16 a 3,88	3,89 a 4,09	4,10 a 4,30	> 4,30
10	< 3,08	3,08 a 3,74	3,75 a 3,98	3,99 a 4,14	> 4,14
11	< 3,01	3,01 a 3,62	3,63 a 3,86	3,87 a 4,02	> 4,02
12	< 3,00	3,00 a 3,50	3,51 a 3,74	3,75 a 3,95	> 3,95
13	< 2,98	2,98 a 3,37	3,38 a 3,60	3,61 a 3,80	> 3,80
14	< 2,91	2,91 a 3,23	3,24 a 3,46	3,47 a 3,66	> 3,66
15	< 2,88	2,88 a 3,16	3,17 a 3,38	3,39 a 3,59	> 3,59
16	< 2,82	2,82 a 3,12	3,13 a 3,33	3,33 a 3,50	> 3,50
17	< 2,73	2,73 a 3,10	3,11 a 3,30	3,31 a 3,48	> 3,48

Teste de velocidade (20 metros) – Feminino.

Idade	Fraco	Razoável	Bom	M.Bom	Excelência
6	< 4,01	4,02 a 4,54	4,55 a 4,83	4,84 a 5,11	> 5,11
7	< 3,91	3,91 a 4,47	4,48 a 4,77	4,78 a 5,06	> 5,06
8	< 3,87	3,88 a 4,27	4,28 a 4,53	4,54 a 4,74	> 4,74
9	< 3,55	3,56 a 4,00	4,01 a 4,28	4,29 a 4,53	> 4,53
10	< 3,44	3,44 a 3,97	3,98 a 4,16	4,17 a 4,40	> 4,40
11	< 3,30	3,30 a 3,87	3,88 a 4,09	4,10 a 4,34	> 4,34
12	< 3,11	3,11 a 3,78	3,79 a 4,00	4,01 a 4,31	> 4,31
13	< 3,09	3,09 a 3,74	3,75 a 3,98	3,99 a 4,27	> 4,27
14	< 3,06	3,06 a 3,72	3,73 a 3,94	3,95 a 4,26	> 4,26
15	< 3,04	3,04 a 3,69	3,70 a 3,93	3,94 a 4,25	> 4,25
16	< 3,02	3,02 a 3,68	3,69 a 3,91	3,92 a 4,22	> 4,22
17	< 3,01	3,01 a 3,67	3,68 a 3,91	3,92 a 4,20	> 4,20

ANEXO I - Termo de consentimento livre e esclarecido
TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do escolar: _____

Escola: _____

Pesquisa: APTIDÃO FÍSICA RELACIONADA À SAÚDE E AO DESEMPENHO MOTOR: associação com fatores de risco metabólicos em escolares.

Investigadores: Prof.^a Dra. Miria Suzana Burgos, do Curso de Educação Física (51- 3713-1116 / 51- 8118-0699), Prof.^a Dra. Andréia Valim (9335-7393) do Curso de Farmácia.

Objetivos e benefícios

Você está sendo convidada a autorizar o seu (sua) filho (a) a participar de uma pesquisa cujo objetivo principal é verificar possíveis efeitos de uma intervenção interdisciplinar na melhora da saúde dos escolares, principalmente nos aspectos: fatores de risco, aptidão física, desvios posturais, hábitos nutricionais, orientação psicológica e desempenho cognitivo. **Os benefícios principais desta pesquisa serão:** identificação de fatores de risco cardiovasculares, avaliação da pressão arterial, perfil lipídico (colesterol, triglicerídeos), glicemia e aptidão física, além da detecção de polimorfismos genéticos, podendo avaliar predisposição à fatores de risco cardiovasculares, como obesidade e hipertensão arterial. Você receberá, sem custo algum, um laudo com os resultados da avaliação da presente pesquisa. Quando constatada alguma situação anormal, o escolar será encaminhado para assistência especializada na área da saúde.

Procedimentos

Para realizar essa pesquisa será necessária a **coleta de sangue**. O escolar deverá estar em **jejum e não fazer exercícios físicos por 12 horas antes da coleta de sangue**. Para tanto, serão coletados cerca de 10 mL de sangue da veia do braço e, ainda, para quem concordar, será coletado uma gota de sangue de um dos dedos da mão, a partir de uma pequena picada.

Local de estudo

Os procedimentos da **coleta de sangue, avaliação antropométrica** (peso, altura), verificação da **pressão arterial, frequência cardíaca** de repouso, testes de **aptidão física** (flexibilidade, abdominal, agilidade, velocidade, força dos músculos dos membros superiores e inferiores) e aplicação de um **questionário** sobre estilo de vida serão realizados no bloco 42, quadras e pista atlética do complexo esportivo da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). As análises de sangue (glicemia, colesterol, triglicerídeos) serão realizadas nos laboratórios de Bioquímica, de Bioquímica do Exercício e de Genética e Biotecnologia da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC).

Riscos e desconfortos

Para a coleta de sangue, será utilizado **material totalmente descartável** e um **profissional devidamente capacitado** fará a coleta, **respeitando as normas de biossegurança**. Embora não haja risco para a sua saúde, a coleta de sangue pode ocasionar, eventualmente, um pequeno arroxamento na região da punção, que desaparece, em poucos dias. Os demais procedimentos (exames) serão feitos em material já coletado e congelado para posterior exame e por isso não causarão desconfortos aos participantes do estudo.

Desistência na participação do estudo

A participação de cada indivíduo nesse estudo é voluntária, ou seja, quem não quiser participar do estudo estará livre para fazê-lo sem que haja qualquer perda no atendimento de seus problemas de saúde a que tem direito. Se concordar em participar do estudo e mudar de

idéia no decorrer do mesmo, estará livre para fazê-lo, e da mesma forma não sofrerá perdas relacionadas ao atendimento a que tem direito para seus problemas de saúde.

Gostaria de ser comunicado dos resultados desta pesquisa?

- Sim, gostaria.
- Não gostaria de ser comunicado dos resultados desta pesquisa.

Compensação financeira

Não haverá nenhum pagamento aos indivíduos que concordarem em participar do estudo, bem como os participantes do estudo não terão nenhum custo adicional relacionado aos procedimentos e recebimento do laudo com os resultados.

Confidencialidade das informações

Toda a informação individual que será fornecida pelo participante do estudo e os resultados dos exames realizados serão considerados confidenciais. Todos os questionários e materiais coletados serão identificados através de um código (número) criado na entrada do estudo; este código será a única identificação utilizada no banco de dados do estudo. Este banco será utilizado para análise dos dados e divulgação dos mesmos, no meio científico.

Perguntas e dúvidas relacionadas ao estudo

Este termo de consentimento explica o estudo que está sendo proposto e convida os indivíduos a participar; no entanto, se houver alguma dúvida, estas poderão ser esclarecidas, pela equipe do estudo pelos telefones: 9672-7170 (prof^ª Miria), 9335-7393 (prof^ª Andréia) e 9844-8423 (prof^º Valeriano).

Em caso de danos

Se o participante do estudo acha que teve algum problema de saúde, relacionado com a sua participação no estudo, o tratamento será fornecido pelo SUS, na instituição participante.

Autorização para estocagem de material biológico e imagem

Permito que a amostra de sangue de meu(minha) filho(a) seja guardada para ser utilizada em outra pesquisa, mediante protocolo de pesquisa autorizado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UNISC, ficando, no entanto livre para solicitar a destruição da mesma a qualquer momento, se assim desejar; (sem minha identificação e/ou mantendo minha privacidade).

- Sim, permito
- Não permito que minha amostra seja utilizada em novos estudos
- Desejo que minha amostra seja destruída após o fim do presente estudo

O significado de sua assinatura

A sua assinatura abaixo significa que você entendeu a informação que lhe foi fornecida sobre o estudo e sobre o termo de consentimento. Se você assinar este documento significa que você concorda em participar deste estudo. Você receberá uma cópia deste termo de consentimento.

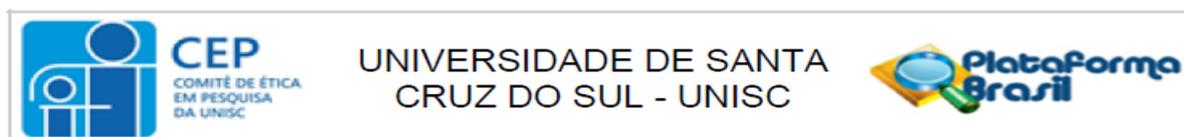
Assinatura do pai/responsável. Data:

Assinatura do Coordenador do estudo. Data:

Obs: O presente documento, baseado no item IV das diretrizes e normas regulamentares para pesquisa em saúde, do Conselho Nacional de Saúde (Resolução 196/96), será assinado em duas vias, de igual teor, ficando uma em poder do voluntário ou de seu responsável legal e outra com o pesquisador responsável.

ANEXO J - Parecer do Comitê de Ética em Pesquisa

(PROJETO: SAÚDE DOS ESCOLARES – FASE III- AVALIAÇÃO DE INDICADORES BIOQUÍMICOS, GENÉTICOS, HEMATOLÓGICOS, IMUNOLÓGICOS, POSTURAI, SOMATOMOTORES, SAÚDE BUCAL, FATORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTILO DE VIDA DE ESCOLARES: UM ESTUDO EM SANTA CRUZ DO SUL-RS)



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SAÚDE DOS ESCOLARES - FASE III

Pesquisador: MIRIA SUZANA BURGOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 31576714.6.0000.5343

Instituição Proponente: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

Patrocinador Principal: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 714.216

Data da Relatoria: 11/06/2014

Apresentação do Projeto:

Mundialmente as doenças cardiovasculares constituem-se um sério problema de saúde, tornando-se a principal causa de morbidade e mortalidade em todo mundo, fato este explicado principalmente pelo sedentarismo e práticas alimentares errôneas (HUFFMAN et al., 2013). A preocupação com a promoção da saúde, o desenvolvimento integral equilibrado e saudável da criança e do adolescente torna-se cada vez mais importante. Para

tanto, se faz necessária uma participação ativa de um conjunto de setores, envolvendo além do setor saúde, a participação ativa da educação e mediação de diferentes áreas e dimensões da cultura humana, como saneamento básico, cuidados com a saúde, práticas de atividades físicas e esportivas, estilo de vida e lazer ativos, minimizando ou evitando a instalação precoce de fatores de risco às doenças cardiovasculares, aumentando

a longevidade e melhorando a qualidade de vida dos indivíduos em suas comunidades (HOOVEN; WILLGERODT; SALAZAR, 2011). Crianças com um estilo de vida inadequado, as quais não praticam atividade física, não apresentam uma alimentação saudável, assistem muitas horas diárias de televisão e dormem tarde, apresentam menor qualidade de vida, de acordo com a aptidão física, sentimentos e saúde geral (CIMADON; GEREMIA; PELLANDA, 2010). Ainda, é preocupante o fato de que ao longo dos anos, as crianças tendem a ser mais sedentárias, devido aos avanços tecnológicos e a maior comodidade no dia-a-dia (CHEN et al., 2005a; CHEN et al., 2005b)O estilo

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603
Bairro: Universitario **CEP:** 96.815-900
UF: RS **Município:** SANTA CRUZ DO SUL
Telefone: (51)3717-7680 **E-mail:** cep@unisc.br



CEP
COMITÊ DE ÉTICA
EM PESQUISA
DA UNISC

UNIVERSIDADE DE SANTA
CRUZ DO SUL - UNISC



Continuação do Parecer: 714.216

de vida sedentário das crianças e adolescentes, juntamente com os altos níveis de colesterol sanguíneo provocados pelo consumo excessivo de alimentos ricos em gordura e sal, são os principais fatores responsáveis pelo desenvolvimento de doenças cardiovasculares, que afetam o sistema circulatório (CIMADON; GEREMIA; PELLANDA, 2010). A melhor prevenção para as doenças cardiovasculares consiste em fazer exercício físico regularmente, ter uma alimentação equilibrada, rica e fibras, frutas e legumes, ingerir pelo menos dois litros diários de água, assim como evitar o consumo de tabaco e bebidas alcoólicas, para assim obter uma qualidade de vida e conseqüentemente uma vida saudável (RIQUE, SOARES e MEIRELLES, 2002; NOBRE et al., 2006). Dentre os fatores de riscos predominantes na infância e na adolescência está a obesidade, que é considerada, em países desenvolvidos, um importante problema de saúde pública (FREEMAN, 2011). As mudanças no estilo de vida e nos hábitos alimentares, o desenvolvimento tecnológico, a facilidade de acesso aos locais, à violência nas cidades que originou a substituição das brincadeiras pela televisão, vídeo game, computador e internet, passaram a ser os maiores entretenimentos existentes para os jovens, substituindo a prática de atividades físicas, e principalmente, a falta do acompanhamento dos pais no desenvolvimento da criança; isto modificou o comportamento das crianças e adolescentes, propiciando uma vida sedentária, e conseqüentemente o aumento da obesidade infantil no Brasil e no mundo (BALABAN e SILVA, 2001). Dessa maneira, a avaliação e acompanhamento do desenvolvimento de escolares e a implantação de programas de intervenção junto às escolas, setores da área da saúde, bem como na comunidade, são de suma importância na prevenção de diversas patologias (XU et al., 2012). Uma das justificativas da presente proposta de pesquisa são os resultados de nossas pesquisas (BURGOS et al., 2006 e 2009), que possibilitam a reflexão sobre a realidade vivenciada e diagnosticada, a respeito da saúde, desenvolvimento somatomotor, estilo de vida, fatores de risco às doenças cardiovasculares, dos escolares de 7 a 17 anos de idade, do município de Santa Cruz do Sul e nos remete à necessidade de aprofundamento do estudo das variáveis relacionadas a estes aspectos, bem como ao desenvolvimento humano, saúde e bem estar. As referidas pesquisas nos mostram que os hábitos dos sujeitos, tanto na zona rural, quanto na urbana são semelhantes, característicos e um estilo de vida não muito ativo; que ocorre insuficiente realização de atividades físicas em casa e fora dela; permanência prolongada frente à televisão, associada à ingestão de alimentos que se mostram com escassez de legumes e verduras ricas em fibras e elevado teor de gorduras saturadas e trans, como também carboidratos vazios; portanto com dietas com valor nutricional desequilibrado ou reduzido. Tais hábitos são

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603

Bairro: Universitario

CEP: 96.815-900

UF: RS

Município: SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: (51)3717-7680

E-mail: cep@unisc.br



CEP
COMITÊ DE ÉTICA
EM PESQUISA
DA UNISC

UNIVERSIDADE DE SANTA
CRUZ DO SUL - UNISC



Continuação do Parecer: 714.216

preocupantes, pois afetam o desenvolvimento equilibrado das dimensões somatomotoras e podem levar ou agravar o aparecimento de fatores de risco às doenças crônico-degenerativas- cardiovasculares. As meninas praticam menos atividade física que os meninos e escolares da zona urbana praticam menos esportes do que os da zona rural. De uma forma geral, foi percebido que a aptidão física relacionada à saúde, bem como o desempenho motor estão muito aquém do esperado para nossas crianças e jovens. Com relação aos fatores de risco, os resultados apontam elevados índices de obesidade (principalmente, quando avança a idade dos jovens), verificados através do IMC e do percentual de gordura. Preocupantes são, ainda, os indicadores de hipertensão arterial, intolerância à glicose, colesterol e triglicerídeos (BURGOS et al., 2006); sugerindo novas e mais apuradas investigações, principalmente às relacionadas aos fatores de risco às doenças crônico-degenerativas, mais especificamente às doenças cardiovasculares. A saúde cardiovascular está sedimentada na combinação de comportamentos e condições saudáveis, o que sugere que as abordagens sobre a saúde cardiovascular sejam holísticas e comecem pela infância (PELLANDA et al., 2002). A aterosclerose e a hipertensão arterial são processos patológicos que iniciam na infância, e nessa faixa etária são formados os hábitos alimentares e de atividade física. Por este motivo, é essencial a preocupação com prevenção, diagnóstico e tratamento da obesidade e demais fatores de risco. Esses fatores de risco devem ser amplamente investigados nesse período, com o objetivo de planejar intervenções cada vez mais precoces e, possivelmente, mais efetivas sobre esses fatores; reduzindo, no futuro, a morbi-mortalidade. Assim, faz-se necessária a prevenção primordial, que segundo Pellanda et al. (2002) é um conjunto de estratégias que visam a prevenção da instalação dos fatores de risco, para evitar um provável futuro aumento na incidência de doenças cardiovasculares em proporções epidêmicas. Além destas doenças, podemos destacar a importância de se trabalhar com a saúde bucal e com os hábitos posturais, atentando para o fato de que estes temas fazem parte da promoção da saúde. Como trabalhamos com crianças e adolescentes, justifica-se trabalhar também com alguns aspectos relacionados à saúde bucal, as doenças relativas à cárie dentária, os hábitos de higiene bucal (HALONEN et al., 2013), além dos hábitos posturais errôneos dos escolares, os quais estão em fase de crescimento, e podem sofrer mudanças estruturais (BUENO; RECH, 2013).

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603

Bairro: Universitario

CEP: 96.815-900

UF: RS

Município: SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: (51)3717-7680

E-mail: cep@unisc.br



UNIVERSIDADE DE SANTA
CRUZ DO SUL - UNISC



Continuação do Parecer: 714.216

Investigar a saúde dos escolares, através de parâmetros de avaliação de indicadores bioquímicos, genéticos, hematológicos, imunológicos, posturais, somatomotores, saúde bucal, fatores de risco às doenças cardiovasculares e estilo de vida, visando diagnóstico precoce de desenvolvimento de possíveis patologias em escolares da zona rural e urbana de Santa Cruz do Sul.

Objetivos secundários:

Avaliar indicadores bioquímicos: perfil lipídico (colesterol total e frações HDL e LDL), glicêmico (glicose, insulina e hemoglobina glicada), marcadores inflamatórios (PCR-us, interleucinas); Avaliar determinantes genéticos: polimorfismos e danos no DNA; Descrever o perfil hematológico; Avaliar indicadores imunológicos: dosagens de imunoglobulinas (IgA) (para avaliação de estresse) e identificação de doenças infecciosas, como hepatite A,

B e C; Investigar fatores de risco às doenças cardiovasculares: pressão arterial, obesidade (IMC, % de gordura e circunferência da cintura); Avaliar parâmetros somatomotores: indicadores de saúde (aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e força/resistência dos músculos abdominais) e desempenho motor (velocidade, agilidade, força dos músculos dos membros inferiores e superiores); Avaliar o estilo de vida e parâmetros socioeconômicos: hábitos alimentares, atividades culturais e de lazer, prática de atividade física e esportiva e hábitos de sono; Avaliar as condições de saúde bucal (hábitos de higiene, traumatismos dentais, fluorose, erosão, anomalias dentais e presença de hábitos bucais deletérios), prevalência de cárie dentária e necessidade de tratamento na mesma população estudada; Investigar as condições de saúde postural; Aplicar protocolo de metodologia analítica, à base de espectroscopia no infravermelho para avaliação do perfil lipídico e glicemia de escolares, que se correlacionam com prevenção de doenças cardiovasculares; Descrever o perfil psicológico e cognitivo; Realizar retestagem de sujeitos – no caso de relação do presente “projeto mãe” com outros estudos que estejam ligados ao presente estudo (como exemplo, de Mestrados do PPGPS-UNISC), de outros

projetos relacionados, a serem encaminhados para órgãos de fomento à pesquisa, ou ligados a Instituições parceiras, em estudo multicêntricos ou similares. Realizar o exame qualitativo de urina bem como as dosagens de creatinúria e proteinúria e cistatina C das crianças participantes do projeto; Dosar cortisol e DHEA salivar de escolares participantes do projeto de pesquisa. Dosar cortisol e DHEA sanguíneo de escolares

participantes do projeto de pesquisa. Analisar a relação entre cortisol e DHEA com circunferência abdominal. Avaliar a relação entre questionários de estresse e alterações nos hormônios cortisol e DHEA. Avaliar as condições de conforto acústico das escolas e analisar a possível relação com o rendimento escolar, desempenho cognitivo e indicadores de saúde de crianças e adolescentes.

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603

Bairro: Universitario CEP: 96.815-900

UF: RS Município: SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: (51)3717-7680

E-mail: cep@unisc.br



UNIVERSIDADE DE SANTA
CRUZ DO SUL - UNISC



Continuação do Parecer: 714.216

Verificar se há associação entre a análise por FT-IR

de saliva com a microbiota bucal caracterizada pela presença de *Helicobacter pylori* e *Candida sp.* Verificar a associação entre os mecanismos envolvidos na ativação do fator de transcrição celular (NF-kB) e processos inflamatórios na obesidade infantil.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Para a coleta de sangue, será utilizado material totalmente descartável e um profissional devidamente capacitado fará a coleta, respeitando as normas de biossegurança. Embora não haja risco para a sua saúde, a coleta de sangue pode ocasionar, eventualmente, um pequeno arroxamento na região da punção, que desaparece, em poucos dias. Para o exame de imagem, não há nenhum efeito colateral e será realizado por médico radiologista. Os demais procedimentos (exames) serão feitos em material já coletado e congelado para posterior exame e por isso não causarão desconfortos aos participantes do estudo. Pela natureza do exame bucal e postural, não existe possibilidade de risco ou desconforto. Todo o exame será realizado respeitando as normas de biossegurança.

Benefícios:

O presente estudo, com o objetivo de avaliar precocemente riscos a patologias em escolares de Santa Cruz do Sul, tem como benefícios principais aos sujeitos do estudo, a identificação dos fatores de risco às doenças cardiovasculares, pressão arterial, perfil lipídico, glicemia e aptidão física, além da detecção de polimorfismos genéticos, podendo avaliar predisposição à fatores de risco cardiovasculares. Ressaltamos que todos os

escolares receberão, sem custo algum, um laudo com os resultados da avaliação da presente pesquisa. Quando constatada situação anormal em algum dos parâmetros avaliados, o aluno será encaminhado para assistência especializada na área da saúde.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma nova fase do projeto-mãe (com novas intervenções aos sujeitos) já anteriormente aprovado pelo CEP. O projeto atende os preceitos éticos da Resolução 466/12.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Estão presentes e apresentam-se adequados.

Recomendações:

Recomendamos carta de conhecimento do CDII do Hospital para execução das imagens do Fígado nos pesquisados.

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603

Bairro: Universitario

CEP: 96.815-900

UF: RS

Município: SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: (51)3717-7680

E-mail: cep@unisc.br



CEP
COMITÊ DE ÉTICA
EM PESQUISA
DA UNISC

UNIVERSIDADE DE SANTA
CRUZ DO SUL - UNISC



Continuação do Parecer: 714.216

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

O projeto atende os preceitos éticos da Resolução 466/12.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

Projeto Aprovado

SANTA CRUZ DO SUL, 10 de Julho de 2014

Assinado por:
Ingo Paulo Kessler
(Coordenador)

Endereço: Av. Independência, nº 2293 -Bloco 6, sala 603

Bairro: Universitario

CEP: 96.815-900

UF: RS

Município: SANTA CRUZ DO SUL

Telefone: (51)3717-7680

E-mail: cep@unisc.br

ANEXO K- Normas de submissão da American Journal of Human Biology

Contact Information:

Email: AJHB@anthro.umass.edu

Online Only

Given that the majority of the AJHB's readers and subscribers access the journal exclusively online, the journal began publishing in an online-only format starting in 2014. This is a positive move toward reducing the environmental impact caused by the production and distribution of printed journal copies. Published articles will continue to be disseminated quickly through the journal's broad network of indexing services, including ISI, MEDLINE and Scopus. Articles will also continue to be discoverable through popular search engines such as Google. All color images will now be published free of charge.

ONLINE SUBMISSION

Submitting Your Manuscript to the AJHB

Authors are required to submit their manuscripts online. If you do not have online access, contact the journal at AJHB@anthro.umass.edu before submission. To submit a manuscript online, first launch your web browser and go to <http://mc.manuscriptcentral.com/ajhb>. Check for an existing account. If you are submitting for the first time, and you do not have an existing account, create a new account by following the onscreen step-by-step instructions.

At the end of a successful submission, you will receive email confirmation that the manuscript has been received by the journal. If you do not receive the confirmation, check your submission to ensure that you have clicked the final submit buttons. If you are concerned that your submission did not register, contact technical support by clicking the Help button in the top right corner of the page, send an email message to Support@ScholarOne.com, or to the Editorial Office (AJHB@anthro.umass.edu).

IMPORTANT: Text, figures, and tables must be submitted as separate files to ensure that the submission is successful.

To avoid possible delay in processing your submission, your files must be submitted in the following formats:

- One DOC or DOCX file with text and citations
- Tables in individual DOC or DOCX files
- Each figure in a separate file in TIF or EPS format

See the relevant sections of these guidelines for format requirements.

Do not mail paper copies of your manuscript to the journal. Be sure to keep an electronic copy that is identical to the version that you submitted online.

Cover photos: Authors are invited to submit color photographs or other artistic material for consideration as cover illustrations.

Manuscript Types

Research reports should be prepared as one of two types: Short Reports or Original Research Articles. In addition, the journal regularly solicits Feature Articles from noted experts on timely topics.

Short Reports: Short reports are presentations of original research findings of a focused nature. They should not exceed 1500 words or text, inclusive of abstract, and include no more than 2 figures or tables and no more than 15 references. Short reports will be given expedited review in order to maintain the shortest possible time to decision and publication.

Original Research Articles: Original articles include presentation of results from more complex research designs and those with more important theoretical or methodological content or implications. While there are no standard limitations on the length of original articles, authors are cautioned to be concise in their presentations and to employ figures and tables only as necessary.

Feature Articles: Feature articles may be solicited on topics of current interest from noted experts. Since it is hoped that these articles will prove useful as teaching materials, authors are encouraged to include clear illustrations and extensive bibliographies. The format of feature articles need not follow the standard organization for research reports, described below, but may be adapted to the content at hand.

Manuscript Format

A manuscript should consist of the following subdivisions and be uploaded in a single DOC or DOCX file:

- Title page
- Abstract and key words
- Text
- Acknowledgments
- Author contributions
- Literature cited
- Footnotes (if any)

The spelling of nontechnical terms should be as recommended in the current Webster's International Dictionary.

Always spell out numbers when they stand as the first word in a sentence; do not follow such numbers with abbreviations. Numbers indicating time, weight, and measurements are to be in Arabic numerals when followed by abbreviations (e.g., 2 mm; 1 sec; 3 ml).

Article Structure

Title page. The title page must contain the following elements:

- Title
- Author's name (or names)
- Institution from which the paper emanated, with city, state, and postal code

- Number of text pages, plus bibliography, number of tables, figures, graphs, and charts
- Abbreviated title (running headline) not to exceed 48 characters and spaces
- Name, address, telephone number, fax number, and email address of the person to whom the proof is to be sent. If you plan to be away while your article is in press, please inform the Production Editor.
- Grant sponsorship

Abstract. The abstract should consist of 250 words or fewer. When published, it will precede the introductory section of the text. The abstract should be written in complete sentences and should include the following sections with section heads in bold followed by a colon:

- **Objectives:** A succinct statement of the goal(s) of the research.
- **Methods:** A brief description of the study design, materials, subjects, data collection, and statistical or other analysis methods used.
- **Results:** A brief description of the principal findings.
- **Conclusions:** A brief statement of the conclusions drawn relative to the objectives of the study.

This structure can be waived for Feature Articles and certain other articles at the discretion of the Editor.

Key Words. Authors should supply 3 to 5 key words, terms, or brief phrases that will aid in identifying the article to electronic search engines and in indexing the content of the article.

Text. Research articles should be concise and follow a standard organization with the following major sections: Introduction, Methods, Results, and Discussion. Subheadings within sections should be used to clarify the organization as needed.

Metric system:

The metric system should be used for all measurements, weights, etc. Temperatures should be expressed in degrees Celsius (centigrade). Metric abbreviations should be expressed in lowercase without periods.

Symbols:

When preceded by a digit, the following symbols are to be used: % for percent; ° for degree.

Author Contributions. Authors should include a brief statement to specify the contributions of each co-author, to appear immediately before the Literature Cited section. The statement should not be more than several sentences long, describing the task of individual authors.

Sample Author Contribution:

GB, KB, and AK analyzed the data and drafted the manuscript. GB, SM, and LS designed the study, and directed implementation and data collection. KB, LM, LS, and TS collected the data, and OC provided necessary logistical support. SM, LS, OC, LM, and TS edited the manuscript for intellectual content and provided critical comments on the manuscript.

Literature Cited. In the text, references to the literature should be cited by author's surname followed by year of publication. If more than two authors, use only lead author and "et al.":

. . . studies by Madrigal (1994) reveal . . .

... studies by Winkler and Kirchengast (1994) reveal ...
 ... studies by Spurgeon et al. (1994) reveal ...
 ... an earlier report (Smith, 1994) ...
 ... earlier reports (Leonard and Robertson, 1994; Malina and Reyes, 1994) ...

When references are made to more than one paper by the same author published in the same year, they should be designated in the text as (Lampl, 1993a,b) and in the literature list as follows:

Lampl M. 1993a. Introduction: human growth patterns. *Am J Hum Biol* 5:601–602.
 Lampl M. 1993b. Evidence of saltatory growth in infancy. *Am J Hum Biol* 5:641–652.

The literature list must be arranged alphabetically, not chronologically, by author's or authors' surname(s) in the following style: Author's name (or names), year of publication, complete title, volume, and inclusive pages as follows:

Journal article:

Goldstein, H. (1979, Winter). Improving police: A problem-oriented approach. *Crime & Delinquency*, 3, 236-258.

Book:

Eck, J., & Spelman, W. (1987). *Problem-solving: Problem-oriented policing in Newport News. Research in Brief*. Cambridge, England: National Institute of Justice.

Edited Book:

Gilbert, D. G., McClernon, J. F., Rabinovich, N. E., Sugai, C., Plath, L. C., Asgaard, G., ... Botros, N. (1983). Situational crime prevention: Its theoretical basis and practical scope. In M. Tonry & N. Morris (Eds.), *Crime and justice: An annual review of research* (Vol. 4, pp. 225–256). Chicago, IL: University of Chicago Press.

Paper Presentation:

Weiss, A., & McGarrell, E. F. (1996, November). *The impact of increased traffic enforcement on crime*. Paper presented at the annual meeting of the American Society of Criminology, Chicago, IL.

Symposium:

Muellbauer, J. (2007, September). Housing, credit, and consumer expenditure. In S. C. Ludvigson (Chair), *Housing and consumer behavior*. Symposium conducted at the meeting of the Federal Reserve Bank of Kansas City, Jackson Hole, WY.

Conference paper abstract retrieved online:

Liu, S. (2005, May). *Defending against business crises with the help of intelligent agent based early warning solutions*. Paper presented at the Seventh International Conference on Enterprise Information Systems, Miami, FL. Abstract retrieved from http://www.iceis.org/iceis2005/abstracts_2005.htm

Proceedings published regularly online:

Katz, I., Gabayan, K., & Aghajan, H. (2007). A multi-touch surface using multiple cameras. In J. Blanc-Talon, W. Philips, D. Popescu, & P. Scheunders (Eds.), *Lecture Notes in*

Computer Science: Vol. 4678. *Advanced Concepts for Intelligent Vision Systems* (pp. 97–108). Berlin, Germany: Springer-Verlag. doi:10.1007/978-3-540-74607-2

Thesis/Dissertation:

Schnittker, J. (2004). *Education and the changing shape of the income gradient in health* (Unpublished doctoral dissertation or master's thesis). Name of Institution, Location.

Report:

Muthen, L. K., & Muthen, B. O. (2004). *Child care and child development* (Report No. xxx). Los Angeles, CA: Publisher.

Patent:

Smith I. M. (2011). *U. S. Patent No. 235,445*. Location: Publisher.

Notes: • Alphabetize by the author's surname. • Alphabetize letter by letter. When alphabetizing surnames, remember that "nothing precedes something": Brown, J. R., precedes Browning, A. R., even though i precedes j in the alphabet. • Up to seven authors in the list. If more than seven, list first six and then ellipses followed by last author.

Abbreviations of journal titles should follow those used in Index Medicus.

Personal communications and submitted manuscripts should be listed as unpublished communications in the text and not listed in the "Literature Cited" section.

Footnotes. Footnotes to the text are discouraged. Footnotes to a table should be typed directly beneath the table and numbered with superscripts (1, 2, 3, etc.). They should not be numbered in sequence with the footnotes in the text. Also, if superscript numbers could be mistaken for exponents, substitute superscript a, b, c, etc.

Tables and Figures

Authors should limit the number of tables and figures to that which adequately presents the findings. Additional tables and figures may be submitted under Supporting Information and will be available to readers online.

Tables. Each table should be submitted in an individual file in DOC or DOCX format and should be clearly presented without unnecessary formatting. Tables should be numbered consecutively (e.g., Table 1, Table 2, etc.). All tables must be cited in the article text. Do not embed tables in the article text but instead indicate where the tables belong in the article text within brackets, e.g., [Table 1 here]. Table titles should be complete but brief. Information other than that defining the data should be presented in footnotes, not in the table heading.

Figures. Each figure should be submitted in an individual file in TIF or EPS format. Figures should be numbered consecutively (e.g., Figure 1, Figure 2, etc.). All figures must be cited in the article text. Do not embed figures in the article text but instead indicate where the figures belong in the article text within brackets, e.g., [Figure 1 here]. Figure legends should be collected in a single DOC or DOCX file and uploaded separately during the submission process. When uploading figures in ScholarOne Manuscripts, please include the figure number in the Caption/Legend box, even though you have provided a separate list of figure

legends. Abbreviations for all figures should be listed alphabetically and placed before the first figure mentioning them.

Numbering:

Figures, including charts and graphs, must be numbered consecutively.

Software and format:

The recommended format for all illustration files is TIF. JPG and JPEG format will not be accepted. EPS (with preview) is acceptable but not recommended. Do not submit native application formats.

Resolution:

Journal quality reproduction will require image files at resolutions yielding approximately 300 ppi. Bitmapped line art should be submitted at resolutions yielding 600-1200 ppi. These resolutions refer to the output size of the file; an individual figure or group of figures should not exceed the dimensions of 5½" (14.0 cm) wide by 7¾" (19.7 cm) long or 2 5/8" (6.7 cm) wide by 7¾" (19.7 cm) long in the case of single-column placement. Images should be submitted at the proper size for final publication. Color figures must be submitted in RGB colorspace and will be published at no charge.

File names:

Figure files should be given the 2- or 3-letter extension that identifies the file format used (i.e., .tif, .eps).

Cover art:

Authors are invited to submit color photos or other artwork for consideration as cover illustrations.

Supporting Information

Authors are encouraged to submit supporting information that could aid readers in understanding the authors' findings and where appropriate to ensure that the page limits are met. This accompanying information may include (but is not limited to) figures, tables, video clips, large sections of movies (QuickTime or mpeg), data sets, program code, and electronic graphical files. Supporting information must be submitted at the time of peer review, although the reviewers and editors may also suggest that figures or table(s) be provided as supporting information during the review process. Each piece of supporting information should be referenced within the text. Supporting information should be numbered in order, but independently of figures in the main article, e.g., S- Figure 1 would indicate a figure that follows Figure 1 in the main text. Please note that supporting information is NOT edited by the publisher after final acceptance by the editors, and is posted online in the format in which it is supplied.

Search Engine Optimization for Your Paper

Consult our [SEO Tips for Authors](#) page in order to maximize online discoverability for your published research. Included are tips for making your title and abstract SEO-friendly, choosing appropriate key words, and promoting your research through social media.

AUTHORSHIP IN THE AJHB

Ethics



The AJHB adheres to Wiley's Ethics Guidelines available at <http://exchanges.wiley.com/ethicsguidelines> and by the guidelines produced by the [Committee on Publication Ethics](#). Please contact the journal at AJHB@anthro.umass.edu with any questions or concerns regarding ethics in the AJHB.

Ethical Statements

By submitting your manuscript to the AJHB, you confirm the following ethical statements:

- Your manuscript has not been published previously and is not currently submitted to any other journal.
- Your manuscript does not contain plagiarized content. The Office of Research Integrity defines plagiarism as “theft or misappropriation of intellectual property and the substantial unattributed textual copying of another's work.”
- Your manuscript does not contain self-plagiarized text. The Office of Research Integrity defines self-plagiarism as “reuse [of an author's] own previously written work or data in a ‘new’ written product without letting the reader know that this material has appeared elsewhere.”
- All authors listed in your manuscript meet the below criteria of authorship, and all those who meet these criteria are listed as authors.
 - Substantial contributions to the conception or design of the work; or the acquisition, analysis, or interpretation of data for the work; AND
 - Drafting the work or revising it critically for important intellectual content; AND
 - Final approval of the version to be published; AND
 - Agreement to be accountable for all aspects of the work in ensuring that questions related to the accuracy or integrity of any part of the work are appropriately investigated and resolved.

iThenticate

The AJHB uses iThenticate, a plagiarism detection system. By submitting your manuscript to us, you agree that your manuscript may be screened for plagiarism against previously published works. All submitted manuscripts must be original and must not have been published previously either in whole or in part, except in abstract form; manuscripts published previously in another language may not be submitted. Also, manuscripts submitted to us must not be under consideration by any other journal.

Conflict of Interest

The AJHB requires that all authors disclose any potential sources of conflict of interest. Any interest or relationship, financial or otherwise, that might be perceived as influencing an

author's objectivity is considered a potential source of conflict of interest. These must be disclosed when directly relevant or indirectly related to the work that the authors describe in their manuscript. Potential sources of conflict of interest include but are not limited to patent or stock ownership, membership of a company board of directors, membership of an advisory board or committee for a company, and consultancy for or receipt of speaker's fees from a company. The existence of a conflict of interest does not preclude publication in this journal.

If the authors have no conflict of interest to declare, they must also state this at submission. It is the responsibility of the corresponding author to review this policy with all authors and to collectively list in the cover letter (if applicable) to the Editor-in-Chief, in the manuscript's Acknowledgments section, and in the online submission system ALL pertinent commercial and other relationships.

Informed Consent

The AJHB requires that all appropriate steps be taken in obtaining informed consent of any and all human and/or experimental animal subjects participating in the research comprising the manuscript submitted for review and possible publication. A statement indicating that the protocol and procedures employed was reviewed and approved by the appropriate institutional review committee must be included in the Methods section of the manuscript. For research involving recombinant DNA, containment facilities and guidelines should conform to those of the National Institutes of Health or corresponding institutions. For those investigators who do not have formal ethics review committees, the principles outlined in the Helsinki Declaration should be followed.

Note to NIH Grantees

Pursuant to NIH mandate, Wiley will post the accepted version of contributions authored by NIH grant-holders to PubMed Central upon acceptance. This accepted version will be made publicly available 12 months after publication. For further information, see www.wiley.com/go/nihmandate.

Open Access Option

OnlineOpen, Wiley's open access option, is available to authors who wish to make their article open access and available to all on Wiley Online Library, including those who don't subscribe to the journal. Authors wishing to choose OnlineOpen will have an opportunity to do so after acceptance.

AFTER ACCEPTANCE

Signing a License Electronically

If your paper is accepted, the author identified as the formal corresponding author for the paper will receive an email prompting them to login into Wiley Author Services, where via the Wiley Author Licensing Service (WALS) they will be able to electronically complete the license agreement on behalf of all authors on the paper.

Copyright Transfer Agreement

If the OnlineOpen option is not selected the corresponding author will be presented with the copyright transfer agreement (CTA) to sign. The terms and conditions of the CTA can be previewed in the samples associated with the [Copyright FAQs](#).

OnlineOpen

If the OnlineOpen option is selected the corresponding author will have a choice of the following Creative Commons License Open Access Agreements (OAA):

- Creative Commons Attribution License OAA
- Creative Commons Attribution Non-Commercial License OAA
- Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License OAA

To preview the terms and conditions of these open access agreements please visit the Copyright FAQs hosted on Wiley Author Services

http://authorservices.wiley.com/bauthor/faqs_copyright.asp and visit

<http://www.wileyopenaccess.com/details/content/12f25db4c87/Copyright--License.html>.

If you select the OnlineOpen option and your research is funded by The Wellcome Trust and members of the Research Councils UK (RCUK) you will be given the opportunity to publish your article under a CC-BY license supporting you in complying with Wellcome Trust and Research Councils UK requirements. For more information on this policy and the Journal's compliant self-archiving policy please visit: <http://www.wiley.com/go/funderstatement>.

Proofs

A set of page and illustration proofs will be sent to the author via email from the publisher. All corrections should be clearly marked.

Reprints

Reprints may be purchased at

<https://caesar.sheridan.com/reprints/redir.php?pub=10089&acro=AJHB>. It is important to order initially a sufficient quantity of reprints, since the price is substantially higher if they are ordered after the paper has been published. Reprints of announcements and book reviews are available by special arrangement only.

Author Services

Authors can easily track the production process for their accepted article in [Wiley Author Services](#). Other benefits available at Wiley Author Services include:

- Free access to your article for 10 of your colleagues; each author of a paper may nominate up to 10 colleagues. This feature is retrospective—even articles already published offer this feature for free colleague access.
- Access in perpetuity to your published article.
- Easy communication with your Production Editor via email.
- A list of your favorite journals with quick links to the Editorial Board, Aims & Scope, Author Guidelines and if applicable the Online Submission website; journals in which you have tracked production of an article are automatically added to your Favorites.

- Electronic signing of the license agreement for your accepted article.

Self-Archiving Policy. Authors of articles published in Wiley journals are permitted to self-archive the submitted (preprint) version of the article at any time, and may self-archive the accepted (peer-reviewed) version after an embargo period. Please visit our [Self-Archiving Policy page](#) for details or refer to your Copyright Transfer Agreement.

Production Questions

Please contact the AJHB Production Editor at jrnprodajhb@cadmus.com.

ANEXO L- Normas de submissão da revista Journal of Physical Activity and Health

Author Guidelines

Prior to submission, please carefully read and follow the submission guidelines detailed below. Authors must submit their manuscripts through the journal's ScholarOne online submission system. To submit, click the button below:



Submit a Manuscript

Authorship Guidelines

The Journals Division at Human Kinetics adheres to the criteria for authorship as outlined by the International Committee of Medical Journal Editors*:

Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for the content. Authorship credit should be based only on substantial contributions to:

- a. Conception and design, or analysis and interpretation of data; and
- b. Drafting the article or revising it critically for important intellectual content; and
- c. Final approval of the version to be published.

Conditions a, b, and c must all be met. Individuals who do not meet the above criteria may be listed in the acknowledgments section of the manuscript.

*Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals. *New England Journal of Medicine*, 1991, 324, 424–428.

Open Access

Human Kinetics is pleased to allow our authors the option of having their articles published Open Access within *JPAH*. In order for an article to be published Open Access, authors must complete and return the Request for Open Access form and provide payment for this option. To learn more and request Open Access, click [here](#).

Manuscript Guidelines

JPAH is a peer-reviewed journal. Manuscripts reporting Original Research, Public Health Practice, Technical Notes, Brief Reports, or Reviews will be reviewed by at least two reviewers with expertise in the topical field, and the review process usually takes 6 to 8 weeks. A double-blind method is used for the review process, meaning authors and reviewers remain unknown to each other.

All types of manuscripts submitted to *JPAH* are judged on the following primary criteria: adherence to accepted scientific principles and methods, the significant or novel contribution to research or practice in the field of physical activity, clarity and conciseness of writing, and interest to the readership. There are no page charges to contributors.

Manuscripts generally should not exceed 25 pages (~5,000 words including everything *except* title and abstract pages; the word limit includes the reference section). Reviews should not

exceed a total of 30 pages and Brief Reports should not exceed 15 pages. Major exceptions to these criteria must be approved through the [Editorial Office](#) before submission. Submissions should not include more than 10 tables/graphics, and should follow the Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals (visit [ICMJE](#) for more detail). *JPAH* welcomes and encourages the submission of supplementary materials to be included with the article. These files are placed online and can be accessed from the *JPAH* website. Supplemental material can include relevant appendices, tables, details of the methods (e.g., survey instruments), or images. Contact the [Editorial Office](#) for approval of any supplemental materials.

Standardized Publication Reporting Guides

JPAH highly recommends that authors refer to relevant published reporting guidelines for different types of research studies. Examples of reporting guidelines include:

1. Consolidated Standards of Reporting Trials ([CONSORT](#))
2. Meta-analysis of Observational Studies in Epidemiology ([MOOSE](#))
3. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses ([PRISMA](#))
4. STrengthening the Reporting of OBservational studies in Epidemiology ([STROBE](#))
5. Improving the Quality of Web Surveys: The Checklist for Reporting Results of Internet E-Surveys ([CHERRIES](#))

Manuscripts must be submitted in Microsoft Word® (*.doc) or rich text (*.rtf) format only. Do not submit a .pdf file. Graphics should be submitted in .tif or .jpg formats only. Before submitting, authors should complete the Manuscript Submission Checklist (see below). Authors may be asked to provide Human Kinetics with photo-ready graphics and/or a hard copy of the text. Authors are responsible for confirming the accuracy of the final copy, particularly the accuracy of references, and to retain a duplicate copy to guard against loss. Final review of the pre-published text is the responsibility of the authors. Authors of manuscripts accepted for publication must transfer copyright to Human Kinetics, as applicable.

Cover letter. Submissions must include a cover letter stating that the manuscript has not been previously published (except in abstract form), is not presently under consideration by another journal, and will not be submitted to another journal before a final editorial decision from *JPAH* is rendered. Full names, institutional affiliations, and email addresses of all authors, as well as the full mailing address, telephone number, and fax number of the corresponding author, must be provided. Authors must also provide a statement disclosing any relevant financial interests related to the research.

Manuscript Types

Original Research. A manuscript describing the methods and results of a research study (quantitative or qualitative), including the background and purpose of the study, a detailed description of the research design and methods, clear and comprehensive presentation of results, and discussion of the salient findings.

Public Health Practice. A manuscript describing the development or evaluation of a public health intervention to increase or promote physical activity in a community setting, or a study that describes translation of research to practice.

Technical Note. A short article that presents results related to a new or modified method or instrument related to physical activity measurement or an important experimental observation.

Brief Reports. A short article (15 or fewer pages), usually presenting the preliminary or novel results of an original research study or public health practice program.

Reviews. Manuscripts that succinctly review the scientific literature on a specific topic. Traditional narrative reviews are discouraged. However, well-conducted systematic reviews and meta-analyses are highly encouraged. The Editorial Office may recruit reviews on specific topics. All review articles must have approval from the Editorial Office prior to submission.

Manuscript Sections

The order of submission must be (1) Title page, (2) Abstract, (3) Text, (4) Acknowledgments, (5) Funding source, (6) References, (7) Tables, (8) Figures/Graphics.

Title page. The manuscript must include a title page that provides the full title, a brief running head, manuscript type (see definitions above), three to five key words not used in the title of the manuscript, abstract word count, manuscript word count (inclusive of all pages except the abstract and title page), and date of manuscript submission. *Do not include author names on the title page.*

Abstract. All manuscripts must have a structured abstract of no more than 200 words. Required headings are (1) Background, (2) Methods, (3) Results, and (4) Conclusions.

Text. The entire manuscript must be double-spaced, including the abstract, references, and tables. Line numbers must appear on each page in the left margin. A brief running head is to be included on the upper right corner of each page; page numbers must appear on the bottom right corner of each page.

For studies involving human subjects, the Methods section must include statements regarding institutional approval of the protocol and obtaining informed consent. For studies using animals, the Methods section must include a statement regarding institutional approval and compliance with governmental policies and regulations regarding animal welfare.

Acknowledgments. Provide the names, affiliations, and the nature of the contribution for all persons not included as an author who played a critical role in the study.

Funding source/trial registration. Details of all funding sources for the work should be provided (including agency name, grant numbers, etc.). Provide the registry name and registration number for all clinical trials (see JPAH Ethics Policies below).

Example: “This work was supported by a grant (grant #) from the National Cancer Institute, National Institutes of Health. This study is registered at www.clinicaltrials.gov (No. xxxxx).”

References. For reference lists, authors must follow the guidelines found in the *American Medical Association Manual of Style: A Guide for Authors and Editors* (10th ed.). Examples of reference style:

Journal articles: Surname of first author, initials, then surname and initials of each coauthor; title of article (capitalize only the first word and proper nouns), name of the journal (italicized and abbreviated according to style of Index Medicus), year, volume, and inclusive page numbers.

Melby CL, Osterberg K, Resch A, Davy B, Johnson S, Davy K. Effect of carbohydrate ingestion during exercise on post-exercise substrate oxidation and energy intake. *Int J Sport Nutr Exerc Metab.* 2002;12:294–309.

Book references: Author(s) as above, title of book (italicized and all major words capitalized), city and state/province of publication, publisher, and year.

Pearl AJ. *The Female Athlete.* Champaign, Ill: Human Kinetics; 1993.

Chapter in an edited book: Same as book references, but add the name of the chapter author(s) and title of chapter (capitalize first word and proper nouns) before the book information and inclusive page numbers.

Perrin DH. *The evaluation process in rehabilitation.* In: Prentice WE, ed. *Rehabilitation Techniques in Sports Medicine.* 2nd ed. St Louis, Mo: Mosby Year Book; 1994:253–276.

Tables. Each table must be accompanied by an explanatory title so that it is intelligible without specific reference to the text. Column headings and all units of measure must be labeled clearly within each table; abbreviations and acronyms must be fully explained in the table or footnotes without reference to the text.

Figures/Graphics. Graphics should be prepared with clean, crisp lines, and be camera-ready. For shading, stripe patterns or solids (black and white) are better choices than colors. Graphics created on standard computer programs will be accepted. Graphics should be submitted in .tif or .jpg formats only. Each figure and photo must be properly identified. A hard copy may be requested. If photos are used, they should be black and white, clear, and show good contrast.

Manuscript Submission Checklist

Before submitting a first or revised manuscript, the following criteria must be met:

- All sections are double-spaced
- Line numbers appear in left margin
- Page numbers appear in bottom right corner
- Brief running head appears in upper right corner
- Title page does not include author names or affiliations
- Abstract is formatted and contains fewer than 200 words
- Page count under limit for the manuscript type (15, 25, or 30 pages)
- Fewer than 10 tables/figures
- References are formatted per AMA guidelines

Submitting Author Revisions

Authors often submit their responses to reviewer comments and the modifications in the manuscript in a variety of different ways, making it quite difficult for reviewers and the Senior Associate Editors to review revisions. When submitting a revised manuscript, the

author must be certain to answer all reviewer questions, comments, and concerns by including a separate response document in addition to the revised manuscript. The response document should follow the format of the [Revision Template](#), including the reviewer comment, the author response, and the modification made to the revised manuscript (including page and line number). All modifications to the manuscript should be highlighted in yellow. Authors NOT following these guidelines when submitting their revision will have their manuscript rejected from further consideration.

Notice to Authors Wishing to Submit to JPAH

The *Journal of Physical Activity and Health* is becoming increasingly competitive. We continue to receive many more manuscripts than we can possibly publish. Therefore, in order to reduce any delay in publishing the best science, the following guidelines should be considered prior to submitting a manuscript.

The following types of manuscripts will be given the *lowest priority* and are the most likely to be rejected without review:

- Small, cross-sectional, descriptive studies without any innovative features (e.g., the association between physical activity and body mass index)
- Pilot studies
- Studies having no control or reference group
- Studies in which physical activity is merely a covariable of interest
- Methodological studies with no health-related outcome (e.g., associations among three types of accelerometers)

The types of studies given the *highest priority* are the following:

- Etiologic or experimental studies testing a specific hypothesis or highlighting a specific mechanism relating physical activity or inactivity to health and function
- Prospective or longitudinal studies
- Evaluation studies of effective public health practice
- Studies that are truly innovative and reflect progressive thinking

JPAH Ethics Policies

The Committee on Publication Ethics ([COPE](#)), International Committee of Medical Journal Editors ([ICMJE](#)), and the Council of Science Editors ([CSE](#)) are excellent sources of information regarding misconduct in scientific publication. *JPAH* ethics policies are modeled after guidance from these three organizations.

Authorship Criteria. As noted earlier, *JPAH* adheres to the criteria for authorship as outlined by the ICMJE. Each author must provide any relevant information upon request to substantiate their contributions.

Duplicate Publication. All manuscripts must not have been published previously in any format (internet website, journal, newsletter, etc.), with the exception of abstracts presented at scientific meetings.

Trial Registration. *JPAH* complies with the ICMJE requirement regarding registration of all prospective clinical trial studies prior to subject enrollment (to learn more visit [ICMJE](#))

Clinical Trials Registration). The ICMJE defines a trial as “any research study that prospectively assigns human participants or groups of humans to one or more health-related interventions to evaluate the effects on health outcomes.” Health-related interventions include behavioral treatments (e.g., physical activity).

Compliance with NIH Public Access Policy Requirements. The National Institutes of Health (NIH), as well as other research funding agencies, require open access of all publications they fund. *JPAH* and Human Kinetics, Inc., will work with authors on a case-by-case basis to be compliant with NIH Public Access Policy.

Violations of Journal Ethics Policies. Falsification of data, duplicate publication, breach of confidentiality, abuse of research subjects, and so on are considered violations of the ethical conduct of research. *JPAH* reserves the right to investigate and impart punishment for any such violation. All allegations of potential misconduct will be investigated by the *JPAH* editorial team, Human Kinetics, Inc., and possibly external experts on a case-by-case basis and final decisions will be agreed upon by the Editors in consultation with the *JPAH* Editorial Board and guided by the COPE, ICMJE, and CSE standards.

Submit a Manuscript

Articles are to be submitted electronically via ScholarOne (see submission button at the top of this page). First-time authors will create an account by following the directions on the ScholarOne page. Authors will be asked to submit a “blinded” version of their article and a separate cover sheet with names, institutional affiliations, and contact information.

Please visit ScholarOne to download *JPAH*'s copyright form, located under the "Instructions & Forms" link in the upper right corner. You do not need an account to access this information.