

**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM PROMOÇÃO DA SAÚDE - MESTRADO
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO EM
PROMOÇÃO DA SAÚDE**

Kelin Cristina Marques

**ASSOCIAÇÃO DA OBESIDADE METABOLICAMENTE SAUDÁVEL E
METABOLICAMENTE NÃO SAUDÁVEL COM ASPECTOS BIOQUÍMICOS,
ESTILO DE VIDA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA: um estudo com escolares
de Santa Cruz do Sul – RS**

Santa Cruz do Sul

2018

Kelin Cristina Marques

**ASSOCIAÇÃO DA OBESIDADE METABOLICAMENTE SAUDÁVEL E
METABOLICAMENTE NÃO SAUDÁVEL COM ASPECTOS BIOQUÍMICOS,
ESTILO DE VIDA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA: um estudo com escolares
de Santa Cruz do Sul - RS**

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.

Banca examinadora

Dra. Jane Dagmar Pollo Renner
Professora orientadora – PPGPS

Dra. Cézane Priscila Reuter
Professora coorientadora – PPGPS

Dra. Silvia Isabel Rech Franke
Professora examinadora – PPGPS

Dra. Anelise Reis Gaya
Professora examinadora - PPGCMH

Santa Cruz do Sul

2018

RESUMO

Introdução: a obesidade mostra-se associada a alterações relacionadas à síndrome metabólica. Entretanto, um subconjunto de indivíduos obesos apresenta perfil metabólico normal, sendo denominados como *Metabolically Healthy Obesity* (MHO). **Objetivo:** comparar parâmetros bioquímicos, aspectos do estilo de vida relacionados à atividade física e aptidão cardiorrespiratória entre escolares obesos metabolicamente saudáveis e obesos metabolicamente não saudáveis. Dois artigos foram desenvolvidos. **Artigo 1: Objetivo:** verificar a relação de marcadores renais e hepáticos em adolescentes com MHO e MUO. **Método:** amostra composta por 274 adolescentes de 12 a 17 anos. Para o cálculo do índice de massa corporal (IMC), utilizaram-se as curvas de IMC, para idade e sexo. Para síndrome metabólica avaliou-se a circunferência da cintura, pressão arterial sistólica e perfil lipídico. Como marcador renal utilizou-se a microalbuminúria e para marcadores hepáticos a alanina aminotransferase e aspartato aminotransferase. Para a classificação de adolescentes com MHO considerou-se a classificação de sobrepeso/obesidade e a presença de até um fator de risco para síndrome metabólica. As análises descritivas foram feitas em frequência e percentual. Para associação entre marcadores renais e hepáticos com os fenótipos MUO/MHO, foi aplicada a regressão de Poisson. Os dados foram expressos em razão de prevalência e intervalos de confiança (IC) para 95%. O teste U de Mann-Whitney foi aplicado para comparação dos valores medianos entre os escolares MHO e MUO. Diferenças significativas foram consideradas para $p < 0,05$. **Resultados:** a microalbuminúria alterada demonstrou ser um fator de proteção para o grupo MUO ($p < 0,009$). Para as demais variáveis metabólicas, não se observaram associações significativas ao grupo MUO. No grupo MUO, foram encontrados valores superiores de AST (18,00 mg/dL versus 16,00 mg/dL; $p = 0,024$) e ALT (16,00 mg/dL versus 15,00 mg/dL; $p = 0,001$). **Conclusão:** marcadores hepáticos alterados estiveram diretamente relacionados com o desenvolvimento da MUO, mas níveis de microalbuminúria alterada demonstraram menor risco de MUO. **Artigo 2: Objetivo:** estabelecer a relação da obesidade metabolicamente saudável e não saudável com atividade física e aptidão cardiorrespiratória em adolescentes. **Método:** amostra de 274 adolescentes, com idades entre 12 e 17 anos. Para classificação dos valores de IMC considerou-se sobrepeso e obesidade, de acordo para idade e sexo. Avaliou-se circunferência da cintura, pressão arterial e perfil lipídico. Para aptidão cardiorrespiratória utilizou-se o teste de corrida/caminhada de 6 minutos. O estilo de vida foi avaliado de acordo com questionário autorreferido pelos alunos. Para a presença da MHO utilizou-se a presença sobrepeso/obesidade e até um fator de risco para síndrome metabólica e dois ou mais fatores para a MUO. Utilizou-se para descrição das variáveis a frequência e percentual. Aplicou-se o

teste de regressão de Poisson ajustada para sexo e estágio maturacional e U de Mann-Whitney para comparação dos valores médios entre os escolares MHO e MUO. **Resultados:** baixos níveis de APCR ($p < 0,004$) e adolescentes que não caminham ou pedalam como meio de transporte ($p < 0,032$) mostrou-se como um fator de risco para o grupo MUO, sendo essas associações significativas. Adolescentes classificados na APCR em zona de risco à saúde apresentaram-se mais frequentes no grupo MUO (87,9%), nunca/às vezes caminha ou pedala como meio de transporte também mostrou maior associação com o grupo MUO (59,6%). **Conclusão:** adolescentes com MUO demonstram estilo de vida mais sedentário com menor prática de atividade física e baixa APCR. **Considerações finais:** estudo representativo ao se tratar de uma população com faixa etária que carece de estudos que contribuam para a investigação de alterações bioquímicas e estilo de vida para a condição metabólica apresentada. **Palavras-chave:** adolescente; estilo de vida; obesidade saudável; marcadores renais; marcadores hepáticos.

ABSTRACT

Introduction: Obesity is associated with metabolic alterations, mainly related to the metabolic syndrome. However, a subset of obese individuals presents a normal metabolic profile, being called Metabolically Healthy Obesity (MHO). **Objective:** to compare biochemical parameters, lifestyle aspects related to physical activity and cardiorespiratory fitness among metabolically healthy obese and metabolically unhealthy obese students. Two articles were developed. **Article 1: Objective:** to verify the relation of renal and hepatic markers in adolescents with MHO and MUO. Method: sample composed of 274 adolescents aged 12 to 17 years. For the calculation of the body mass index, the BMI curves were used, for age and sex. For metabolic syndrome waist circumference, systolic blood pressure and lipid profile were evaluated. As a renal marker, microalbuminuria and alanine aminotransferase and aspartate aminotransferase were used for hepatic markers. For the classification of adolescents with MHO, the classification of overweight / obesity and the presence of up to one risk factor for metabolic syndrome was considered. The descriptive analyzes were done in frequency and percentage. For association between renal and hepatic markers with MUO / MHO phenotypes, Poisson regression was applied. Data were expressed as prevalence ratio and confidence intervals (CI) to 95%. The Mann-Whitney U test was applied to compare the median values between MHO and MUO students. Significant differences were considered for $p < 0.05$. **Results:** altered microalbuminuria was shown to be a protective factor for the MUO group ($p < 0.009$). For the other metabolic variables, there were no significant associations to the MUO group. In the MUO

group, higher values of AST (18.00 mg / dL versus 16.00 mg / dL, $p = 0.024$) and ALT (16.00 mg / dL versus 15.00 mg / dL, $p = 0.001$) were found. **Conclusion:** altered liver markers were directly related to the development of MUO but altered levels of microalbuminuria demonstrated a lower risk of MUO. **Article 2: Objective:** to establish the relationship of metabolically healthy and unhealthy obesity with physical activity and cardiorespiratory fitness in adolescents. **Method:** sample of 274 adolescents, aged between 12 and 17 years. The classification of body mass index values was considered overweight and obese, according to age and sex. Waist circumference, blood pressure and lipid profile were evaluated. For cardiopulmonary fitness, the 6-minute run / walk test was used. The lifestyle was evaluated according to a self-referenced questionnaire by the students. For the presence of MHO, the presence of overweight / obesity and up to one risk factor for metabolic syndrome and two or more factors for MUO were used. Frequency and percentage were used to describe the variables. The Poisson regression test was adjusted for sex and maturational stage and Mann-Whitney U for comparison of mean values between MHO and MUO students. **Results:** low levels of CPPA ($p < 0.004$) and adolescents who did not walk or pedal as a means of transport ($p < 0.032$) were shown to be a risk factor for the MUO group, and these associations were significant. Adolescents classified in the APCR in a health risk zone were more frequent in the MUO group (87.9%), never / sometimes walking or pedaling as a means of transportation also showed a greater association with the MUO group (59.6%). **Conclusion:** adolescents with MUO demonstrate a more sedentary lifestyle with less physical activity and low cardiorespiratory fitness. **Considerations:** a representative study when dealing with a population with an age group that lacks studies that contribute to the investigation of biochemical changes and lifestyle for the presented metabolic condition.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ALT	Alanine Aminotransferase
CRF	Cardiorespiratory Fitness
AST	Aspartate Aminotransferase
NCEP-ATP	National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel
WC	Waist Circumference
CVDs	Cardiovascular Diseases
DHGNA	Doença Hepática Gordurosa não Alcoólica
HDL	<i>High Density Lipoproteins</i>
BMI	Body Mass Index
MHO	Metabolically Healthy Obesity
MUO	Metabolically Unhealthy Obesity
BP	Blood Pressure
MS	Metabolic Syndrome
PR	Prevalence Ratio
CI	Confidence Intervals
TG	Triglycerides
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
PROESP-BR	Brazilian Sport Project
UNISC	University of Santa Cruz do Sul
MHNO	Metabolically Healthy Non-bese
NAFLD	Non-Alcoholic Fatty Liver Disease

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	10
<u>CAPÍTULO I</u>	
INTRODUÇÃO, MARCO TEÓRICO E OBJETIVOS.....	11
1. INTRODUÇÃO.....	12
2. OBESIDADE E PERFIL METABÓLICO.....	15
3. OBJETIVOS.....	20
<u>CAPÍTULO II</u>	
ARTIGO 1 – Renal and hepatic markers in adolescents with metabolically healthy and unhealthy obesity.....	22
ARTIGO 2 – Low levels of cardiorespiratory fitness and sedentary transportation to school are associated with metabolically unhealthy obesity in adolescents.....	36
<u>CAPÍTULO III</u>	
CONCLUSÕES GERAIS.....	51
<u>CAPÍTULO IV</u>	
NOTA À IMPRENSA.....	53
<u>CAPÍTULO V</u>	
RELATÓRIO DE CAMPO.....	55
REFERÊNCIAS.....	57
ANEXOS.....	62
ANEXO A - Pontos de corte para o IMC.....	63
ANEXO B - Pontos de corte para a circunferência da cintura.....	64
ANEXO C - Questionário Estilo de Vida.....	65
ANEXO D - Teste de Capacidade Aeróbica.....	66
ANEXO E- Termo de consentimento livre e esclarecido.....	67
ANEXO F - Carta de Aceite.....	70
ANEXO G - Parecer do CEP.....	71
ANEXO H - Normas da revista American Journal of Human Biology.....	72
ANEXO I - Confirmação de Submissão.....	81
ANEXO J - Normas da revista Pediatrics and International Child Health.....	83

APRESENTAÇÃO

A dissertação de mestrado, do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul, é dividida em cinco capítulos, sendo a introdução, marco teórico e objetivos, artigos I e II, conclusões gerais, nota à imprensa e relatório de campo. Os artigos apresentam por título:

- Renal and hepatic markers in adolescents with metabolically healthy and unhealthy obesity;

- Low levels of cardiorespiratory fitness and sedentary transportation to school are associated with metabolically unhealthy obesity in adolescents.

CAPÍTULO I
INTRODUÇÃO, MARCO TEÓRICO E OBJETIVO

1 INTRODUÇÃO

A obesidade mostra-se associada a alterações do metabolismo, principalmente aquelas relacionadas ao desencadeamento da síndrome metabólica (SM). Entretanto, tem-se estudado um subconjunto de indivíduos obesos, que apresentam um perfil metabólico normal, sendo denominados como *Metabolically Healthy Obesity* (MHO), variando entre 20% e 30% nos indivíduos obesos (APOVIAN, 2014; BOONCHAYA-ANANT; PRIMEAU et al., 2011).

A principal questão quanto à obesidade consiste no risco metabólico e cardiovascular existente. Porém, nos últimos anos, nota-se um aumento substancial no interesse acerca de estudos a respeito desses indivíduos MHO, que não se encaixam nesse fenótipo, sugerindo que o armazenamento de gordura em excesso não é o único fator de risco determinante para a relação da obesidade com o desenvolvimento de doenças desencadeadas pela mesma (MUÑOZ-GARACH; CORNEJO-PAREJA; TINAHONES, 2016).

Esse subgrupo de pacientes obesos, porém metabolicamente saudáveis, parece estar protegido contra comorbidades metabólicas e doenças cardiovasculares (DCV) desencadeadas pela obesidade (BLÜHER, 2012). Em torno de 30% dos MHO apresentam sensibilidade à insulina semelhante a indivíduos com peso normal, diminuída gordura visceral, e níveis lipídicos e glicêmicos normais (ENGIN, 2017).

A presença de MHO tem sido evidenciada em 21,5% a 31,5% das crianças e adolescentes com idades entre 8 e 17 anos que apresentam Índice de Massa Corporal (IMC) acima do percentil 87. Com isso, uma em cada três crianças podem apresentar a MHO, de acordo com o estilo de vida e gordura corporal. Ainda, a MHO tem se mostrado mais prevalente no sexo feminino (PRINCE et al., 2014; VAN VLIET-OSTAPTCHOUK et al., 2014).

De acordo com a pesquisa de Keys, em 1973, e de Rauben Andres, em 1980, a obesidade passou a ser sugerida para alguns indivíduos como não sendo um fator de risco para determinadas doenças (SIMS, 2001). A descoberta de que nem todos os obesos apresentavam algum risco de complicações metabólicas e cardiovasculares ocorreu por volta dos anos 1990 e anos 2000 (TRAYHURN, 2016).

Apesar dos indivíduos MHO estarem protegidos ou mais resistentes ao desenvolvimento de anormalidades metabólicas, ainda não estão claros os mecanismos que explicariam o perfil metabólico desses indivíduos. Porém, mecanismos como a gordura visceral, tecido adiposo, peso ao nascer, expressão gênica de células adiposas e estilo de vida, podem favorecer o desenvolvimento desse fenótipo MHO (PRIMEAU et al., 2011; STEFAN et al., 2013).

Segundo Ortega et al. (2015), o estilo de vida e a aptidão física tem demonstrado

associação com a MHO, desempenhando um papel fundamental na manutenção do metabolismo saudável. A menor ingestão de gordura na alimentação e a maior atividade física moderada a vigorosa mostram-se importantes preditores para MHO (PRINCE et al., 2014).

Todavia, ainda não está claro se o fenótipo MHO permanecerá com o tempo ou se esses indivíduos encontram-se apenas em uma fase de transição para o fenótipo da obesidade metabolicamente não saudável, *Metabolically Unhealthy Obesity* (MUO), bem como se haverá impactos na morbidade e mortalidade futura em comparação com indivíduos MUO e com indivíduos que apresentam peso normal (BLÜHER; SCHWARZ, 2014).

Observou-se no estudo de Eshtiaghi et al. (2015), por meio da avaliação de uma amostra de 916 jovens adultos MHO e seus preditores para alteração do estado metabólico, que ao longo de 10 anos, quase metade dos sujeitos MHO perderam sua saúde metabólica e 42,1% desenvolveram a SM, indicando que esse perfil metabólico mais saudável pode não se traduzir em um menor risco de mortalidade. Bobbioni-Harsch et al. (2012) também observaram, em seu estudo com 436 adultos, que os indivíduos que apresentaram MHO, após três anos, acabaram passando para um padrão não saudável, sendo que 57,2% desenvolveram um ou mais fatores de risco cardiometabólicos três anos depois.

Existem poucos estudos com crianças e adolescentes que relacione a MHO com os marcadores renais e hepáticos analisados no presente estudo. Apesar disso, Lin et al. (2017) identificaram associação da MHO com albumina/creatinúria em adultos. Diferentemente, Hashimoto et al. (2015), que ao avaliar os níveis de proteinúria, não observaram associação. Além disso, os marcadores hepáticos têm demonstrado ligação com níveis alterados de IMC (MAMELI et al. 2018).

Não existem atualmente critérios exclusivos para a definição da MHO. No entanto, a pressão arterial, os lipídios e o índice glicêmico tem mostrado relação com a MHO. Além dos fatores metabólicos, marcadores antropométricos também têm mostrado associação com a MHO, como o IMC, percentual de gordura (%G) e obesidade abdominal. Muñoz-Garach, Cornejo-Pareja e Tinahones (2016) estabelecem, em seu estudo, que é considerada MHO apenas a ausência de alterações metabólicas e cardiovasculares, sem levar em consideração problemas ortopédicos, complicações pulmonares e outras condições fisiológicas provenientes da obesidade.

Ligados a MHO encontram-se também os hábitos de estilo de vida, incluindo o consumo de álcool, tabaco e prática de atividade física (VELHO et al., 2010). Van Vliet-Ostaptchouk et al. (2014) utilizaram a ausência de qualquer transtorno metabólico, diabetes tipo 2, dislipidemia e hipertensão em indivíduos que apresentem IMC na classificação de obesidade.

Nesse sentido, tem-se como **problema** de pesquisa do presente estudo a seguinte pergunta: existem diferenças nos marcadores renais e hepáticos, atividade física e aptidão cardiorrespiratória em escolares obesos metabolicamente saudáveis e metabolicamente não saudáveis?

2. OBESIDADE E PERFIL METABÓLICO

A obesidade é um grande desafio para a saúde. Entre 1980 e 2013, a prevalência mundial desta condição aumentou substancialmente de 28,8% para 36,9% em homens adultos e de 29,8% para 38,0% em mulheres adultas (NG et al., 2014). Nas últimas três décadas, o excesso de peso na infância atingiu proporções epidêmicas na maioria dos países industrializados, tendo consequências na saúde. Em curto prazo, esse quadro pode levar a complicações como pressão arterial elevada, diabetes mellitus tipo 2, colesterol elevado, sintomas depressivos e baixa autoestima. Em longo prazo, crianças com sobrepeso se tornam mais propensas a desenvolver a obesidade quando adultas, levando a um desenvolvimento de doenças crônicas (WHO, 2004).

Alguns fatores da obesidade na infância e adolescência são multifatoriais, como fatores genéticos, biológicos, dietéticos, ambientais, sociais e comportamentais. Fatores modificáveis na gravidez e na primeira infância também se encontram associados, como sobrepeso/obesidade materna, tabagismo materno, ganho de peso gestacional, alimentação de lactentes e crianças, práticas de alimentação não saudáveis, duração do sono e atividade física (DATTILO, 2016).

Segundo o relatório do Painel de Tratamento para Adultos do Programa Nacional de Colesterol (ATP III) (GOODMAN et al., 2002), a obesidade tem se tornado a principal causa de aumento da prevalência de SM, contribuindo para o aumento dos fatores desencadeadores como: hipertensão, colesterol sérico elevado, baixos níveis de colesterol HDL (*High Density Lipoproteins*), hiperglicemia e obesidade abdominal, elevando os riscos à DCV. Hann e Lean (2016) observaram que em torno de 30 a 40% da população vem apresentando a SM, especialmente quando desencadeada pelo acúmulo de gordura corporal.

O aumento dos índices de obesidade mundial tem afetado a saúde de muitas maneiras, incluindo as alterações renais, como a nefrolitíase e câncer renal. Essas alterações se mostram como um efeito prevalente da obesidade, elevando as morbidades e mortalidades, concomitantemente com o aumento dos custos relacionados a tratamentos de saúde para a sociedade (KOVESDY; FURTH; ZOCCALI, 2017).

Segundo Chen et al. (2013), o aumento dos índices antropométricos, em decorrência da obesidade, também tem mostrado associação com o desenvolvimento da doença renal. Nesse sentido, um dos principais parâmetros antropométricos ligado ao risco elevado de desenvolvimento da doença renal é a circunferência da cintura (CC), mostrando-se associada de forma independente em qualquer nível do IMC. Enfim, tem-se que a obesidade está associada a um risco aumentado de morte prematura e representa um problema de saúde mundial em rápido crescimento que está atingindo proporções epidêmicas (BLÜHER, 2012).

2.1 Marcadores renais associados à obesidade metabolicamente saudável e não saudável

Além de ser desencadeadora de vários distúrbios metabólicos e DCVs, a obesidade tem se mostrado associada também como um fator de risco para o desenvolvimento de doença renal, elevando esse risco através de fatores como a diabetes e hipertensão (PACÍFICO et al., 2016). De acordo com Kovesdy, Furth e Zoccali (2017, p.2)

Em indivíduos afetados pela obesidade, ocorre um mecanismo (provavelmente) compensatório de hiperfiltração para atender às mais altas demandas metabólicas associadas ao aumento do peso corporal. O aumento da pressão intraglomerular pode danificar a estrutura renal e aumentar o risco de desenvolvimento de doença renal em longo prazo (KOVESDY; FURTH; ZOCCALI, 2017, p.2).

No trabalho de Sharma (2014), observou-se que a inflamação subclínica, juntamente com a obesidade e o estresse oxidativo, podem levar ao surgimento de alterações na função e também na estrutura renal. Consequentemente, aumentaria as taxas de albuminúria, induzindo a doenças renais. Segundo o *Clinical Practice Guideline for the Evaluation and Management of Chronic Kidney Disease* (KDIGO, 2013), a lesão renal pode ser avaliada pela presença de proteinúria/microalbuminúria, juntamente com a avaliação da creatinina sérica.

Em estudo transversal realizado em países asiáticos, Liu et al. (2015) e Kim et al. (2013) encontraram resultados semelhantes quanto ao nível elevado de IMC e a presença de microalbuminúria em indivíduos jovens, constatando que o aumento do IMC se mostrou um preditor à doença renal (DR). Em alguns casos, tem se constatado que SM poderia causar disfunção endotelial dos rins e lesões glomerulares, resultando em microalbuminúria (TCHERNOF; DESPRÉS, 2013).

Elsayed et al. (2008) encontraram, em seu estudo com 13.324 indivíduos, que os valores de creatinúria demonstraram ligação com os níveis da relação cintura quadril (RCQ), elevando o risco para doença renal e mortalidade, enquanto que os valores de IMC não foram associados com doença renal nos avaliados. Em uma população rural no nordeste da China, Dai et al. (2016) demonstraram que todos os índices antropométricos avaliados (CC, IMC, RCQ) apresentaram associação significativa com doença renal.

A microalbuminúria também tem se mostrado associada a níveis de gordura visceral elevados, como se observa no estudo de Foster et al. (2011), sugerindo que características únicas do tecido adiposo visceral podem contribuir para a presença de microalbuminúria. Além disso, foram observadas diferenças da gordura visceral entre os sexos, sendo maior a

microalbuminúria nos indivíduos do sexo masculino.

A presença de microalbuminúria encontra-se associada ao estilo de vida. No estudo de Chang et al. (2013), foram avaliados o tabagismo, atividade física e dieta de 77 indivíduos em um seguimento de 15 anos. A qualidade da dieta e a obesidade foram associadas significativamente aos níveis de microalbuminúria, concluindo que uma má alimentação e obesidade estão associadas à microalbuminúria incidente.

A atividade física tem se mostrado como um fator protetor a doenças renais, principalmente associadas à diminuição do IMC. No estudo de Robinson et al. (2010), após 6 meses de atividade física aeróbica, as taxas de microalbuminúria diminuíram em 5 dos 6 participantes. Guo et al. (2016), ao avaliarem 3026 indivíduos, constataram associação entre tempo sedentário com o aumento da creatinina sérica e fatores de risco cardiovasculares; no entanto, o aumento da atividade física resultou na redução da creatinúria nesses indivíduos.

Clark, Denburg e Furth (2016) realizaram uma análise transversal com 224 adolescentes nos Estados Unidos, através da prática de atividade física e do tempo de tela em comparação a DR. Os resultados mostraram, relação do menor tempo de atividade física e maior tempo de tela em adolescentes que apresentaram DR. Dessa forma, a atividade física é provavelmente um fator que leva a diminuição do desenvolvimento de DR.

Silva, Tavares e Penido (2016) avaliaram, em seu estudo transversal, a relação de parâmetros de estilo de vida com risco para DCV e DR, em 60 crianças pré-escolares. Os resultados demonstraram relação das taxas de inatividade física e altos níveis de colesterol, associados ao risco de DCV e DR.

2.2 Marcadores hepático e ácido úrico associado à obesidade

O acúmulo de gordura hepática vem sendo estudado em populações infanto-juvenil, considerando que esse acúmulo pode contribuir ao desenvolvimento da SM (TOLEDO-CORRAL et al. 2013). Nesse sentido, o IMC elevado tem apresentado uma correlação ao marcador hepático ALT, sendo esse marcador o mais utilizado para identificação da doença hepática gordurosa não alcoólica (MAMELI et al. 2018).

Embora, a avaliação da doença hepática gordurosa não alcoólica através da biópsia seja considerada “padrão ouro” para diagnóstico, a combinação de ALT e IMC tem se mostrado como um método sub-ótimo (SCHWIMMER et al., 2013). A detecção da doença hepática gordurosa não alcoólica é importante, mesmo na fase inicial do acúmulo de gorduras, podendo progredir para casos mais graves da doença hepática não gordurosa (REHM et al., 2014).

Assim como a identificação de alteração nos marcadores hepáticos, o ácido úrico também tem sido um importante preditor da MUO, sendo considerado, clinicamente, um importante marcador de inflamação ligada a distúrbios metabólicos. Nesse sentido, tem se demonstrado uma associação significativa entre os níveis de ácido úrico e o risco de distúrbios metabólicos e hepáticos (LIU et al., 2015). Esses níveis séricos de ácido úrico podem ser usados como um indicador de MUO em adolescentes, onde níveis mais baixos indicam um risco menor e níveis mais altos sugerem um risco maior de MUO (ROCHA et al., 2018).

O excesso de ácido úrico é detectado em indivíduos com metabolismo anormal das purinas, incluindo superprodução de ácido úrico e insuficiente excreção do mesmo através dos rins (WORTMANN, 2002). Fatores como etnia/raça e genéticos podem estar relacionados à identificação de adolescentes obesos que apresentam risco de desenvolver doença hepática gordurosa não alcoólica e elevados níveis de ácido úrico (TRICÓ et al., 2018). A importância de se identificar indicadores potenciais da MUO continua sendo o primeiro-passo mais importante na pesquisa clínica (ROCHA et al., 2018).

2.3 Obesidade, estilo de vida e aptidão cardiorrespiratória

Nas últimas décadas, juntamente com a obesidade, o comportamento sedentário e inativo relacionado ao estilo de vida de crianças e adolescentes vem sendo observado. Nos Estados Unidos e Europa, o tempo sedentário apresenta uma média de 7,15h/dia (PATE et al., 2011). Consequentemente, a redução da aptidão cardiorrespiratória devido ao sedentarismo e inatividade física, mostra-se relacionada a uma maior incidência dos fatores de risco cardiovasculares (TOMKINSON, 2011), estando entre esses fatores de risco, a prevalência da SM na população jovem (KURSAWE; SANTORO, 2014).

Assim, apesar dos indivíduos com MHO demonstrarem um elevado IMC e apresentarem-se saudáveis metabolicamente, ainda não está claro o papel do estilo de vida e comportamentos relacionados a níveis de atividade física nestes indivíduos (WILDMAN, 2009). Apesar da importância e relação de que um alto nível de aptidão física se caracteriza como preditor de perfil metabólico mais saudável, poucos estudos buscam a relação com a MHO (ORTEGA et al., 2015).

Os fatores relacionados ao estilo de vida demonstram ser um importante fator no desenvolvimento da resistência à insulina, obesidade, SM e diabetes (PHILLIPS, 2013). No estudo de Ekelund et al. (2011), foi possível observar que a atividade física leva a redução da adiposidade, sendo uma estratégia para prevenção de DCV. No entanto, Phillips (2013) não

observou diferença na intensidade de atividade física em indivíduos MHO e MUO na Irlanda.

A substituição do tempo sedentário pela atividade física vem demonstrando associação com a melhora da saúde física. Essa, por sua vez, pode vir a ser um possível mecanismo fisiológico para o perfil MHO (BUMAN et al., 2010). Camhi et al. (2015) demonstraram, em seu estudo com mulheres através de acelerometria, que o tempo sedentário foi significativamente menor no grupo MHO, demonstrando em média 58min/dia menos de sedentarismo em comparação com mulheres MUO. Porém, Hankinson et al. (2013) concluíram que o estilo de vida relacionado ao tempo sedentário e níveis de atividade física não mostrou associação significativa com MHO.

Em adultos, estudo realizado na Espanha com 3.025 homens e mulheres, constatou que 20,8% apresentaram MHO; no entanto, 49,2% destes acabaram passando pela transição para MUO. Alterações no IMC, CC, RCQ se mostraram associadas de forma positiva com esta transição, sendo que o estilo de vida saudável esteve associado a um risco 33% menor na transição para MUO (SCHRÖDER et al., 2014). Wakasugi et al. (2017) constataram que o aumento saudável das mudanças do estilo de vida está associado a menor risco de proteinúria, em adultos.

O fenótipo da MHO não tem sido fator protetor para DCV; no entanto, essa associação foi atenuada pelo aumento dos níveis de APCR (JAE et al., 2015). Apesar de existir poucos estudos que vinculem a APCR com MHO, principalmente em crianças e adolescentes, Sénéchal et al. (2013) observaram, em estudo realizado no Canadá, que mesmo não sendo significativa a diferença, melhores resultados de APCR em crianças e adolescentes foram encontrados no grupo MHO em comparação MUO.

Estudos com jovens adultos também têm mostrado melhores níveis de APCR em MHO. Bouchard et al. (2011), ao aplicarem o teste de 6 minutos em um grupo de mulheres MHO e um grupo MUO, constataram melhores níveis de APCR do grupo MHO. Outro estudo aplicado também com mulheres, utilizando o mesmo teste de APCR, teve como resultado significativo a relação de bons níveis da APCR e do fenótipo MHO (APARICIO et al., 2013).

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Determinar as diferenças nos marcadores renais e hepáticos, atividade física e aptidão cardiorrespiratória em escolares obesos metabolicamente saudáveis e metabolicamente não saudáveis.

3.2 Objetivos específicos

- Descrever a ocorrência de obesidade metabolicamente saudável e obesidade metabolicamente não saudável em escolares;
- Descrever a presença dos fatores de risco para o desenvolvimento da síndrome metabólica, sendo eles: circunferência da cintura elevada, baixos níveis de HDL, triglicerídeos elevado, hipertensão e glicose;
- Comparar os resultados de marcadores renais e hepáticos, bem como aptidão cardiorrespiratória, sedentarismo e atividade física no desenvolvimento da obesidade metabolicamente saudável e metabolicamente não saudável.

CAPÍTULO II
ARTIGOS

ARTIGO I
**RENAL AND HEPATIC MARKERS IN ADOLESCENTS WITH METABOLICALLY
HEALTHY AND UNHEALTHY OBESITY**

* Elaborado conforme as normas da revista American Journal of Human Biology
Qualis Capes: A2
Área: Interdisciplinar
Fator de Impacto: 1,87

RENAL AND HEPATIC MARKERS IN ADOLESCENTS WITH METABOLICALLY HEALTHY AND UNHEALTHY OBESITY

Running title: **BIOLOGICAL MARKERS IN OBESE ADOLESCENTS**

Kelin Cristina Marques¹, Cézar Priscila Reuter^{1,2}, Jane Dagmar Pollo Renner^{1,3}

¹Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

²Departamento de Educação Física e Saúde. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

³Departamento de Biologia e FARMACIA. Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). Santa Cruz do Sul, RS, Brasil.

Correspondence

Programa de Pós-graduação em Promoção da Saúde. Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC. Avenida Independência, 2293 – Bloco 42, sala 4206.
Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil
E-mail: cpreuter@hotmail.com

Abstract

Objective: To verify the relationship between renal and hepatic markers in adolescents with risk of *Metabolically Healthy Obesity* (MHO) and *Metabolically Unhealthy Obesity* (MUO). **Method:** Sample composed of 274 adolescents aged 12 to 17 years, selected from the criteria of inclusion and exclusion of a database of the research "school health". Body mass index (BMI) was used for nutritional status assessment. For metabolic syndrome parameters, waist circumference, systolic blood pressure and lipid profile were evaluated. As a renal and hepatic marker, microalbuminuria, alanine aminotransferase (ALT) and aspartate aminotransferase (AST) were assessed. Adolescents with MHO were considered in the presence of overweight/obesity and of up to one risk factor for metabolic syndrome. The association between renal and hepatic markers with MUO/MHO phenotypes was tested by Poisson regression. Data were expressed as prevalence ratio (PR) and confidence intervals (CI) to 95%. The Mann-Whitney U test was applied to compare the median values between MHO and MUO adolescents. Significant differences were considered for $p < 0.05$. **Results:** Altered microalbuminuria was shown to be a protective factor for the MUO group ($p = 0.009$). For the other metabolic variables, there were no significant associations to the MUO group. In the MUO group, higher values of AST (18.00 mg/dL vs. 16.00 mg/dL, $p = 0.024$) and ALT (16.00 mg/dL vs. 15.00 mg / dL, $p = 0.001$) were found. **Conclusion:** altered liver markers were directly

related to the MUO phenotype but altered levels of microalbuminuria demonstrated a lower risk of MUO.

Keywords: Metabolically Healthy Obesity, Biomarkers, Adolescents

ARTIGO II

**LOW LEVELS OF CARDIORESPIRATORY FITNESS AND INACTIVE
COMMUTING TO SCHOOL ARE ASSOCIATED WITH METABOLICALLY
UNHEALTHY OBESITY IN ADOLESCENTS**

* Elaborado conforme as normas da revista Pediatrics and International Child Health

Qualis Capes: B1

Área: Interdisciplinar

Fator de Impacto: 1,52

Low levels of cardiorespiratory fitness and inactive commuting to school are associated with metabolically unhealthy obesity in adolescents

Kelin Cristina Marques

Cézane Priscila Reuter

Jane Dagmar Pollo Renner

Graduate Program in Health Promotion. University of Santa Cruz do Sul, Santa Cruz do Sul, Rio Grande do Sul, Brazil.

Address: Av. Independência, 2293 - Universitário, Santa Cruz do Sul - RS, Brazil. Zip code: 96815-900

Phone: +55 (51) 3717-7300

E-mail: kelinmarks@gmail.com

Introduction: Individuals with Metabolically Healthy Obesity (MHO) demonstrate a healthy metabolic condition, but the mechanisms that lead to it are still unclear. **Objective:** to establish the relationship of MHO and Metabolically Unhealthy Obesity (MUO) with physical activity and cardiorespiratory fitness (CRF) in adolescents. **Method:** sample of 274 adolescents, aged between 12 and 17 years. Body mass index was considered to assess overweight and obesity. Waist circumference, blood pressure and lipid profile were also evaluated. For CRF, the 6-minute run/walk test was used. Physical activity was assessed according to a self-referred questionnaire. For MHO, the presence of overweight/obesity and up to one risk factor for metabolic syndrome was considered. For MUO, overweight/obesity plus two or more risk factors. Poisson regression adjusted for sex and maturational stage was used. Data were expressed as prevalence ratio (PR) and confidence intervals (CI) for 95%. **Results:** MUO profile was observed in 47.5% of boys and 55.6% of girls. Adolescents with MUO profile showed lower levels of CRF (PR: 1.18; CI 95%: 1.05-1.31) and do not active commuting to school (PR: 1.09; CI 95%: 1.01-1.18). **Conclusion:** adolescents with MUO demonstrate a more inactive lifestyle, with less physical activity and low levels of CRF.

Keywords: Metabolically Healthy Obesity, Cardiorespiratory Fitness, Physical Activity, Adolescent

CAPÍTULO III
CONCLUSÕES GERAIS

CONCLUSÕES

As conclusões dessa dissertação estão de acordo com os objetivos:

- Mais da metade dos 274 adolescentes apresentaram MUO, sendo a maioria do sexo feminino, cor de pele branca e moradores da zona urbana;
- Adolescentes MUO apresentaram maior percentual de alteração em todos os parâmetros da síndrome metabólica, considerando CC, PA, HDL e triglicerídeos;
- Os marcadores renais não demonstram relação com os diferentes grupos de adolescentes MHO e MUO;
- Os marcadores hepáticos alterados estiveram diretamente relacionados com o desenvolvimento da MUO;
- Adolescentes com MUO demonstram um estilo de vida mais inativo, com menor prática de atividade física e baixa aptidão cardiorrespiratória.

CAPÍTULO IV
NOTA À IMPRENSA

OBESIDADE METABOLICAMENTE SAUDÁVEL E NÃO SAUDÁVEL EM ADOLESCENTES ASSOCIADA A INDICADORES HEPÁTICOS E RENAIIS E ESTILO DE VIDA

Uma pesquisa realizada através do Programa de Pós-Graduação em Promoção da Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul objetivou avaliar a obesidade metabolicamente saudável e não saudável em adolescentes associado a indicadores bioquímicos e estilo de vida. Participaram do estudo 274 adolescentes com idades entre 12 e 17 anos, do sexo masculino e feminino, de diferentes escolas públicas e particulares da região. O estudo foi realizado pela mestranda Kelin Cristina Marques Barboza, tendo como orientadora a Dra. Jane Dagmar Pollo Renner e Co-orientadora Dra. Cézane Priscila Reuter.

Atualmente, tem se sugerido que o excesso de peso não é o único fator de risco para desenvolver alterações metabólicas. Nesse sentido, utiliza-se a obesidade metabolicamente saudável (MHO) para classificar os indivíduos que não apresentam alterações metabólicas, e obesidade metabolicamente não saudável (MUO) para classificar aqueles que apresentam alterações. Os níveis elevados dos marcadores hepáticos também têm se mostrado associados com a presença de MUO, porém, adolescentes que apresentam bons níveis de aptidão cardiorrespiratória demonstram MHO.

Os pesquisadores envolvidos no estudo chamam a atenção à importância de monitorar esses indivíduos para a prevenção de doenças relacionadas à obesidade, bem como a diminuição da mesma, inclusive em adolescentes metabolicamente saudáveis, uma vez que 57,2% dos MHO passam a apresentar MUO após alguns anos. Estudos longitudinais e a promoção de um estilo de vida saudável, abrangendo a prática de atividade física e alimentação, podem apresentar importantes resultados no combate ao desenvolvimento da obesidade.



CAPÍTULO V

RELATÓRIO DE CAMPO

Contexto da pesquisa

Esta dissertação é parte de uma pesquisa mais ampla denominada “SAÚDE DOS ESCOLARES - FASE IV. AVALIAÇÃO DE INDICADORES BIOQUÍMICOS, GENÉTICOS, HEMATOLÓGICOS, IMUNOLÓGICOS, PULMONARES, POSTURAIIS, SOMATOMOTORES, SAÚDE BUCAL, FATORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTILO DE VIDA: estudo em Santa Cruz do Sul-RS.

Seleção dos sujeitos

Participaram do estudo 31 escolas sendo: Educar-se, Luiz Schroeder, José Wilke, Rosário, Ernesto Alves, Polivalente, Frederico Assmann, Menino Deus, Nossa Senhora de Fátima, Luiz Dourado, Guido Herberts, Vidal de Negreiros, Monte Alverne, Sagrada Família, Cristiano Smidt, Goiás, Mânica, Rio Branco, José Ferrugem, Santa Cruz, Alfredo Kliemann, Dona Leopoldina, São Canísio, Gaspar Batholomay, Afonso Pedro Rabuske, São Luis, Leonel Brizola, Harmonia, Felipe Jacobs, Petituba, Bruno Agnes. Todas as escolas estão localizadas no município de Santa Cruz do Sul e região, da rede privada e pública de ensino, englobando a zona urbana (leste, sul, leste, oeste e centro) e rural. Os alunos que apresentaram idade entre seis e dezoito anos receberam o convite para participar da pesquisa, com o devido consentimento dos pais/responsáveis.

Coleta dos dados

Os dados utilizados já haviam sido coletados durante a execução do projeto – Fase IV, entre os anos 2016 e 2017, no período da manhã, nas quintas e sextas-feiras. As avaliações foram realizadas no bloco 42 da Universidade de Santa Cruz do Sul, através do agendamento com cada escola, também, contou-se transporte para o deslocamento da escola até a universidade. Compuseram as avaliações de saúde indicadores bioquímicos, genéticos, hematológicos, imunológicos, pulmonares, posturais, somatomotor, saúde bucal, fatores de risco às doenças cardiovasculares, antropométricos, aptidão física e estilo de vida.

Estavam envolvidos durante as avaliações bolsistas de iniciação científica de diversas áreas da saúde e pós-graduação, alunos do PIBID da graduação de Educação Física, bem como professores participantes da pesquisa. Todos os envolvidos nas avaliações da pesquisa participaram de capacitações para os procedimentos envolvidos nas avaliações.

Considerando que a presente pesquisa de dissertação usufruiu de banco de dados, no qual as avaliações já haviam sido realizadas previamente, selecionou-se apenas as medidas em que se havia interesse de investigação como os marcadores renais e hepáticos, ácido úrico, perfil

lípidos, medidas antropométricas, avaliação do estilo de vida através da prática de atividade física e aptidão cardiorrespiratória.

Durante o desenvolvimento das análises dos dados e da construção dos artigos, ocorreu o falecimento da orientadora Prof. Miria Suzana Miria Burgos, dessa forma, o trabalho de dissertação passou a ser orientado pela Prof. Cézane Priscila Reuter e coorientado pela Prof. Jane Dagmar Pollo Renner.

Interdisciplinaridade no objeto de estudo

Na busca por novos conhecimentos e construção de novos saberes científicos, esse estudo buscou contribuir de forma interdisciplinar, englobando diferentes áreas do conhecimento na busca e pesquisa de mecanismos da obesidade. Durante todo o processo, houve a integração interdisciplinar, desde a aplicação de testes até a análise dos dados obtidos.

Durante as avaliações e testes já coletados em nosso banco de dados, participaram profissionais de Educação Física para a realização de testes físicos, antropométricos e aplicação do questionário sobre estilo de vida. As avaliações laboratoriais, como testes bioquímicos e hematológicos, foram realizadas por farmacêuticos e biólogos.

Nossa pesquisa, tendo um caráter interdisciplinar, auxilia no desenvolvimento de futuras intervenções na população, focadas no controle da obesidade e prevenção de doenças relacionadas. Cabe aos profissionais de saúde o planejamento de estratégias para conhecimento e controle dessas desordens.

REFERÊNCIAS

- ANDERSEN, Hanne. Collaboration, interdisciplinarity, and the epistemology of contemporary science. *Studies in History and Philosophy of Science Part A*, v. 56, n.-, p. 1-10, 2016.
- APARICIO, V. et al. Usefulness of fitness testing to establish metabolic syndrome in perimenopausal Moroccan women. *European Journal of Cardiovascular Nursing*, v. 13, n. 6, p. 524–531, 2013.
- BLÜHER, Matthias. Are there still healthy obese patients? Current opinion in Endocrinology. *Diabetes and Obesity*, v. 19, n. 5, p. 341-346, 2012.
- BLÜHER, S., SCHWARZ, P. Metabolically healthy obesity from childhood to adulthood—Does weight status alone matter? *Metabolism*, v. 63, n. 9, p. 1084-1092, 2014.
- BOBBIONI-HARSCH, E. et al. From metabolic normality to cardiometabolic risk factors in subjects with obesity. *Obesity*, v. 20, n. 10, p. 2063-2069, 2012.
- BOONCHAYA-ANANT, P.; APOVIAN, C. M. Metabolically healthy obesity—does it exist? *Current Atherosclerosis Reports*, v. 16, n. 10, p. 1-9, 2014.
- BOUCHARD D. R. et al. Metabolically healthy obese women and functional capacity. *Metabolic Syndrome and Related Disorders*, v. 9, n. 3, p. 225–229, 2011.
- BUMAN, M. P. et al. Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults. *American Journal of Epidemiology*, v. 172, n. 10, p. 1155-1165, 2010.
- CAMHI, S. M. et al. Lifestyle behaviors in metabolically healthy and unhealthy overweight and obese women: a preliminary study. *PloS One*, v. 10, n. 9, p. 1-12. 2015.
- CHANG, A. et al. Lifestyle-related factors, obesity, and incident microalbuminuria: the CARDIA (Coronary Artery Risk Development in Young Adults) study. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 62, n. 2, p. 267-275, 2013.
- CHEN, S. et al. Association of anthropometric indexes with chronic kidney disease in a chinese population. *Clinical Nephrology*, v. 80, n. 5, p. 361-369, 2013.
- CLARK, S. L.; DENBURG, M. R.; FURTH, S. L. Physical activity and screen time in adolescents in the chronic kidney disease in children (CKiD) cohort. *Pediatric Nephrology*, v. 31, n. 5, p. 801-808, 2016.
- DAI, D. et al. Visceral adiposity index and lipid accumulation product index: two alternate body indices to identify chronic kidney disease among the rural population in northeast china. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 13, n. 12, p. 1231, 2016.
- DATTILO, Anne. Modifiable risk factors and interventions for childhood obesity prevention within the first 1,000 Days. *Nestlé Nutrition Institute Workshop*, v. 87, n.-, p. 183-196, 2016.

EKELUND, U. et al. Physical activity and gain in abdominal adiposity and body weight: prospective cohort study in 288,498 men and women. *The American Journal of Clinical Nutrition*, v. 93, n. 4, p. 826-835, 2011.

ELSAYED, E. F. et al. Waist-to-hip ratio, body mass index, and subsequent kidney disease and death. *American Journal of Kidney Diseases*, v. 52, n. 1, p. 29-38, 2008.

ENGIN Atilla. The definition and prevalence of obesity and metabolic syndrome. *Advances in Experimental Medicine and Biology*, v. 960, n.-, p. 1 – 17, 2017.

ESHTIAGHI, R. et al. Natural course of metabolically healthy abdominally obese adults after 10 years of follow-up: the tehran lipid and glucose study. *International Journal of Obesity*, v. 39, n. 3, p. 514-519, 2015.

FERNÁNDEZ, J. R. et al. Waist circumference percentiles in nationally representative samples of African-American, European-American, and Mexican-American children and adolescents. *The Journal of Pediatrics*, v. 145, n. 4, p. 439-44, 2004.

FOSTER, M. C. et al. Association of subcutaneous and visceral adiposity with albuminuria: the Framingham Heart Study. *Obesity*, v. 19, n. 6, p. 1284-289, 2011.

GOODMAN, W. S. et al. Report of the National Cholesterol Education Program Expert Panel on detection, evaluation, and treatment of high blood cholesterol in adults. *Circulation*, v.106, n. 25, p. 3143-421, 2002.

GUO, V. et al. Objectively measured sedentary time, physical activity and kidney function in people with recently diagnosed Type 2 diabetes: a prospective cohort analysis. *Diabetic Medicine*, v. 33, n. 9, p. 1222-1229, 2016.

HANKINSON, A. L. et al. Diet composition and activity level of at risk and metabolically healthy obese American adults. *Obesity*, v. 21, n. 3, p. 637-643, 2013.

HANN, T. S.; LEAN, M. E. J. A clinical perspective of obesity, metabolic syndrome and cardiovascular disease. *JRSM Cardiovascular Disease*, v. 5, n.-, p. 1 - 13, 2016.

HASHIMOTO, Y. et al. Metabolically healthy obesity and risk of incident CKD. *Clinical Journal of the American Society of Nephrology*, v. 10, n. 4, p. 578-583, 2015.

JAE, S. Y. et al. Metabolically healthy obesity and carotid intima-media thickness: effects of cardiorespiratory fitness. *Mayo Foundation for Medical Education and Research*, p. 1217-1224, 2015.

KDIGO. Clinical practice guideline for the evaluation and management of chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*. v. 3, n. 1, p. 1–163. 2013.

KIM, Y. S. et al. Prevalence of microalbuminuria and associated risk factors among adult Korean hypertensive patients in a primary care setting. *Hypertension Research*, v. 36, n. 9, p. 807-823, 2013.

KOVESDY, C. P .; FURTH, S.; ZOCCALI, C. Obesidade e doença renal: consequências ocultas da epidemia. *Journal of Endocrinology, Metabolism and Diabetes of South Africa* , v. 22, n. 1, p. 5-11, 2017.

KURSAWE, R.; SANTORO, N. Metabolic syndrome in pediatrics. *Adv Clin Chem*, v. 65, n.-, p. 91-142, 2014.

LIN, L. et al. Metabolically healthy obesity and incident chronic kidney disease: The role of systemic inflammation in a prospective study. *Obesity*, v. 25, n. 3, p. 634-641, 2017.

LIU, X. et al. Body mass index (BMI) is associated with microalbuminuria in Chinese hypertensive patients. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, v. 12, n. 2, p. 1998-2008, 2015.

LIU, Z. et al. Dose-response relationship of serum uric acid with metabolic syndrome and non-alcoholic fatty liver disease incidence: a meta-analysis of prospective studies. *Scientific Reports*, v. 5, p. 1-14, 2015.

LOHMAN, Timothy. The use of skinfold to estimate body fatness on children and youth. *Journal of Physical Education, Recreation and Dance*, v. 58, n. 9, p. 98-102, 1987.

MAMELI, C. et al. The association between a body shape index and cardiovascular risk in overweight and obese children and adolescents. *PloS one*, v. 13, n. 1, p. e0190426, 2018.

MUÑOZ-GARACH, A.; CORNEJO-PAREJA, I.; TINAHONES, F. J. Does metabolically healthy obesity exist? *Nutrients*, v. 8, n. 6, p. 320, 2016.

NAHAS, M. V.; BARROS, M. V. G.; FRANCALACCI, V. L. O pentágulo do bem-estar: base conceitual para avaliação do estilo de vida de indivíduos e grupos. *Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde*, v. 5, n. 2, p. 48-59, 2000.

NG, M. et al. Global, regional, and national prevalence of overweight and obesity in children and adults during 1980–2013: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *The Lancet*, v. 384, n. 9945, p. 766-781, 2014.

OLIVEIRA, Tânia Regina Barbosa. Interdisciplinaridade: um desafio para a atenção integral à saúde. *Saúde. com*, v. 3, n. 1, p. 20-27, 2016.

ORTEGA, F. B. et al. Role of fitness in the metabolically healthy but obese phenotype: a review and update. *Progress in cardiovascular diseases*, v. 58, n. 1, p. 76-86, 2015.

PACIFICO, L. et al. The impact of nonalcoholic fatty liver disease on renal function in children with overweight/obesity. *International Journal of Molecular Sciences*, v. 17, n. 8, p. 1218, 2016.

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

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

PHILLIPS, Catherine. Nutrigenetics and metabolic disease: current status and implications for personalised nutrition. *Nutrients*, v. 5, n. 1, p. 32-57, 2013.

PRIMEAU, V. et al. Characterizing the profile of obese patients who are metabolically healthy. *International Journal of Obesity*, v. 35, n. 7, p. 971-981, 2011.

PRINCE, R. L. et al. Predictors of metabolically healthy obesity in children. *Diabetes Care*, v. 37, n. 5, p. 1462-1468, 2014.

PROESP-BR. Projeto Esporte Brasil. Manual. 2012. Disponível em: <<http://www.proesp.ufrgs.br>> Acesso em: Junho de 2017.

REHM, J. L. et al. Predicting hepatic steatosis in a racially and ethnically diverse cohort of adolescent girls. *Journal of Pediatric*, v. 165, n. 2, p. 319-325, 2014.

ROBINSON, E. S. et al. Physical activity and albuminuria. *American Journal of Epidemiology*, v. 171, n. 5, p. 515-521, 2010.

ROCHA, E. P. A. A. et al. Serum Uric Acid Levels as an Indicator for Metabolically Unhealthy Obesity in Children and Adolescents. *Hormone Research in Paediatrics*, v. 90, n. 1, p. 19-27, 2018.

SCHRÖDER, H. et al. Determinants of the transition from a cardiometabolic normal to abnormal overweight/obese phenotype in a Spanish population. *European Journal of Nutrition*, v. 53, n. 6, p. 1345-1353, 2014.

SCHWIMMER, J. B. et al. Paediatric gastroenterology evaluation of overweight and obese children referred from primary care for suspected non-alcoholic fatty liver disease. *Alimentary Pharmacology & Therapeutics*, v. 38, n. 10, p. 1267-1277, 2013.

SÉNÉCHAL, M. et al. Cardiorespiratory fitness and adiposity in metabolically healthy overweight and obese youth. *Pediatrics*, v. 132, n. 1, p.85-92, 2013.

SHARMA, Kumar. Obesity, oxidative stress, and fibrosis in chronic kidney disease. *Kidney International Supplements*, v. 4, n. 1, p. 113-117, 2014.

SILVA, A. C.; TAVARES, M.; PENIDO, M. G. M. G. Prevalence of risk factors for cardiovascular and kidney disease in Brazilian healthy preschool children. *World Journal of Nephrology*, v. 5, n. 6, p. 507, 2016.

SIMS, Ethan. Are there persons who are obese, but metabolically healthy? *Metabolism*, v. 50, n. 12, p. 1499-1504, 2001.

STEFAN, N. et al. Metabolically healthy obesity: epidemiology, mechanisms, and clinical implications. *The Lancet Diabetes & Endocrinology*, v. 1, n. 2, p. 152-162, 2013.

TCHERNOF, A.; DESPRÉS, J. P. Pathophysiology of human visceral obesity: an update. *Physiological Reviews*, v. 93, n. 1, p. 359-404, 2013.

TOLEDO-CORRAL C. M., et al. Ectopic fat deposition in prediabetic overweight and obese minority adolescents. *Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*. v. 98, n. 3, p. 1115-1121, 2013.

TOMKINSON, Grant. Aerobic fitness thresholds for cardio metabolic health in children and adolescents. *British Journal of Sports Medicine*, v. 45, n. 9, p.686-687, 2011.

TRAYHURN, Paul. Origins and early development of the concept that brown adipose tissue thermogenesis is linked to energy balance and obesity. *Biochimie*, v. 134, n. 1, p. 62 – 70, 2016.

TRICÒ, D. et al. Metabolic Features of Nonalcoholic Fatty Liver (NAFL) in Obese Adolescents: Findings from a Multi-ethnic Cohort. *Hepatology*, p. 1-35, 2018.

VAN VLIET-OSTAPTCHOUK, J. V. et al. The prevalence of metabolic syndrome and metabolically healthy obesity in Europe: a collaborative analysis of ten large cohort studies. *BMC Endocrine Disorders*, v. 14, n. 1, p. 9, 2014.

VELHO, S. et al. Metabolically healthy obesity: different prevalences using different criteria. *European Journal of Clinical Nutrition*, v. 64, n. 10, p. 1043-1051, 2010.

WAKASUGI, M. et al. Association between overall lifestyle changes and the incidence of proteinuria: a population-based, cohort study. *Internal Medicine*, v. 56, n. 12, p. 1475-1484, 2017.

WHO. World Health Organization. *Growth reference data for 5-19 years*. 2007. Disponível em: <http://www.who.int/growthref/en/>. Acesso em: Julho de 2017.

WHO. World Health Organization. *Obesity: preventing and Managing the Global Epidemic*. Report of a WHO Consultation. Geneva. WHO Technical Report Series n. 894, p. 1-12, 2004.

WILDMAN, Rachel. Healthy obesity. *Current Opinion Clinical Nutrition and Metabolic Care*, v. 12, n. 4, p. 438-443, 2009.

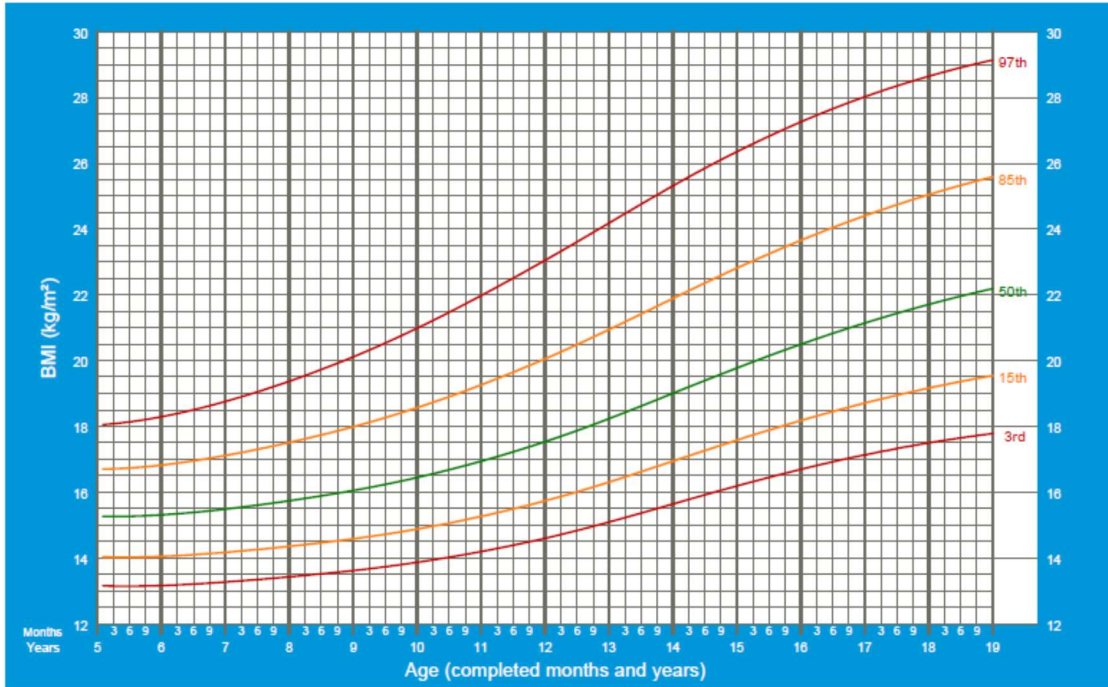
WORTMANN, Robert. Gout and hyperuricemia. *Current Opinion in Rheumatology*. v. 14, n. 3, p. 281-286, 2002.

ANEXOS

ANEXO A – Pontos de corte para o IMC

BMI-for-age BOYS

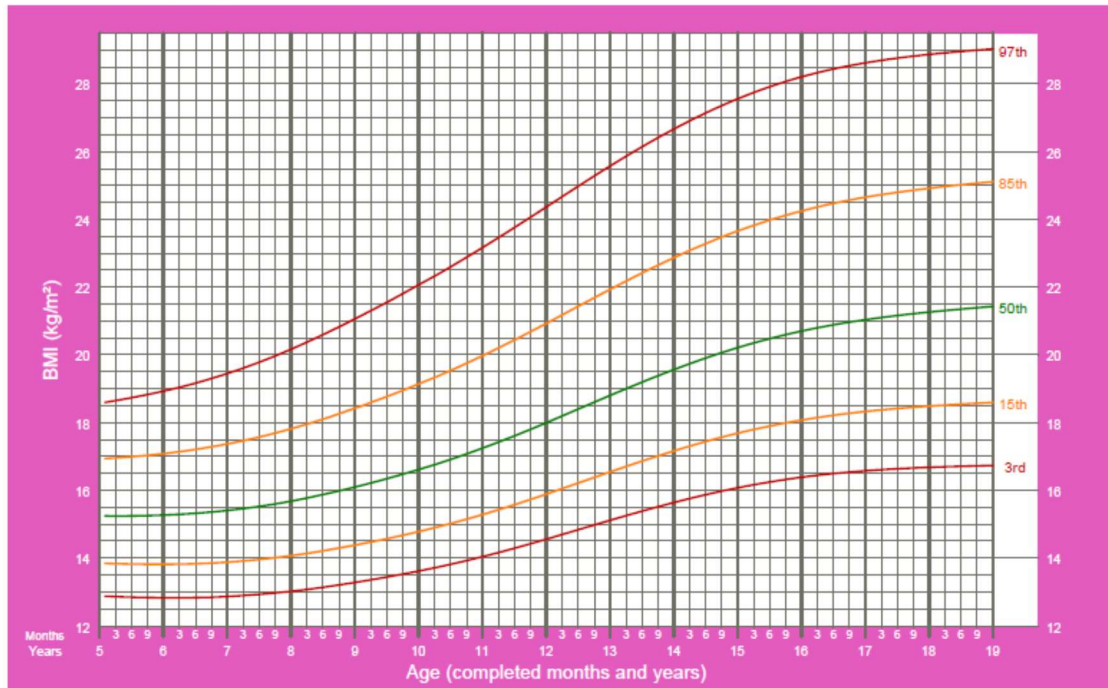
5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

BMI-for-age GIRLS

5 to 19 years (percentiles)



2007 WHO Reference

Fonte: WHO (2007)

ANEXO B- Pontos de corte para a circunferência da cintura

	Percentile for boys					Percentile for girls				
	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th	10 th	25 th	50 th	75 th	90 th
Intercept	39.3	43.2	42.9	43.3	43.8	39.9	41.8	43.6	45.0	46.8
Slope	1.8	1.9	2.1	2.6	3.4	1.6	1.7	1.9	2.3	2.9
Age (y)										
2	42.9	46.9	47.1	48.6	50.6	43.1	45.1	47.4	49.6	52.5
3	44.7	48.8	49.2	51.2	54.0	44.7	46.8	49.3	51.9	55.4
4	46.5	50.6	51.3	53.8	57.4	46.3	48.5	51.2	54.2	58.2
5	48.3	52.5	53.3	56.5	60.8	47.9	50.2	53.1	56.5	61.1
6	50.1	54.3	55.4	59.1	64.2	49.5	51.8	55.0	58.8	64.0
7	51.9	56.2	57.5	61.7	67.6	51.1	53.5	56.9	61.1	66.8
8	53.7	58.1	59.6	64.3	71.0	52.7	55.2	58.8	63.4	69.7
9	55.5	59.9	61.7	67.0	74.3	54.3	56.9	60.7	65.7	72.6
10	57.3	61.8	63.7	69.6	77.7	55.9	58.6	62.5	68.0	75.5
11	59.1	63.6	65.8	72.2	81.1	57.5	60.2	64.4	70.3	78.3
12	60.9	65.5	67.9	74.9	84.5	59.1	61.9	66.3	72.6	81.2
13	62.7	67.4	70.0	77.5	87.9	60.7	63.6	68.2	74.9	84.1
14	64.5	69.2	72.1	80.1	91.3	62.3	65.3	70.1	77.2	86.9
15	66.3	71.1	74.1	82.8	94.7	63.9	67.0	72.0	79.5	89.8
16	68.1	72.9	76.2	85.4	98.1	65.5	68.6	73.9	81.8	92.7
17	69.9	74.8	78.3	88.0	101.5	67.1	70.3	75.8	84.1	95.5
18	71.7	76.7	80.4	90.6	104.9	68.7	72.0	77.7	86.4	98.4

Fonte: Fernández et al. (2004)

ANEXO C – Questionário Estilo de Vida

ASPECTOS GERAIS DO ESTILO DE VIDA E BEM-ESTAR INDIVIDUAL

Os itens abaixo representam características do estilo de vida relacionadas ao bem-estar individual. Manifeste-se sobre cada informação:

Componente	Nunca	Às vezes	Quase sempre	Sempre
2. Componente: Atividade Física				
a) Você realiza ao menos 30 min de atividades físicas moderadas/intensas, de forma contínua ou acumulada, 5 ou mais dias na semana.....				
b) Ao menos 2 vezes por semana você realiza exercícios que envolvam força e alongamento muscular.....				
c) No seu dia-a-dia, você caminha ou pedala como meio de transporte e, preferencialmente, usa as escadas ao invés o elevador.				

Adaptado de Nahas, M.V., Barros, M.V.G. & Francalacci, V., 2000 – “O Pentágono do Bem-estar”.

ANEXO D - Teste de Capacidade Aeróbia (PROESP-BR)

(PROESP-BR) Teste dos 6 minutos Correr/andar durante 6 minutos
percorrendo a maior distância possível.

Orientação:

- Divide-se os alunos em grupos adequados às dimensões da pista;
- Informa-se aos alunos sobre a execução correta do teste dando ênfase ao fato de que os alunos devem correr o maior tempo possível, evitando piques de velocidades intercalados por longas caminhadas. Informa-se, da mesma forma, que os alunos não deverão parar ao longo do trajeto. Lembrar que o teste é de corrida podendo caminhar quando sentir-se cansado;
- Identifica-se os alunos através de numeração visível situada preferencialmente às costas;
- Informa-se ao aluno a passagem do tempo da prova a cada três minutos;
- Ao final do soar um sinal (apito) sendo que os alunos deverão interromper a corrida, permanecendo no lugar onde estavam (no momento do apito) até ser anotado ou sinalizado a distância percorrida;
- Todos os dados serão anotados em fichas próprias devendo estar identificado cada aluno de forma inequívoca;
- Os resultados para os testes serão anotados em metros com aproximação às dezenas.
- Sugere-se que no teste dos 6 o professor calcule previamente o perímetro da pista e durante o teste anote apenas o número de voltas completas para cada aluno. Desta forma, após multiplicar o perímetro pelo número de voltas de cada aluno deverá complementar apenas com a adição da

Valores críticos de corrida/caminhada dos 6 minutos para saúde

Idade	Rapazes	Moças
6	675	630
7	730	683
8	768	715
9	820	745
10	856	790
11	930	840
12	966	900
13	995	940
14	1060	985
15	1130	1005
16	1190	1070
17	1190	1110

Valores abaixo dos pontos de corte **ZONA DE RISCO À SAÚDE** e os valores acima **ZONA SAUDÁVEL**.

distância percorrida entre a última volta completada e o ponto de localização do aluno após a finalização do teste (apito).

ANEXO E - Termo de consentimento livre e esclarecido

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nome do escolar: _____

Escola:

Pesquisa: AVALIAÇÃO DE INDICADORES BIOQUÍMICOS, GENÉTICOS, HEMATOLÓGICOS, IMUNOLÓGICOS, PULMONARES, POSTURAIIS, SOMATOMOTORES, SAÚDE BUCAL, FATORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTILO DE VIDA: estudo em Santa Cruz do Sul-RS– Fase III

Investigadores: Prof.^a Dra. Miria Suzana Burgos, do Curso de Educação Física (51- 3713-1116 / 51- 9672-7170), Prof. Dr. Valeriano Antônio Corbellini, dos Cursos de Medicina e Química (51- 9844 -8423) e Prof.^a Dra. Andréia Rosane de Moura Valim, do Curso de Farmácia (51- 9335-7393), professora Jane Dagmar Pollo Renner, curso de Farmácia (51- 9826-3124)

Objetivos e benefícios

Você está sendo convidado a autorizar o seu (sua) filho (a) a participar de uma pesquisa cujo **objetivo principal** é a avaliação precoce de riscos a patologias de escolares da zona rural e urbana de Santa Cruz do Sul, através de marcadores biológicos. **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 a 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 e pregas cutâneas, cintura quadril), verificação da **pressão arterial, frequência cardíaca** de repouso, testes de **aptidão física** (flexibilidade, abdominal, agilidade, velocidade, resistência geral, força dos músculos dos membros superiores e inferiores) e aplicação de um **questionário** sobre estilo de vida serão realizados no bloco 42 da Universidade de Santa Cruz do Sul (UNISC). As análises de sangue (glicemia, colesterol, triglicerídeos) e genéticas serão realizadas nos laboratórios de Bioquímica 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. Todo o exame será realizado respeitando as normas de biossegurança.

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: 9335-7393 (profª Andréia), 9672-7170 (profª Miria) e 9844 -8423 (prof Valeriano). Demais dúvidas também poderão ser esclarecidas pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade de Santa Cruz do Sul (CEP), pelo telefone (51) 3717-7680.

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

1. Permito que minha amostra de sangue 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 e/ou 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 via em poder do voluntário ou de seu responsável legal e outra com o pesquisador responsável.

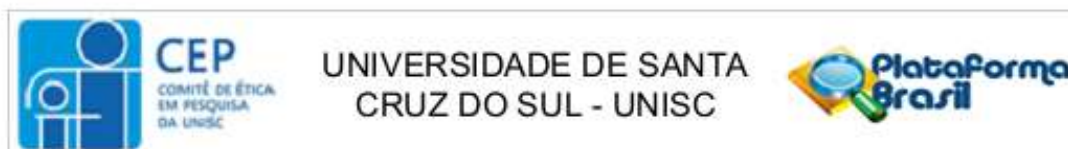
ANEXO F – Carta de aceite**CARTA DE AUTORIZAÇÃO**

Eu, Cézane Priscila Reuter, Docente do Departamento de Educação Física e Saúde da Universidade de Santa Cruz do Sul – UNISC, responsável pelos dados da Pesquisa intitulada “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: estudo em Santa Cruz do Sul – RS”, já aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa com Seres Humanos da UNISC sob parecer número 714.216/2014 e CAAE 31576714.6.0000.5343, autorizo a mestrandia Kelin Cristina Marques, do curso de Programa de Pós Graduação em Promoção da Saúde, a utilizar os dados referentes ao objeto do estudo da dissertação, intitulada “ASSOCIAÇÃO DA OBESIDADE METABOLICAMENTE SAUDÁVEL E METABOLICAMENTE NÃO SAUDÁVEL COM ASPECTOS BIOQUÍMICOS, ESTILO DE VIDA E APTIDÃO CARDIORRESPIRATÓRIA: um estudo com escolares de Santa Cruz do Sul -RS”.

Santa Cruz do Sul, _____ de _____ de 2018.

Cézane Priscila Reuter

ANEXO G – Parecer do CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: SAÚDE DOS ESCOLARES - FASE IV. AVALIAÇÃO DE INDICADORES BIOQUÍMICOS, GENÉTICOS, HEMATOLÓGICOS, IMUNOLÓGICOS, PULMONARES, POSTURAI, SOMATOMOTORES, SAÚDE BUCAL, FATORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTILO DE VIDA: estudo em Santa Cruz do Sul-

Pesquisador: MIRIA SUZANA BURGOS

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 54982616.7.0000.5343

Instituição Proponente: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

Patrocinador Principal: Universidade de Santa Cruz do Sul - UNISC

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 1.498.305

Apresentação do Projeto:

IDENTIFICAÇÃO DO PROJETO:

PROJETO DE PESQUISA

2010-2011: Fase I

2012-2013: Fase II

2014-2015: Fase III

2016-2017: Fase IV

SAÚDE DOS ESCOLARES – FASE IV

AVALIAÇÃO DE INDICADORES BIOQUÍMICOS, GENÉTICOS, HEMATOLÓGICOS, IMUNOLÓGICOS, PULMONARES, POSTURAI, SOMATOMOTORES, SAÚDE BUCAL, FATORES DE RISCO ÀS DOENÇAS CARDIOVASCULARES E ESTILO DE VIDA: estudo em Santa Cruz do Sul-RS

- O presente projeto de pesquisa dará continuidade aos estudos desenvolvidos entre: (1) 2004-2006; (2) 2007-2009; (3) 2010-2013; (4) 2014-2015.

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

ANEXO H – Normas revistas American Journal of Human Biology

AUTHOR GUIDELINES

SECTIONS

1. Submission
2. Aims and Scope
3. Manuscript Categories and Requirements
4. Preparing the Submission
5. Editorial Policies and Ethical Considerations
6. Author Licensing
7. Publication Process After Acceptance
8. Post-Publication
9. Journal Contact Details

1. SUBMISSION

Authors should kindly note that submission implies that the content has not been published or submitted for publication elsewhere except as a brief abstract in the proceedings of a scientific meeting or symposium.

Once the submission materials have been prepared in accordance with the Author Guidelines, manuscripts should be submitted online via the [journal online editorial system](#). If you do not have online access, contact the journal at AJHB@anthro.umass.edu before submission.

By submitting a manuscript to or reviewing for this publication, your name, email address, and affiliation, and other contact details the publication might require, will be used for the regular operations of the publication, including, when necessary, sharing with the publisher (Wiley) and partners for production and publication. The publication and the publisher recognize the importance of protecting the personal information collected from users in the operation of these services, and have practices in place to ensure that steps are taken to maintain the security, integrity, and privacy of the personal data collected and processed. You can learn more at

<https://authorservices.wiley.com/statements/data-protection-policy.html>.

[Return to Guideline Sections](#)

2. AIMS AND SCOPE

The American Journal of Human Biology is the official journal of the Human Biology Association.

The American Journal of Human Biology is a bimonthly, peer-reviewed, internationally circulated journal that publishes reports of original research, theoretical articles, timely reviews, and brief communications in the interdisciplinary field of human biology. As the official journal of the Human Biology Association, the Journal also publishes abstracts of research presented at its annual scientific meeting and book reviews relevant to the field.

The Journal seeks scholarly manuscripts that address all aspects of human biology, health, and disease, particularly those that stress comparative, developmental, ecological, or evolutionary perspectives. The transdisciplinary areas covered in the Journal include, but are not limited to, epidemiology, genetic variation, population biology and demography, physiology, anatomy, nutrition, growth and aging, physical performance, physical activity and fitness, ecology, and evolution, along with their interactions. The Journal publishes basic, applied, and methodologically oriented research from all areas, including measurement, analytical techniques and strategies, and computer applications in human biology.

Like many other biologically oriented disciplines, the field of human biology has undergone considerable growth and diversification in recent years, and the expansion of the aims and scope of the journal is a reflection of this growth and membership diversification.

The Journal is committed to prompt review, and priority publication is given to manuscripts with novel or timely findings, and to manuscripts of unusual interest.

[Return to Guideline Sections](#)

3. MANUSCRIPT CATEGORIES AND REQUIREMENTS

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 1,500 words or text, inclusive of abstract, and include no more than 2 tables or figures 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 tables and figures 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.

Return to Guideline Sections

4. PREPARING THE SUBMISSION

Parts of the Manuscript

The manuscript should be submitted in separate files: main text file; figures; supporting information (if needed).

Main Text File

The text file should be presented in the following order:

- i. A short informative title that contains the major key words. The title should not contain abbreviations (see Wiley's best practice SEO tips);
- ii. A short running title of less than 48 characters;
- iii. The full names of the authors;
- iv. Each author's institutional affiliation where the work was conducted, with a footnote for the author's present address if different from where the work was conducted;
- v. Abstract and keywords;
- vi. Main text;
- vii. Acknowledgements;
- viii. Author Contributions
- ix. References;
- x. Tables (each table complete with title and footnotes);
- xi. Figure Legends;
- xii. Appendices (if relevant).

Figures and supporting information should be supplied as separate files. Footnotes are not to be used except for tables and figures.

Authorship

Please refer to the journal's authorship policy the Editorial Policies and Ethical Considerations section for details on eligibility for author listing.

Acknowledgments

Contributions from anyone who does not meet the criteria for authorship should be listed, with permission from the contributor, in an Acknowledgments section. Financial and material support should also be mentioned. Thanks to anonymous reviewers are not appropriate.

Conflict of Interest Statement

Authors will be asked to provide a conflict of interest statement during the submission process. For details on what to include in this section, see the section 'Conflict of Interest' in the Editorial Policies and Ethical Considerations section below. Submitting authors should ensure they liaise with all co-authors to confirm agreement with the final statement.

Abstract

Please provide an abstract of 250 words or fewer containing the major keywords summarizing the article.

The abstract should include the following sections:

- 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.

Keywords

Please provide three to five keywords.

Main Text

- The Journal uses US spelling; however, authors may submit using either option, as spelling of accepted papers is converted during the production process.
- Articles may range from approximately 2,500 to 6,000 words.

References

As of 2017, the references of the journal should be prepared according to the *Publication Manual of the American Psychological Association* (APA) (6th edition). This means in-text citations should follow the author-date method whereby the author's last name and the year of publication for the source should appear in the text, for example, (Jones, 1998). Use of et al. is determined by the number of authors and whether it is the first time a reference has been cited in the paper. Specifically, articles with one or two authors include all names in every in-text citation; articles with three, four, or five authors include all names in the first in-text citation but are abbreviated to the first author name plus et al. upon subsequent citations; and articles with six or more authors are abbreviated to the first author name plus et al. for all in-text citations.

Reference examples follow:

Journal article

Phelps, L. (1996). Discriminative validity of the WRAML with ADHD and LD children. *Psychology in the Schools*, 33, 5-12.

Book Edition

Bradley-Johnson, S. (1994). Psychoeducational assessment of students who are visually impaired or blind: Infancy through high school (2nd ed.). Austin, TX: Pro-ed.

Footnotes

Footnotes should be placed as a list at the end of the paper only, not at the foot of each page. They should be kept to a minimum. Keep footnotes brief; they should contain only short comments tangential to the main argument of the paper and should not include references. They should be numbered in the list and referred to in the text with consecutive, superscript Arabic numerals.

Tables

Please ensure that each table is referred to in the main text of the manuscript. Tables should be self-contained and complement, not duplicate, information contained in the text. They should be supplied as editable files, not pasted as images. Legends should be concise but comprehensive – the table, legend, and footnotes must be understandable without reference to the text. All abbreviations must be defined in footnotes. Footnote symbols: †, ‡, §, ¶, should be used (in that order) and *, **, *** should be reserved for P-values. Statistical measures such as SD or SEM should be identified in the headings.

Figure Legends

Legends should be concise but comprehensive – the figure and its legend must be understandable without reference to the text. Include definitions of any symbols used and define/explain all abbreviations and units of measurement.

Figures

Although authors are encouraged to send the highest-quality figures possible, for peer-review purposes, a wide variety of formats, sizes, and resolutions are accepted. [Click here](#) for the basic figure requirements for figures submitted with manuscripts for initial peer review, as well as the more detailed post-acceptance figure requirements.

Figures submitted in color may be reproduced in color online free of charge. Please note, however, that it is preferable that line figures (e.g., graphs and charts) be supplied in black and white so that they are legible if printed by a reader in black and white.

Additional Files

Appendices

Appendices will be published after the references. For submission they should be supplied as separate files but referred to in the text.

Supporting Information

Supporting information is information that is not essential to the article, but provides greater depth and background. It is hosted online and appears without editing or typesetting. It may include tables, figures, videos, datasets, etc.

[Click here](#) for Wiley's FAQs on supporting information.

Note: if data, scripts, or other artefacts used to generate the analyses presented in the paper are available via a publicly available data repository, authors should include a reference to the location of the material within their paper.

General Style Points

The following points provide general advice on formatting and style.

- **Abbreviations:** In general, terms should not be abbreviated unless they are used repeatedly and the abbreviation is helpful to the reader. Initially, use the word in full, followed by the abbreviation in parentheses. Thereafter use the abbreviation only.
- **Units of measurement:** Measurements should be given in SI or SI-derived units. Visit the Bureau International des Poids et Mesures (BIPM) website for more information about SI units.
- **Numbers:** numbers under 10 are spelt out, except for: measurements with a unit (8mmol/l); age (6 weeks old), or lists with other numbers (11 dogs, 9 cats, 4 gerbils).

Chemical substances should be referred to by the generic name only. Trade names should not be used. Drugs should be referred to by their generic names. If proprietary drugs have been used in the study, refer to these by their generic name, mentioning the proprietary name and the name and location of the manufacturer in parentheses.

Wiley Author Resources

Manuscript Preparation Tips: Wiley has a range of resources for authors preparing manuscripts for submission available [here](#). In particular, authors may benefit from referring to Wiley's best practice tips on [Writing for Search Engine Optimization](#).

Editing, Translation, and Formatting Support: [Wiley Editing Services](#) can greatly improve the chances of a manuscript being accepted. Offering expert help in English language editing, translation, manuscript formatting, and figure preparation, Wiley Editing Services ensures that the manuscript is ready for submission.

Video Abstracts

A video abstract can be a quick way to make the message of your research accessible to a much larger audience. Wiley and its partner Research Square offer a service of professionally produced video abstracts, available to authors of articles accepted in this journal. You can learn more about it by [clicking here](#). If you have any questions, please direct them to videoabstracts@wiley.com.

[Return to Guideline Sections](#)

5. EDITORIAL POLICIES AND ETHICAL CONSIDERATIONS

Peer Review and Acceptance

The acceptance criteria for all papers are the quality and originality of the research and its significance to journal readership. Papers will only be sent to review if the Editor-in-Chief determines that the paper meets the appropriate quality and relevance requirements.

Wiley's policy on the confidentiality of the review process is available [here](#).

Data Sharing and Data Accessibility

The journal encourages authors to share the data and other artefacts supporting the results in the paper by archiving it in an appropriate public repository. Authors should include a data accessibility statement, including a link to the repository they have used, in order that this statement can be published alongside their paper.

Human Studies and Subjects

For manuscripts reporting medical studies that involve human participants, a statement identifying the ethics committee that approved the study and confirmation that the study conforms to recognized standards is required, for example: [Declaration of Helsinki](#); [US Federal Policy for the Protection of Human Subjects](#); or [European Medicines Agency Guidelines for Good Clinical Practice](#). It should also state clearly in the text that all persons gave their informed consent prior to their inclusion in the study.

Participant anonymity should be preserved. Photographs need to be cropped sufficiently to prevent human subjects being recognized (or an eye bar should be used). Images and information from individual participants will only be published where the authors have obtained the individual's free prior informed consent. Authors do not need to provide a copy of the consent form to the publisher; however, in signing the author license to publish, authors are required to confirm that consent has been obtained. Wiley has a standard patient consent form available for use.

Animal Studies

A statement indicating that the protocol and procedures employed were ethically reviewed and approved, as well as the name of the body giving approval, must be included in the Methods section of the manuscript. Authors are encouraged to adhere to animal research reporting standards, for example the [ARRIVE guidelines](#) for reporting study design and statistical analysis; experimental procedures; experimental animals and housing and husbandry. Authors should also state whether experiments were performed in accordance with relevant institutional and national guidelines for the care and use of laboratory animals:

- US authors should cite compliance with the [US National Research Council's Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#), the [US Public Health Service's Policy on Humane Care and Use of Laboratory Animals](#), and [Guide for the Care and Use of Laboratory Animals](#).
- UK authors should conform to UK legislation under the [Animals \(Scientific Procedures\) Act 1986 Amendment Regulations \(SI 2012/3039\)](#).
- European authors outside the UK should conform to [Directive 2010/63/EU](#).

Clinical Trial Registration

The journal requires that clinical trials are prospectively registered in a publicly accessible database and clinical trial registration numbers should be included in all papers that report their results. Authors are asked to include the name of the trial register and the clinical trial registration number at the end of the abstract. If the trial is not registered, or was registered retrospectively, the reasons for this should be explained.

Research Reporting Guidelines

Accurate and complete reporting enables readers to fully appraise research, replicate it, and use it. Authors are encouraged to adhere to recognized research reporting standards. The EQUATOR Network collects more than 370 reporting guidelines for many study types, including for:

- Randomised trials: CONSORT
- Observational studies: STROBE
- Systematic reviews: PRISMA
- Case reports: CARE
- Qualitative research: SRQR
- Diagnostic / prognostic studies: STARD
- Quality improvement studies: SQUIRE
- Economic evaluations: CHEERS
- Animal pre-clinical studies: ARRIVE
- Study protocols: SPIRIT
- Clinical practice guidelines: AGREE

We also encourage authors to refer to and follow guidelines from:

- Future of Research Communications and e-Scholarship (FORCE11)
- National Research Council's Institute for Laboratory Animal Research guidelines
- The Gold Standard Publication Checklist from Hooijmans and colleagues
- Minimum Information Guidelines from Diverse Bioscience Communities (MIBBI) website
- FAIRsharing website

Species Names

Upon its first use in the title, abstract, and text, the common name of a species should be followed by the scientific name (genus, species, and authority) in parentheses. For well-known species, however, scientific names may be omitted from article titles. If no common name exists in English, only the scientific name should be used.

Genetic Nomenclature

Sequence variants should be described in the text and tables using both DNA and protein designations whenever appropriate. Sequence variant nomenclature must follow the current HGVS guidelines; see varnomen.hgvs.org, where examples of acceptable nomenclature are provided.

Sequence Data

Nucleotide sequence data can be submitted in electronic form to any of the three major collaborative databases: DDBJ, EMBL, or GenBank. It is only necessary to submit to one database as data are exchanged between DDBJ, EMBL, and GenBank on a daily basis. The suggested wording for referring to accession-number information is: 'These sequence data have been submitted to the DDBJ/EMBL/GenBank databases under accession number U12345'. Addresses are as follows:

- DNA Data Bank of Japan (DDBJ): www.ddbj.nig.ac.jp
- EMBL Nucleotide Archive: ebi.ac.uk/ena
- GenBank: www.ncbi.nlm.nih.gov/genbank

Proteins sequence data should be submitted to either of the following repositories:

- Protein Information Resource (PIR): pir.georgetown.edu
- SWISS-PROT: expasy.ch/sprot/sprot-top

Structural Data

For papers describing structural data, atomic coordinates and the associated experimental data should be deposited in the appropriate databank (see below). Please note that the data in databanks must be released, at the latest, upon publication of the article. We trust in the cooperation of our authors to ensure that atomic coordinates and experimental data are released on time.

- **Organic and organometallic compounds:** Crystallographic data should not be sent as Supporting Information, but should be deposited with the Cambridge Crystallographic Data Centre (CCDC) at ccdc.cam.ac.uk/services/structure%5Fdeposit.

- **Inorganic compounds:** Fachinformationszentrum Karlsruhe (FIZ; fiz-karlsruhe.de).
- **Proteins and nucleic acids:** Protein Data Bank (rcsb.org/pdb).
- NMR spectroscopy data: BioMagResBank (bmr.bwisc.edu).

Conflict of Interest

The Journal 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 directly 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. 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 collectively to disclose with the submission ALL pertinent commercial and other relationships.

Funding

Authors should list all funding sources in the Acknowledgments section. Authors are responsible for the accuracy of their funder designation. If in doubt, please check the Open Funder Registry for the correct nomenclature: <https://www.crossref.org/services/funder-registry/>

Authorship

The list of authors should accurately illustrate who contributed to the work and how. All those listed as authors should qualify for authorship according to the following criteria:

1. Have made substantial contributions to conception and design, or acquisition of data, or analysis and interpretation of data; and
2. Been involved in drafting the manuscript or revising it critically for important intellectual content; and
3. Given final approval of the version to be published. Each author should have participated sufficiently in the work to take public responsibility for appropriate portions of the content; and

Contributions from anyone who does not meet the criteria for authorship should be listed, with permission from the contributor, in an Acknowledgments section (for example, to recognize contributions from people who provided technical help, collation of data, writing assistance, acquisition of funding, or a department chairperson who provided general support). Prior to submitting the article all authors should agree on the order in which their names will be listed in the manuscript.

Author Contributions.

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.

Additional Authorship Options. Joint first or senior authorship: In the case of joint first authorship, a footnote should be added to the author listing, e.g. 'X and Y should be considered joint first author' or 'X and Y should be considered joint senior author.'

Publication Ethics

This journal is a member of the Committee on Publication Ethics (COPE). Note this journal uses iThenticate's CrossCheck software to detect instances of overlapping and similar text in submitted manuscripts. Read Wiley's Top 10 Publishing Ethics Tips for Authors [here](#). Wiley's Publication Ethics Guidelines can be found [here](#).

ORCID

As part of the journal's commitment to supporting authors at every step of the publishing process, the journal requires the submitting author (only) to provide an ORCID ID when submitting a manuscript. This takes around 2 minutes to complete. [Find more information here.](#)

[Return to the Guideline Sections](#)

6. AUTHOR LICENSING

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

For authors signing the 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](#).

For authors choosing 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 (CC-BY) OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial License (CC-BY-NC) OAA

Creative Commons Attribution Non-Commercial -NoDerivs License (CC-BY-NC-ND) OAA

General information regarding licensing and copyright is available on the [Wiley Author Services](#) and the [Wiley Open Access](#) websites.

Note to NIH, The Wellcome Trust and the Research Councils UK 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. Please [click here](#) for further information. If you select the OnlineOpen option and your research is funded by The Wellcome Trust or 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 The Wellcome Trust and Research Councils UK requirements.

Self-Archiving Definitions and Policies

Note that the journal's standard copyright agreement allows for self-archiving of different versions of the article under specific conditions. Please [click here](#) for more detailed information about self-archiving definitions and policies.

[Return to Guideline Sections](#)

7. PUBLICATION PROCESS AFTER ACCEPTANCE

Accepted Articles

All accepted manuscripts are subject to editing. Authors have final approval of changes prior to publication.

Proofs

Once the paper is typeset, the author will receive an email notification with full instructions on how to provide proof corrections.

Please note that the author is responsible for all statements made in their work, including changes made during the editorial process – authors should check proofs carefully. Note that proofs should be returned within 48 hours from receipt of first proof.

[Return to Guideline Sections](#)

8. POST PUBLICATION

Access and sharing

When the article is published online:

- The author receives an email alert (if requested).
- The link to the published article can be shared through social media.
- The author will have free access to the paper (after accepting the Terms & Conditions of use, they can view the article).

Print copies of the article can now be ordered (instructions are sent at proofing stage or email chris.jones@sheridan.com).

Promoting the Article

To find out how to best promote an article, [click here](#).

Measuring the Impact of an Article

Wiley also helps authors measure the impact of their research through specialist partnerships with Kudos and Altmetric.

[Return to Guideline Sections](#)

9. JOURNAL CONTACT DETAILS

For queries about submissions, please contact

Editor: Lynnette Leidy Sievert, University of Massachusetts, AJHB@anthro.umass.edu

Editorial Office: Leilia Knight, AJHB@anthro.umass.edu

Journal Production: Lisa Wydrzynski, AJHB@wiley.com

[Return to Guideline Sections](#)

ANEXO I – Confirmação de submissão do artigo I

American Journal of Human Biology



American Journal of Human Biology

RENAL AND HEPATIC MARKERS IN ADOLESCENTS WITH METABOLICALLY HEALTHY AND UNHEALTHY OBESITY

Journal:	<i>American Journal of Human Biology</i>
Manuscript ID	Draft
Wiley - Manuscript type:	Original Research Article
Date Submitted by the Author:	n/a
Complete List of Authors:	Marques, Kelin; Universidade de Santa Cruz do Sul, Programa Pós Graduação em Promoção da Saúde Reuter, Cézane; University of Santa Cruz do Sul, Physical Education and Health Souza, Sonimar; Universidade de Santa Cruz do Sul, Programa Pós Graduação em Promoção da Saúde Oliveira, Caio; Universidade de Santa Cruz do Sul, Programa Pós Graduação em Promoção da Saúde Franke, Sílvia; University of Santa Cruz do Sul, Postgraduate Program in Health Promotion Renner, Jane; University of Santa Cruz do Sul
Keywords:	Metabolically Healthy Obesity, Biomarkers, Adolescents

SCHOLARONE™
Manuscripts

Confirmação de envio

 Impressão

Obrigado pela sua submissão

Submetido para

American Journal of Human Biology

ID do manuscrito

AJHB-19-0055

Título

MARCADORES RENAIS E HEPÁTICOS EM ADOLESCENTES COM OBESIDADE METABOLICAMENTE SAUDÁVEL E INSAUTADA

Autores

Marques, Kelin
Reuter, Cézane
Souza, Sonimar
Oliveira, Caio
Franke, Silvia
Renner, Jane

Data Enviada

14 de fevereiro de 2019

ANEXO J – Normas revista Pediatrics and International Child Health

Journal


Paediatrics and International Child Health >

This journal

Instructions for authors

Thank you for choosing to submit your paper to us. These instructions will ensure we have everything required so your paper can move through peer review, production and publication smoothly. Please take the time to read and follow them as closely as possible, as doing so will ensure your paper matches the journal's requirements. For general guidance on the publication process at Taylor & Francis please visit our [Author Services website](#).

 Author Services

 Editorial Manager

This journal uses Editorial Manager to peer review manuscript submissions. Please read the [guide for Editorial Manager authors](#) before making a submission. Complete guidelines for preparing and submitting your manuscript to this journal are provided below.

Contents list

- [About the journal](#)
- [Peer review](#)
- [Preparing your paper](#)
- [Word limits](#)
- [Style guidelines](#)
- [Formatting and templates](#)
- [References](#)
- [Checklist](#)
- [Using third-party material in your paper](#)