

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMPORTAMENTO

LETICIA REIS PEREIRA

SOBREPESO, OBESIDADE E RITMO BIOLÓGICO EM ESCOLARES DO
MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS

Pelotas

2018

LETICIA REIS PEREIRA

**SOBREPESO, OBESIDADE E RITMO BIOLÓGICO EM ESCOLARES DO
MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS**

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comportamento da Universidade Católica de Pelotas, como requisito parcial para obtenção do grau de Doutor em Saúde e Comportamento.

Orientadora: Karen Jansen

Coorientadora: Fernanada Pedrotti Moreira

Pelotas

2018

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

P436s	<p>Pereira, Letícia Reis</p> <p>Sobrepeso, obesidade e ritmo biológico em escolares do município de Pelotas-Rs. / Letícia Reis Pereira. – Pelotas: UCPEL, 2018.</p> <p>95 f.</p> <p>Tese (doutorado) – Universidade Católica de Pelotas, Doutorado em Saúde e Comportamento, Pelotas, BR-RS, 2018. Orientadora: Karen Jansen; co-orientadora: Fernanda Pedrotti Moreira.</p> <p>1. excesso de peso. 2. obesidade infantil. 3. sobrepeso. 4. índice de massa corporal. 5. ritmo biológico. I. Jansen, Karen or. II. Título.</p> <p style="text-align: right;">CDD 613</p>
-------	---

Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária Cristiane de Freitas Chim CRB 10/1233

**SOBREPESO, OBESIDADE E RITMO BIOLÓGICO EM ESCOLARES DO
MUNICÍPIO DE PELOTAS-RS**

Conceito final: _____

Aprovado em: _____ de _____ de _____.

BANCA EXAMINADORA:

Prof. Dr. Ricardo Azevedo da Silva

Prof^a. Dr^a. Carolina David Wiener

Prof^a. Dr^a. Silvana Paiva Orlandi

Orientador – Prof^a. Dr^a. Karen Jansen

Dedicatória

Aos meus pais Vinicius e Rosa, que dignamente me mostraram a importância da educação para a construção de uma sociedade mais justa e igualitária, e o caminho da honestidade e da persistência.

À minha irmã Patrícia que é fonte de inspiração e exemplo de amor no tratamento das dores humanas.

Sem vocês nenhuma conquista faria sentido e tampouco valeria a pena.

Agradecimento

Ao Professor Dr. Ricardo Silva, pela oportunidade de participar do projeto Infância Saudável, pois meu objetivo sempre foi estudar obesidade infantil, mesmo quando parecia impossível. Meus sinceros agradecimentos, sem isso não teria sido possível trilhar este caminho.

A minha orientadora Professora Dr^a. Karen Jansen, por ter me acolhido em um momento muito difícil da minha trajetória na pós-graduação. Por ter dado seu tempo e conhecimento para que esta etapa se concluísse. Meu eterno agradecimento.

A minha coorientadora, Dr^a. Fernanda Pedrotti, que aprendi a gostar e admirar muito, pelo seu carinho e paciência.

Aos meus colegas, Letícia Dallmann, Mateus Fonseca, Leandro Zafalon e Adriana Carvalho, pela amizade e companheirismo, fazendo com que os dias e tarefas se tornassem mais leves e alegres.

“Não se deve ir atrás de objetivos fáceis, é preciso buscar o que só pode ser alcançado por meio dos maiores esforços”.

Albert Einstein

RESUMO

O excesso de peso, que inclui o sobrepeso e a obesidade, tornou-se prioridade nacional de saúde e representa um dos maiores desafios de saúde pública do início do século XX, devido à alta prevalência. A obesidade infantil é uma doença crônica, com sérias consequências para a saúde pública e sua prevalência vem aumentando substancialmente em todo o mundo nos últimos anos, inclusive no Brasil. Assim, o objetivo geral desta tese foi avaliar o sobrepeso, a obesidade e o ritmo biológico, através de um estudo transversal de base escolar com crianças de 7 e 8 anos de idade, de escolas públicas, na cidade de Pelotas-RS. Essa tese reuni o projeto de pesquisa, com maior detalhamento metodológico, e dois artigos científicos. O primeiro artigo avaliou a prevalência e fatores associados ao excesso de peso infantil em escolares. Os resultados demonstraram que quase a metade das crianças avaliadas estavam com excesso de peso. Tanto o sobrepeso, quanto a obesidade infantil, foram associados ao nascimento por parto cesáreo, a maior indicador econômico familiar e ao excesso de peso do cuidador. O segundo artigo teve por objetivo avaliar a relação entre obesidade infantil e ritmo biológico. Os resultados revelaram que crianças obesas apresentaram maior dificuldade na manutenção do ritmo biológico quando comparadas as não obesas. Verificou-se uma maior dificuldade na manutenção do padrão de sono, atividades, ritmo social e padrão alimentar entre as crianças obesas. Não obstante, verificou-se que quanto maior o grau de dificuldade na manutenção do ritmo biológico maior o índice de massa corporal da criança. Considerando que existe uma tendência mundial de aumento do excesso de peso infantil, identificar as causas e os fatores modificáveis associados é importante para a criação de estratégias eficazes de saúde pública. Salienta-se que deve ser levado em consideração fatores individuais, familiares e dos cuidadores, bem como o ritmo biológico das crianças.

Palavras-chave: excesso de peso, obesidade infantil, sobrepeso, índice de massa corporal, ritmo biológico.

ABSTRACT

Excess weight, which includes overweight and obesity, have become national health priorities and represent one of the greatest public health challenges of the early 21st due to their high prevalence rates. Childhood obesity is a chronic disease, with serious public health consequences and its prevalence has increased substantially worldwide in recent years, including in Brazil. Thus, the general objective of this thesis was to evaluate overweight, obesity and biological rhythm through a cross-sectional, school-based study in schoolchildren aged 7 and 8 years of age from public schools in the city of Pelotas, RS. The first study evaluated the prevalence and factors associated with overweight in schoolchildren. The results showed that almost half of the children evaluated were excess weight (overweight plus obesity). Both the overweight and the obesity were associated with a cesarian birth, higher socio-economic status and with the nutritional status of the caregiver. The second article aimed to evaluate the relationship between childhood obesity and biological rhythm. The results reveal that obese children presented greater difficulty in maintaining the biological rhythm when compared to non-obese. There was a greater difficulty in maintaining the sleep pattern, activities, social rhythm and food pattern among obese children. Nevertheless, it was verified that greater disruption of biological rhythm the higher the body mass index of the child. Thus, the present study shows high prevalence of overweight and childhood obesity, and identifying the causes and factors associated is important to create effective public health strategies. It should be noted that individual, family and caregiver factors as well as the biological rhythm of children should be considered.

Keywords: *excess weight, childhood obesity, overweight, BMI, biological rhythm.*

LISTA DE ILUSTRAÇÕES**Artigo 2**

<i>Figure 1 – Difference between the medians of BRIAN-Kids domains among obese and non-obese children.....</i>	84
<i>Figure 2 – Correlation between the BRIAN-Kids and BMI scores of children (r=0.106; p=0.010).....</i>	85

LISTA DE TABELAS**Artigo 1**

Tabela 1 – Características da amostra e fatores associados ao estado nutricional de escolares.....	65
Tabela 2 – Fatores associados a prevalência de sobrepeso e obesidade infantil entre escolares.....	66
Tabela 3 – Análise ajustada por Regressão de Poisson para teste dos fatores associados ao sobrepeso entre escolares.....	67
Tabela 4 – Análise ajustada por Regressão de Poisson para teste dos fatores associados ao sobrepeso entre escolares	68

Artigo 2

Table 1 – <i>Sample distribution and factors associated with the nutritional status of schoolchildren, 2015-2016</i>	83
---	----

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABEP	Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa
BMI	<i>Body Mass Index</i>
BRIAN	<i>Biological Rhythms Interview of Assessment in Neuropsychiatry</i>
BRIAN-K	<i>Biological Rhythms Interview of Assessment in Neuropsychiatry Kids</i>
CDC	Centro de Controle e Prevenção de Doenças
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IEN	Indicador Econômico Nacional
IMC	Índice de Massa Corporal
ODK	<i>Open Data Kit</i>
OMS	Organização Mundial da Saúde
RS	Rio Grande do Sul
SC	Santa Catarina
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCPEL	Universidade Católica de Pelotas
WHO	<i>World Health Organization</i>

SUMÁRIO

PARTE I – APRESENTAÇÃO.....	14
PARTE II – PROJETO DE PESQUISA.....	17
1 IDENTIFICAÇÃO.....	18
2 INTRODUÇÃO	19
3 OBJETIVOS	22
4 HIPÓTESES	24
5 REVISÃO DE LITERATURA	25
6 MÉTODO	33
6.1 Delineamento	33
6.2 Participantes	33
6.3 Procedimentos e instrumentos.....	34
6.4 Análise dos dados.....	37
6.5 Aspectos éticos	37
6.6 Cronograma	38
6.7 Orçamento	38
REFERÊNCIAS	40
PARTE III – ARTIGOS.....	45
ARTIGO 1.....	46
ARTIGO 2.....	69
PARTE IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	86
ANEXOS	88
Anexo A: Termo de consentimento livre e esclarecido	89
Anexo B: Carta de aprovação no comitê de ética.....	91
Anexo C: Instrumentos.....	93

PARTE I – APRESENTAÇÃO

APRESENTAÇÃO

Estudos indicam um aumento na prevalência de sobrepeso e obesidade infantil em todo o mundo, inclusive no Brasil. Sabe-se que o excesso de peso tem impacto negativo no desenvolvimento normal da criança, além de contribuir para maiores taxas de morbidade e mortalidade precoces. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi avaliar sobrepeso, obesidade e ritmo biológico, através de um estudo transversal, de base escolar em crianças de 7 e 8 anos de idade, de escolas públicas, na cidade de Pelotas-RS.

Este trabalho foi elaborado como requisito parcial para obtenção do grau de doutora em Saúde e Comportamento pela Universidade Católica de Pelotas (UCPel), e é dividido em quatro partes. A primeira refere-se a apresentação, a segunda ao projeto de pesquisa, intitulado: Ritmo biológico e excesso de peso entre adultos e crianças. A terceira parte refere-se aos artigos resultantes deste projeto, enquanto a quarta compreende as considerações finais.

O projeto de pesquisa incluiu uma revisão de literatura científica sobre o ritmo biológico em adultos e crianças com excesso de peso. Além disso, também inclui uma revisão sobre alterações no padrão do ritmo biológico e a presença de obesidade. O projeto teve por finalidade apresentar ainda os procedimentos metodológicos empregados na elaboração do estudo, e posteriormente, para os artigos.

Em relação aos artigos elaborados, o primeiro teve por objetivo avaliar a prevalência de excesso de peso e fatores associados em uma amostra comunitária de crianças de 7 e 8 anos de idade de escolas públicas de Pelotas e foi aceito para publicação na revista Ciência e Saúde. O segundo artigo avaliou a relação entre ritmo biológico e

obesidade infantil em crianças escolares, atualmente, encontra-se submetido para *Childhood Obesity*.

Após a apresentação dos artigos, foram incluídas algumas considerações finais, caracterizando a quarta parte da presente tese, com o objetivo de integrar os principais resultados encontrados nos artigos, de modo a apresentar uma conclusão para a presente tese.

PARTE II – PROJETO DE PESQUISA

1. IDENTIFICAÇÃO

Título: Ritmo biológico e excesso de peso entre adultos e crianças

Designação da titulação pretendida pela doutoranda: Letícia Reis Pereira

1.3 Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Karen Jansen

1.4 Coorientador: Dr^ª. Fernanda Pedrotti Moreira

1.5 Instituição: Universidade Católica de Pelotas (UCPel)

1.6 Curso: Doutorado em Saúde e Comportamento

1.7 Linha de pesquisa: Psicologia e saúde

1.8 Data: Abril de 2016

2. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica, sendo a maioria dos casos o resultado de uma complexa interação de fatores genéticos, hormonais, nutricionais e inatividade física. Aproximadamente um bilhão de adultos está com sobrepeso no mundo e cerca de 475 milhões são obesos. Estimativas para 2020 apontam cerca de cinco milhões de óbitos atribuídos ao excesso de peso (sobrepeso e obesidade). Inquéritos nutricionais de base domiciliar repetidos em intervalos variáveis de tempo têm mostrado aumentos sistemáticos da prevalência do excesso de peso em diversos países do mundo, inclusive, no Brasil (1).

A obesidade é uma doença muito complexa e não depende só de ações pessoais, mas necessita de intervenções de políticas sociais. Estudos revelam que a reabilitação da obesidade é diferente em relação as condições do indivíduo versus o meio ambiente (2). A obesidade aumenta o risco de várias complicações cardiometabólicas, pulmonares e psicossociais. Prevenção e estratégias de intervenção precoce são a chave para reverter a epidemia da obesidade (3). Cuidados multidisciplinares, focando na mudança do comportamento familiar é parte essencial do tratamento. Porém, a obesidade tem se mostrado difícil de ser tratada. O conhecimento da eficácia dos programas de tratamento da obesidade é essencial, sendo necessário a implementação de mais programas (4).

Estudos têm identificado o pré-natal e as condições do início da infância como fatores importantes para o peso na idade adulta (5). O excesso de peso na infância aumenta o risco de obesidade na fase adulta, diminuindo a expectativa de vida, comparado aos seus parentes. Ser obeso na infância tem um impacto psicossocial negativo (6). Um estilo de vida sedentário e hábitos alimentares não saudáveis também interferem no peso, sendo a maior causa de balanço energético negativo e do excesso de peso (7).

O ritmo biológico é o ciclo metabólico diário dos animais e envolve o ciclo de sono e vigília, atividade física, padrão alimentar, comportamento social, atividade digestiva, produção de hormônios, regulação térmica e diversos outros processos que se repetem diariamente. O período dos ciclos dura cerca de 24 horas e cada um dos processos se repete diariamente. A desregulação do ritmo biológico é uma maior dificuldade de manter esse ritmo. A desregulação do sistema circadiano tem sido associada com o desenvolvimento da obesidade (8). Existem evidências da associação entre alterações no ritmo circadiano e desfechos negativos na saúde (9), nesse sentido, um estudo evidenciou que o ciclo circadiano é um fator crucial para o desenvolvimento da obesidade e de doenças metabólicas (10). Portanto, desregulações do ritmo de sono, atividade, comportamento alimentar e social podem influenciar o peso dos indivíduos. Estudos não tão recentes já determinavam que muitos fatores podem aumentar o Índice de Massa Corpórea (IMC), dentre eles, a duração do sono (11). O ritmo circadiano também regula o apetite e o comportamento alimentar, sendo que o sono insuficiente influencia no balanço energético, de modo que indivíduos com desregulações no ritmo de sono podem desenvolver excesso de peso (12). Os resultados do estudo de Roenneberg (2012) demonstram que viver “contra o relógio” pode ser um fator importante para a epidemia da obesidade, sugerindo uma relação entre relógio biológico e social, no sentido de contribuir para o excesso de peso (13). Estudos recentes associam a regulação energética com o relógio circadiano em níveis comportamentais, fisiológicos e moleculares, enfatizando que o tempo de ingestão de alimentos tem um papel significativo na obesidade (14). A atividade física também tem um papel importante nesta doença, conforme demonstrado por estudos anteriores, e por um estudo recente realizado no Irã, que também encontrou relação entre sobrepeso/obesidade e inatividade física. Esses

achados evidenciaram também que programas de intervenção de atividade física devem ser usados no manejo e prevenção da obesidade(15).

Desregulações do ritmo biológico podem estar associadas ao excesso de peso independente da faixa etária, sendo assim, este estudo tem por objetivo verificar a relação entre desregulações no ritmo biológico e o excesso de peso em duas amostras, uma\ de crianças e outra de adultos.

3. OBJETIVOS

3.1. Geral

Verificar prevalência de sobrepeso e obesidade infantil, seus fatores associados e a relação entre desregulações no ritmo biológico e a presença de excesso de peso em duas amostras, sendo uma de crianças e outra de adultos.

3.2. Específicos

3.2.1. Artigo 1 - Excesso de peso em uma amostra de escolares de uma cidade do sul do Brasil

- Verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade em uma amostra de crianças nascidas em 2008;
- Verificar os fatores associados ao sobrepeso infantil;
- Verificar os fatores associados a obesidade infantil.

3.2.2. Artigo 2 - Relação entre desregulações do ritmo biológico e a presença de excesso de peso em uma amostra de crianças

- Verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade em uma amostra de crianças nascidas em 2008;
- Correlacionar desregulações no ritmo biológico com o IMC;
- Verificar desregulações no ritmo de sono entre crianças com excesso de peso quando comparados com crianças eutróficas;

- Verificar desregulações na manutenção do ritmo de atividade física entre crianças com excesso de peso quando comparados com crianças eutróficas;
- Verificar desregulações no padrão alimentar entre crianças com excesso de peso quando comparados com crianças eutróficas;
- Verificar desregulações no ritmo social entre crianças com excesso de peso quando comparados com crianças eutróficas.

4. HIPÓTESES

4.1. Artigo 1

- Entre as crianças, a prevalência de sobrepeso é de 15% e a de obesidade é de 9%;
- Pertencer a famílias com indicador econômico mais alto e ter cuidadores com sobrepeso ou obesidade está associado a maior probabilidade de sobrepeso infantil;
- Ser do sexo feminino, pertencer a famílias com indicador econômico intermediário ou alto e ter cuidador com sobrepeso ou obesidade está associado a maior probabilidade de obesidade infantil.

4.2. Artigo 2

- Entre as crianças, a prevalência de sobrepeso é de 15% e a de obesidade é de 9%;
- Quanto maior a desregulação do ritmo biológico, maior o IMC;
- Crianças com excesso de peso apresentam maior desregulação no ritmo de sono do que crianças eutróficas;
- crianças com excesso de peso apresentam maior desregulação na manutenção do ritmo de atividade física do que crianças eutróficas;
- Crianças com excesso de peso apresentam maior desregulação no padrão alimentar do que crianças eutróficas;
- Crianças com excesso de peso apresentam maior desregulação no ritmo social do que crianças eutróficas.

5. REVISÃO DE LITERATURA

5.1. Estratégias de busca

Com o objetivo de verificar a relação entre desregulações no ritmo biológico e a presença de sobrepeso e obesidade em duas amostras, sendo uma de crianças e outra de adultos, nesta revisão de literatura utilizaram-se os seguintes descritores: *Overweigh, Obesity, Childhood Obesity, Childhood Biological Rhythms, biological rhythms, Eating Pattern, Eating Habits, Lifestyle, social relation, and social relationship*. No Pubmed, com a combinação destes descritores, encontrou-se 21129 artigos, dos quais 237 foram selecionadas para a leitura do resumo. Aqueles selecionados a partir da leitura dos resumos, foram devidamente citados no decorrer deste projeto.

Para a busca na Biblioteca Virtual em Saúde, foram utilizados os seguintes descritores: excesso de peso, sobrepeso e obesidade. A busca nesta base de dados teve por objetivo verificar a prevalência de sobrepeso e obesidade na população brasileira. Desta forma, encontrou-se 168 artigos, dos quais cinco foram selecionadas a partir da leitura do resumo e da adequação do tema avaliado.

Nesta revisão de literatura foram considerados artigos em todos os idiomas, independente do ano de publicação e com amostras de pesquisas com humanos, os modelos animais foram desconsiderados.

5.2. Descrição dos achados

A obesidade é um problema de saúde pública, sendo que nos últimos anos, o aumento da sua prevalência representou uma significativa mudança no perfil de saúde e

de doença no mundo. Em crianças de 6 a 10 anos de idade, o sobrepeso é a alteração nutricional em ascensão, tendo aumento na prevalência de 4,9% para 17,4% (16). A prevalência de excesso de peso em crianças varia entre 4 e 19% (17–21). Entre adolescentes, também, observa-se alta prevalência de excesso de peso (26,9%) (22). Em adultos, um estudo observou maior proporção de obesidade nas faixas etárias de 18-24 anos (24%) e 25-34 anos (24,1%) quando comparados aos mais velhos (49,3%) (23). Estes achados evidenciam alta prevalência de excesso de peso entre crianças, adolescentes e adultos jovens, demonstrando que aproximadamente um quarto da população apresenta sobrepeso ou obesidade.

O excesso de peso não tem idade determinada para começar, porém os períodos mais críticos para o seu desenvolvimento estão na primeira infância, durante a forte oscilação na trajetória da adiposidade corporal (24). A partir dos seis anos, aproximadamente, uma a cada duas crianças obesas torna-se um adulto obeso, enquanto apenas uma a cada dez crianças não-obesas alcança este desfecho na idade adulta. A prevalência de obesidade em crianças e adolescentes, as suas repercussões biopsicossociais, os altos índices de insucesso terapêutico no tratamento de obesidade na vida adulta e o grande risco de uma criança obesa tornar-se um adulto obeso, fazem da obesidade um dos maiores problemas nutricionais na infância (25).

A adoção de uma vida saudável pelos indivíduos e pelas famílias pode resultar na redução de muitas doenças crônicas causadas pela obesidade. A prevenção da obesidade, juntamente com o seu tratamento, é uma importante prioridade pública de saúde (6). Um estilo de vida saudável está relacionado a manutenção do ritmo biológico, tanto do ritmo de sono, como na manutenção de um padrão alimentar e na atividade física.

Existem flutuações biológicas, biopsicológicas e intelectuais que variam ao longo do dia e da semana entre crianças e adolescentes (26). O ritmo biológico possui

quatro domínios, o sono, a atividade física, o comportamento alimentar e o comportamento social, sua desregulação pode estar associada ao excesso de peso.

A interação entre o ritmo biológico e o social pode ser uma prioridade para todos, especialmente para as crianças. Infelizmente, as crianças atualmente têm alta dificuldade em obter o sono suficiente ou vivem abaixo dos níveis regulares. Um sono pobre ou desregulado afeta a regulação homeostática, o sistema hormonal e o crescimento intelectual e somático, maturação e bioenergéticos. Além disso, possuir um padrão de rotinas de casa está associado com menor prevalência de obesidade infantil (27). Nesse sentido, a prevenção da obesidade infantil pode começar por uma avaliação do estilo de vida “causador de obesidade”, assim como atividade física e dieta, é importante focar na qualidade e quantidade do sono (28). Desregulações no comportamento social podem influenciar no peso dos indivíduos. No entanto, ainda faltam dados na literatura a respeito desse domínio do ritmo biológico, desta forma, faz-se necessário mais pesquisas.

A diminuição da atividade física está ligada a obesidade, resultando no aumento do risco de problemas de saúde (29). Correlações têm sido encontradas entre composição corporal e atividade física em diferentes partes do mundo, a inatividade física e uma condição de atividade pobre contribuem para os principais fatores na obesidade infantil (30). Muitas pesquisas têm avaliado a intervenção da atividade física para prevenir sobrepeso e obesidade (31). Estudos mais antigos com adultos já demonstravam que a prática regular de atividade física está associada a menor probabilidade de sobrepeso e obesidade. A atividade física está associada a vários benefícios a saúde, bem como a prevenção de algumas doenças, dentre elas a obesidade. O Centro de Controle e Prevenção de doenças (CDC) e o Colégio Americano de Medicina Esportiva recomendam que adultos façam no mínimo trinta minutos de atividade física moderada, preferencialmente todos os dias, para obterem efeitos benéficos na sua saúde (32).

As comidas palatáveis, como *fast foods* são muito populares entre as crianças. No entanto, o aumento na incidência de desordens no estilo de vida nos dias atuais e em uma idade precoce pode ser atribuído a esse tipo de comida, conforme Joseph (2015), que estudou a associação entre o consumo de *fast foods* e o sobrepeso entre estudantes (33). Constatou-se que o aumento da frequência no consumo de *fast foods* durante a semana estava associado com o sobrepeso ou com a obesidade entre estas crianças após o ajuste para os fatores de confusão. Um outro estudo realizado com adultos iranianos teve o objetivo de relacionar o hábito alimentar e a obesidade e concluiu que uma alimentação irregular estava associada com o aumento da obesidade, inclusive da obesidade abdominal, onde o consumo de moderado a alto de alimentos ricos em lipídeos estava relacionado com a obesidade central (34). Um comportamento dietético não saudável pode contribuir para a obesidade juntamente com o balanço energético. Existe uma associação entre lanches e IMC, mas a associação entre lanches e adiposidade total ou padrão de depósito de gordura permanece inválido (35). Acredita-se que o consumo de *fast foods* é um comportamento comum em sujeitos que não mantem um padrão alimentar saudável, seja em termos de qualidade ou quantidade da ingesta, neste sentido, espera-se que desregulações no padrão alimentar estejam associadas ao excesso de peso.

Desregulações no ritmo biológico podem predizer o excesso de peso em crianças e adultos, portanto a adoção de um estilo de vida saudável e a manutenção do ritmo biológico podem ser fatores importantes para a prevenção do sobrepeso e da obesidade.

Dentre os estudos acima citados, nenhum usou a BRIAN ou a Brian-K para avaliar o ritmo biológico entre adultos e crianças e associar ao excesso de peso, o que revela a importância deste estudo.

5.3. Quadros de revisão

Quadro 1: Revisão de literatura (artigo 1)

Autor, ano, revista	Objetivo	Método	Resultados	Observações
Lino, 2011 <i>Cadernos de Saúde Pública</i>	Investigar a prevalência de obesidade e fatores associados ao excesso de peso	<u>Delineamento:</u> transversal <u>População:</u> adultos (de 18 a 34 anos), brasileiros <u>Medidas:</u> Avaliação do estado Nutricional (IMC), com dados de antropometria e hábitos de consumo alimentar	Quanto ao estado nutricional, 46,9% apresentou excesso de peso, subdivididos em 31,0% com sobrepeso e 15,9% com obesidade. A prevalência de excesso de peso foi maior nas mulheres (51,8%) do que nos homens (41,0%)	O estudo verificou que quase a metade dos adultos brasileiros estava com excesso de peso no período de 2002 a 2003
Saneei, 2015 <i>European Journal of Nutrition</i>	Verificar a relação entre hábitos alimentares e obesidade em adultos	<u>Delineamento:</u> Transversal <u>População:</u> Adultos iranianos <u>Medidas:</u> Questionário autoaplicável com 5 domínios para avaliar o comportamento dietético - <i>Latent Class Analysis</i> (LCA). As medidas antropométricas foram obtidas por questionário auto relatado. Obesidade geral e abdominal foi definida pelo IMC	Obesidade geral e obesidade abdominal estavam presentes em 9,7 e 27,7% da população, respectivamente. Teste padrão de refeição irregular e beber durante as refeições estava associado com o aumento da obesidade geral e abdominal, considerando que de moderado a alto nível de gordura na comida foi relacionado com a diminuição da gordura central entre os adultos iranianos	Estudo verificou obesidade geral e abdominal, sendo esta segunda quase três vezes mais prevalente. Limitação do estudo: auto relato de medidas antropométricas

Quadro 2: Revisão de literatura (artigo 2)

Autor, ano, revista	Objetivo	Método	Resultados	Observações
Kaufmann, 2011 <i>International journal of pediatric obesity</i>	Conhecer a prevalência e os fatores associados ao excesso de peso em crianças	<u>Delineamento:</u> Estudo de coorte prospectivo com crianças nascidas entre setembro de 2002 e maio de 2003 <u>População:</u> Crianças de 8 anos <u>Medidas:</u> IMC	Observou-se excesso de peso em 37,7% das crianças, sendo que 17,0% eram obesas e 20,6% tinham sobrepeso. Circunferência da cintura acima do ideal foi encontrada em 24% das crianças e esteve diretamente relacionada ao estado nutricional. O excesso de peso foi maior entre as crianças de classe econômica C, de cor da pele branca, cujas mães tinham excesso de peso	Este estudo apresenta a prevalência de excesso de peso em crianças
Schuch, 2013 <i>Jornal de Pediatria</i>	Estudar a prevalência e os fatores associados com o sobrepeso em crianças de escolas públicas do Rio Grande do Sul (RS) e Santa Catarina (SC)	<u>Delineamento:</u> transversal <u>População:</u> crianças de 4 a 6 anos de idade <u>Medidas:</u> excesso de peso (IMC)	Crianças do RS (14,4%) tiveram prevalência duas vezes maior de excesso de peso do que as de SC (7,5%) Esteve associado ao excesso de peso: número de moradores no domicílio,	Este estudo verificou que as crianças que estudavam em turno integral tinham menor proporção de excesso de peso, suportando a ideia de que um padrão alimentar pode auxiliar na

			escolaridade materna, situação conjugal, idade gestacional, o peso ao nascer e não estudar em turno integral	prevenção de excesso de peso
Anderson, 2010 <i>Pediatrics</i>	Determinar a associação entre prevalência de obesidade infantil e exposição a três rotinas: alimentar-se regularmente no jantar com a família, obter sono adequado e limitado tempo de visualização de tela	<u>Delineamento:</u> transversal <u>População:</u> crianças pré-escolares <u>Medidas:</u> peso e altura (IMC)	18% das crianças eram obesas, 14,5% foram expostas as três rotinas e 12,4% não foram expostas as rotinas. A prevalência de obesidade foi 14,3% entre crianças expostas as três rotinas e 24,5% entre as crianças que não foram expostas as rotinas	Crianças com rotina de jantar, com sono adequado e limitado tempo de tela apresentam menos obesidade
Spruyt, 2011 <i>Pediatrics</i>	Explorar os efeitos da duração e regularidade dos níveis de sono no IMC e o impacto na regulação do metabolismo	<u>Delineamento:</u> transversal <u>População:</u> crianças de 4 a 10 anos <u>Medidas:</u> IMC, coleta matinal de glicemia, insulina, lipídeos e proteína C reativa de alta sensibilidade numa subamostra	Para crianças obesas, a duração do sono foi menor e demonstrou mais variabilidade nos finais de semana, comparado com dias de escola. Para crianças com sobrepeso, um padrão misto de sono foi encontrado. A presença de uma alta variação na duração do sono	Crianças cujo padrão de sono foram na extremidade inferior da duração do sono, particularmente na presença irregular de níveis de sono, tiveram um maior risco para a saúde

			ou duração do sono curta foi mais associado com alterações de insulina, LDL (lipoproteína de baixa densidade) e alta sensibilidade a proteína C reativa no plasma	
Minasian, 2014 <i>International Journal Preventive Medicine</i>	Determinar a relação entre atividade física cardiovascular e composição corporal	<u>Delineamento:</u> Transversal <u>População:</u> estudantes do ensino fundamental do Irã <u>Medidas:</u> Altura, peso, percentual de gordura corporal, IMC e atividade física cardiovascular medido através de testes válidos	O estudo mostrou que o percentual de gordura e a atividade física aeróbica (Vo2 máximo) nas meninas foi 24,73% e 29,5 (ml/kg/min) e nos meninos foi 19,32% e 36,4 (ml/kg/min) respectivamente	Revelou que existe uma correlação negativa significativa entre o percentual de gordura e atividade física aeróbica entre meninos e meninas

6. MÉTODO

6.1. Delineamento

Estudo 1 e 2 - Trata-se de um estudo transversal alinhado a um estudo maior intitulado “Infância Saudável em contexto: uma investigação multidisciplinar”, realizado em escolas municipais da cidade de Pelotas-RS.

6.2. Participantes

Estudo 1 e 2 - O processo de amostragem foi realizado em múltiplos estágios, tendo as escolas municipais de ensino fundamental como unidades amostrais primárias. Foram selecionadas, de forma sistemática, 20 escolas da zona urbana de Pelotas-RS. Todas as crianças nascidas no ano de 2008, matriculadas nas escolas sorteadas, são elegíveis para o estudo. **Estimativa amostral:** tendo por objetivo verificar a prevalência de excesso de peso entre crianças, considerou-se a população acessível de 2.500 crianças matriculadas na terceira série do ensino fundamental em escolas municipais, prevalência de 24% de excesso de peso, limite de confiança de 2% e poder de 80%, para tal, 576 crianças são necessárias para responder a este objetivo. Também foi estimado o n amostral necessário para avaliar os escores médios de desregulações no ritmo biológico de crianças com e sem excesso de peso, desta forma, considerou-se a média de $56,00 \pm 19,68$ para a população saudável {Formatting Citation}, uma diferença de 15% para aqueles com excesso de peso, nível de confiança de 95% e poder de 80%, sendo assim, com uma magnitude padronizada de efeito de 0,42 são necessários 100 crianças por grupo.

6.2.1. Critérios de inclusão

Estudo 1: ter participado do estudo populacional e ter completado cinco anos da primeira avaliação.

Estudo 2: frequentar o ensino fundamental regularmente em uma das escolas sorteadas e completar 8 anos no ano em que a coleta de dados está sendo realizada.

6.2.2. Critérios de exclusão

Estudo 1: apresentar algum problema físico ou cognitivo que o impossibilite de participar da segunda etapa do estudo.

Estudo 2: incapacidade de compreender ou responder os instrumentos devido à condição clínica ou deficiência severa; ou ter cuidador incapaz de responder os instrumentos.

6.3. Procedimentos e Instrumentos

Classificação Econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP)

A classificação econômica foi mensurada através dos critérios ABEP, que se baseiam no acúmulo de bens materiais e na escolaridade do chefe da família. Essa classificação enquadra as pessoas em classes (A, B, C, D ou E) a partir dos escores alcançados. A letra “A” refere-se à classificação econômica mais alta e “E” a mais baixa(37).

Indicador Econômico Nacional (IEN)

O IEN mede o nível socioeconômico que é determinado pelo cálculo do escore do domicílio, este baseia-se na posse de 10 bens (número de aparelhos de TV e de carros, se tem ou não eletrodomésticos ou eletroeletrônicos como rádio, geladeira ou freezer, videocassete ou DVD, máquina de lavar, forno de micro-ondas, linha telefônica, microcomputador e condicionador de ar). Para este escore também se considera duas

variáveis indicadoras do tamanho do domicílio (número total de dormitórios e banheiros), além da escolaridade do chefe da família. A avaliação do nível socioeconômico será apresentada por quintis (38).

Biological Rhythms Interview of Assessment in Neuropsychiatry (BRIAN)

A BRIAN é uma escala que tem por objetivo avaliar o grau de dificuldade do indivíduo em manter o ritmo biológico. Esta escala é composta por 18 itens que variam de 1 (sem dificuldades) a 4 (sérias dificuldades). Os 18 itens da escala são divididos em três áreas específicas: sono/social, atividades e alimentação. Além disso, esta escala contém mais três itens referentes a avaliação do ritmo predominante (39).

Biological Rhythms Interview of Assessment in Neuropsychiatry versão Kids (BRIAN-K)

A BRIAN-K é um instrumento de pesquisa utilizado para o rastreamento de problemas relacionados ao ritmo biológico infantil. No Brasil, a uma versão inicial da BRIAN-K foi adaptada por Souza *et al* (2012) com 41 itens. A versão incluída neste estudo objetiva também o teste de uma nova versão, mais próxima da versão da BRIAN para adultos, segundo instrução de um dos autores (Flavio Kapczinski) que construiu a versão final para adultos. A BRIAN-K é composta por cinco sub-escalas: sono, atividades, ritmo social, padrão alimentar e ritmo predominante. As primeiras quatro sub-escalas, quando somadas, geram uma variável numérica, na qual maiores escores se referem a maior desregulação no ritmo biológico. O ritmo predominante é analisado de forma categórica, independente das demais sub-escalas.

Índice de Massa Corporal (IMC)

Estudo 1 - Altura e peso foram medidos de cada participante. A altura do participante foi medida em ortostase, ajustando o estadiômetro no ápice do crânio. A medida será anotada

com o valor arredondado mais próximo do 0,5 cm. O peso foi medido utilizando uma balança eletrônica calibrada, considerando uma casa decimal.

Estudo 1 e 2 - O estado nutricional das crianças será descrito de acordo com a classificação da OMS com base no IMC. O peso será aferido com balança eletrônica calibrada e a altura através de estadiômetro. Serão classificadas como eutróficas aquelas com $\text{score-z} \geq -3$ e ≤ 1 , e como excesso de peso as que apresentarem $\text{score-z} \geq 1$ e ≤ 3 (OMS, 2006). O IMC será dicotomizado, sendo que sobrepeso e obesidade serão excesso de peso, cujo score-z será superior a 1. O estado nutricional do cuidador será feito através do IMC e será classificado de acordo com os parâmetros da Organização Mundial da Saúde (OMS) para adultos de 19 a 65 anos, obtido pela divisão do peso (kg) pela altura (m) elevada ao quadrado: baixo peso (abaixo de $18,5\text{kg/m}^2$), peso normal (entre $18,5$ e $24,9\text{kg/m}^2$), sobrepeso (entre $25,0$ e $29,9\text{kg/m}^2$), obesidade grau I (entre $30,0$ e $34,9\text{kg/m}^2$), obesidade grau II (entre $35,0$ e $39,9\text{kg/m}^2$) e obesidade grau III (acima de $40,0\text{kg/m}^2$). Neste estudo o IMC será dicotomizado em: eutrófico (baixo peso + peso normal) e excesso de peso (sobrepeso + obesidade).

6.3.1. Desfecho primário: sobrepeso e obesidade.

6.3.2. Desfecho secundário: sexo, idade, cor da pele, tipo de parto e aleitamento materno, escolaridade dos cuidadores, classificação econômica, o estado nutricional do cuidador e ritmo biológico.

6.4. Análise de dados

Estudo 1 e 2 - Os dados serão duplamente digitados no programa *EpiData* 3.1 com checagem automática de amplitude e consistência. As análises estatísticas serão realizadas pelo programa *Stata* 13.0. Para a descrição das variáveis serão apresentadas as frequências absolutas e relativas. Em todas as análises irá assumir-se um nível de significância de 95% e um poder de 80%. Na análise bivariável, para testar os fatores sociodemográficos associados ao excesso de peso nas crianças será utilizado o teste Qui-quadrado e para verificar a relação entre desregulações do ritmo biológico e excesso de peso será utilizado o teste *t*. Se necessário, será elaborado um modelo ajustado de análise multivariável, a ser testado por regressão de Poisson. Serão consideradas associações estatisticamente significativas quando $p\text{-valor} < 0,05$.

6.5. Aspectos éticos

Os participantes receberam informações sobre os objetivos da pesquisa e assinaram um TCLE.. Os pais foram orientados sobre a avaliação de seus filhos e quando necessário as crianças foram encaminhadas para tratamento. As crianças com excesso de peso, serão encaminhadas para devido tratamento em local apropriado. Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da UCPelsob o protocolo de número 843.526.

6.5.1. Riscos

O estudo acarretará riscos são mínimos à saúde dos participantes.

6.5.2. Benefícios

Este estudo pode ajudar a aumentar o conhecimento científico sobre fatores relacionados ao sobrepeso e a obesidade infantil.

6.6. Cronograma

ATIVIDADES	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Revisão de literatura	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	
Elaboração do projeto				x	x	x	x	x	x	x	x											
Qualificação do projeto											x											
Análise dos dados												x	x	x	x	x						
Redação do artigo														x	x	x	x	x	x			
Defesa																					x	
Divulgação dos achados																						x

6.7. Orçamento

Orçamento do estudo 1

Item	Valor individual	Valor total
Material de consumo		
8 Tablets	R\$ 799,00	R\$ 6.392,00
Impressão de instrumentos de avaliação (05 páginas por avaliação)	R\$ 0,50	R\$ 650,00
Auxílio deslocamento para os jovens	R\$ 20,00	R\$ 26.000,00
Pagamento de pessoal		
Bolsista de Iniciação Científica	R\$ 400,00	R\$ 120.000,00
Psicólogas – 2 bolsas de mestrado CAPES 2 bolsas de doutorado CAPES	R\$ 1.500,00 R\$ 2.200,00	R\$ 126.600,00
TOTAL		R\$ 279.642,00

* Estudo com financiamento do CNPq.

Orçamento do estudo 2

Itens a serem financiados		Valor unitário R\$	Valor total R\$
Especificações	Quantidade		
Material de Informática (Computador, impressora e HD externo)	1	2.500,00	2.500,00

Acelerômetro	30	700,00	21.000,00
Balança digital	2	90,00	180,00
Estadiômetro portátil	2	500,00	1.000,00
TOTAL			24.680,00

* Estudo com financiamento do CNPq.

REFERÊNCIAS

1. Malta DC, Andrade SC, Claro RM. Evolução anual da prevalência de excesso de peso e obesidade em adultos nas capitais dos 26 estados brasileiros e no Distrito Federal entre 2006 e 2012. 2014;267–76.
2. Thibodeau PH, Perko VL, Flusberg SJ. The relationship between narrative classification of obesity and support for public policy interventions. *Soc Sci Med.* 2015;141:27–35.
3. Gurnani M, Birken C, Hamilton J. Childhood Obesity: Causes, Consequences, and Management. *Pediatr Clin North Am.* 2015;62(4):821–40.
4. Ek A, Chamberlain KL, Ejderhamn J, Fisher PA, Marcus C, Chamberlain P, et al. The More and Less Study: a randomized controlled trial testing different approaches to treat obesity in preschoolers. *BMC Public Health.* *BMC Public Health*; 2015;15(1):735.
5. Zheng H, Tumin D. Variation in the effects of family background and birth region on adult obesity: results of a prospective cohort study of a Great Depression-era American cohort. *BMC Public Health.* *BMC Public Health*; 2015;15(1):535.
6. Johansen A, Holm J-C, Pearson S, Kjærsgaard M, Larsen LM, Højgaard B, et al. Danish clinical guidelines for examination and treatment of overweight and obese children and adolescents in a pediatrics setting. *Dan Med J.* 2015;62(5).
7. Pontes Torrado Y, García-Villaraco Velasco A, Hernández Galiot A, Goñi Cambrodón I. a Strategy for Weight Loss Based on Healthy Dietary Habits and Control of Emotional Response To Food. *Nutr Hosp.* 2015;31(n06):2392–9.
8. Gonnissen HKJ, Rutters F, Mazuy C, Martens EAP, Adam TC, Westerterp-Plantenga MS. Effect of a phase advance and phase delay of the 24-h cycle on energy metabolism, appetite, and related hormones. *Am J Clin Nutr.* 2012;96:689–97.
9. Karatsoreos IN. Effects of circadian disruption on mental and physical health. *Curr*

- Neurol Neurosci Rep. 2012;12(2):218–25.
10. Masaki T. Sleep/wake cycle, circadian disruption and the development of obesity. *Nihon Rinsho*. 2012;70(7):1183–7.
 11. Crispim CA, Zalcman I, Dáttilo M, Padilha HG, Tufik S, Mello MT De. Relação entre sono e obesidade: uma revisão da literatura. *Arq Bras Endocrinol Metabol*. 2007;51(7):1041–9.
 12. Hallschmid M, Oster H, Schultes B, Schmid SM. Kurzer , gestörter und unregelmäßiger Schlaf: Die schädlichen Auswirkungen auf den menschlichen Stoffwechsel. 2015;1278–83.
 13. Roenneberg T, Allebrandt KV, Merrow M, Vetter C. Social Jetlag and Obesity. *Curr Biol*. 2012;22(10):939–43.
 14. Garaulet M, Gómez-Abellán P fi cación. Timing of food intake and obesity: a novel association. *Physiol Behav*. 2014;134:44–50.
 15. H. Alinejad, B. Farzad, M. Salari, S. Kamjoo, B. Harbaugh MP. Prevalence of overweight and obesity among 8-to 12-year-old iranian and afghan girls: Interrelationship with physical fitness. *Clin J Sport Med*. 2014;24(3):e47.
 16. Kaufmann CC. Avaliação do estado nutricional de crianças pertencentes a uma coorte em uma cidade no sul do Brasil. Tese Universidade Católica de Pelotas. 2011.
 17. Chagas DC Das, Silva AAM Da, Batista RFL, Simões VMF, Lamy ZC, Coimbra LC, et al. Prevalência e fatores associados à desnutrição e ao excesso de peso em menores de cinco anos nos seis maiores municípios do Maranhão. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(1):146–56.
 18. Leal VS, Lira PIC De, Oliveira JS, Menezes RCE De, Sequeira LADS, Arruda Neto MA De, et al. Excesso de peso em crianças e adolescentes no Estado de Pernambuco, Brasil: prevalência e determinantes. *Cad Saude Publica*. 2012;28(6):1175–82.
 19. Muller R, Tomasi E, Facchini L, Piccini R, Silveira D, Siqueira F, et al. Excesso

- de peso e fatores associados em menores de cinco anos em populações urbanas no Brasil. 2014;285–96.
20. Schuch I, De Castro TG, De Vasconcelos FD a G, Dutra CLC, Goldani MZ. Excess weight in preschoolers: Prevalence and associated factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(2):179–88.
 21. Ramos C V., Dumith SC, César JA. Prevalence and factors associated with stunting and excess weight in children aged 0-5 years from the Brazilian semi-arid region. *J Pediatr. Sociedade Brasileira de Pediatria*; 2015;91(2):175–82.
 22. Farias EDS, Santos AP, Farias-Junior JC, Ferreira CRT, Carvalho WRG, Gonçalves EM, et al. Excesso de peso e fatores associados em adolescentes Excess weight and associated. *Rev Nutr Campinas*. 2012;25(2):229–36.
 23. Lino MZR, Muniz PT, Siqueira KS. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em adultos: inquérito populacional em Rio Branco, Acre, Brasil, 2007-2008. Prevalence of overweight and associated factors in adults: a population survey in Rio Branco. *Cad Saúde Publica*. 2011;27(4):797–810.
 24. Conde WL, Borges C. The risk of incidence and persistence of obesity among Brazilian adults according to their nutritional status at the end of adolescence. *Rev Bras Epidemiol*. 2011;14 Suppl 1(1):71–9.
 25. Muniz CC, Cardoso MAA de A, Pereira RAR, Alves GT de A, França ISX de, Coura AS, et al. Estado Nutricional e Hábitos de Vida em Escolares. *Rev Bras Crescimento Desenvolv Hum*. 2011;21(83):789–97.
 26. Montagner H, Restoin A, de Roquefeuil G, Djakovic M. Fluctuations of biological rhythms, behavior and intellectual activity in children in different environments. *Pédiatrie*. 1992; 47(2):85–104.
 27. Anderson SE, Whitaker RC. Household Routines and Obesity in US Preschool-Aged Children. *Pediatrics*. 2010;125(3):420–8.
 28. Spruyt K, Molfese DL, Gozal D. Sleep Duration, Sleep Regularity, Body Weight, and Metabolic Homeostasis in School-aged Children. *Pediatrics*. 2011;

- 127(2):e345–52.
29. Cermak SA, Katz N, Weintraub N, Steinhart S, Raz-Silbiger S, Munoz M, et al. Participation in Physical Activity, Fitness, and Risk for Obesity in Children with Developmental Coordination Disorder: A Cross-cultural Study. *Occup Ther Int.* 2015;22.
 30. Minasian V, Marandi SM, Kelishadi R, Abolhassani H. Correlation between Aerobic Fitness and Body Composition in Middle School Students. *Int J Prev Med.* 2014;5(Suppl 2):S102–7.
 31. Conn VS, Hafdahl A, Phillips LJ, Ruppert TM, Chase J-AD. Impact of physical activity interventions on anthropometric outcomes: systematic review and meta-analysis. *J Prim Prev.* 2014;35(4):203–15.
 32. National Center for Health Statistics. 2005.
 33. Joseph N. Fast Food Consumption Pattern and Its Association with Overweight Among High School Boys in Mangalore City of Southern India. *J Clin Diagnostic Res.* 2015;13–7.
 34. Saneei P, Esmailzadeh A, Keshteli AH, Feizi A, Feinle-Bisset C, Adibi P. Patterns of dietary habits in relation to obesity in Iranian adults. *Eur J Nutr.* 2016;55(2):713-28.
 35. O'Connor L, Brage S, Griffin SJ, Wareham NJ, Forouhi NG. The cross-sectional association between snacking behaviour and measures of adiposity: the Fenland Study, UK. *Br J Nutr.* 2015;114(08):1286–93.
 36. Souza ACML. Adaptação da escala Brian para uso em crianças e adolescentes. *Rev HCPA.* 2012;32(4):443–50.
 37. Fallis A. Indicadores Sociodemográficos. *J Chem Inf Model.* 2013;53(9):1689–99.
 38. Barros AJD, Victoria CG. Indicador econômico para o Brasil baseado no censo demográfico de 2000. *Rev Saude Publica.* 2005;39(4):523–9.

39. Giglio LMF, Magalhães PVDS, Andreazza AC, Walz JC, Jakobson L, Rucci P, et al. Development and use of a biological rhythm interview. *Journal of affective disorders*. 2009;161–5.

PARTE III - ARTIGOS

ARTIGO 1**Excesso de peso em uma amostra de escolares de uma cidade do sul do Brasil****Excess weight in a sample of schoolchildren from a city in southern Brazil**

Letícia Reis Pereira^a, Fernanda Pedrotti Moreira^b, Amanda Neumann Reyes^c, Suelen de Lima Bach^c, Paulinia Leal do Amaral^c, Janaína dos Santos Motta^d, Ricardo Azevedo da Silva^e, Karen Jansen^f

a Nutricionista. Mestre em Engenharia e Ciência de Alimentos pela Universidade Federal de Pelotas. Doutoranda em Saúde e Comportamento na Universidade Católica de Pelotas

b Nutricionista. Doutora em Saúde e Comportamento pela Universidade Católica de Pelotas

c Psicóloga. Mestre em Saúde e Comportamento pela Universidade Católica de Pelotas

d Nutricionista. Doutora em Epidemiologia pela Universidade Federal de Pelotas

e Psicólogo. Doutor em Psicologia Clínica pela Universidade do Minho, Portugal

f Psicóloga. Doutora em Saúde e Comportamento pela Universidade Católica de Pelota

Autor correspondente: Letícia Reis Pereira, Rua Gonçalves Chaves 373, sala 411C, CEP 96015-560, Pelotas RS, 53 21288404, letipereira@gmail.com

Agência de fomento: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS)

Número Total de palavras: 2841

Número de tabelas: 4

Resumo

Objetivo: Avaliar a prevalência e os fatores associados, tanto da criança quanto do cuidador, ao excesso de peso em escolares de uma cidade do sul do Brasil.

Materiais e Métodos: Trata-se de um estudo transversal, com amostra de base escolar, onde 20 escolas foram selecionadas por amostragem aleatória sistemática. Foram incluídas crianças de sete e oito anos completos ou que completassem durante o ano de coleta de dados, e seus cuidadores (pessoa responsável pela criança). Foi aplicado um questionário de coleta de dados sociodemográficos. Os dados antropométricos foram coletados para o cálculo do índice de massa corporal, e o estado nutricional categorizado de acordo com a Organização Mundial de Saúde. Os testes de hipóteses foram conduzidos por Qui-Quadrado e ajustados por Regressão de Poisson.

Resultados: Foram incluídos no estudo 596 crianças e seus cuidadores. Entre as crianças, a prevalência de sobrepeso foi de 20,4% e de obesidade foi de 24,0%. Pertencer a famílias de maior indicador econômico ($p=0,031$) e ter cuidadores com sobrepeso ($p=0,004$) ou obesidade ($p=0,017$) associou-se a maior prevalência de sobrepeso infantil. Ser do sexo feminino ($p=0,002$), pertencer a famílias com indicador econômico intermediário ($p=0,014$) ou alto ($p=0,002$) e ter cuidador com sobrepeso ($p<0,001$) ou obesidade ($p<0,001$) foi associado a maior prevalência de obesidade infantil.

Conclusão: Pode-se concluir a partir destes achados que quase a metade das crianças avaliadas estavam com excesso de peso. Sendo este, associado a um indicador econômico familiar mais alto e ao excesso de peso do cuidador.

Palavras-chave: Excesso de peso; obesidade infantil; sobrepeso infantil.

Abstract

Objective: *to assess prevalence and associated factors, both of the child and the caregiver, with excess weight among schoolchildren in a city of south of Brazil.*

Materials and Methods: *It is a cross-sectional study, with representative sample of schoolchildren. Twenty public schools were selected by systematic random sampling. We included schoolchildren who were seven and eight years old or who completed during the year of data collection, and their caregivers (responsible for the child). A sociodemographic data collection questionnaire was applied. Anthropometric data were collected for the calculation of body mass index, and nutritional status categorized according to the World Health Organization (WHO). Hypothesis tests were conducted by Chi-Square and adjusted by Poisson regression.*

Results: *596 children and their caregivers participated in the study. The prevalence of overweight was 20.4% and childhood obesity was 24.0%. Belonging to high-income families ($p=0.031$) and having overweight caregivers ($p=0.004$) or obesity ($p=0.017$) was associated with a higher prevalence of childhood overweight. Being female ($p=0.002$), belonging to middle income families ($p=0.014$) or high income ($p=0.002$) and having a caregiver with overweight ($p<0.001$) or obesity ($p<0.001$) prevalence of childhood obesity.*

Conclusion: *We can conclude from these findings that almost half of the children evaluated were overweight or obese. Both overweight and obesity in childhood were associated with a higher economic status and nutritional status of the caregiver.*

Keywords: *Excess weight; childhood obesity; overweight children.*

1. INTRODUÇÃO

A obesidade é uma doença crônica grave e sua prevalência, assim como a de sobrepeso, vem aumentando nas últimas décadas¹. Um estudo realizado com base nos dados da Organização Mundial de Saúde (OMS), observou que a prevalência mundial de excesso de peso na infância aumentou de 4,2% para 6,7% entre 1990 e 2010, atingindo cerca de 43 milhões de crianças². Outro estudo realizado em 2015 pelo Global Burden Disease demonstrou que a obesidade afeta aproximadamente 107,7 milhões de crianças em todo o mundo³. No Brasil, acredita-se que as taxas de obesidade infantil sejam superiores a 10%⁴. No entanto, um estudo realizado no sul do Brasil, em 2011, observou 37,7% de excesso de peso em crianças, sendo que 17,0% eram obesas e 20,6% estavam com sobrepeso⁵. Os dados disponíveis são alarmantes e reforçam a importância em orientar os cuidadores (pessoa responsável pela criança) para que evitem o excesso de peso já na infância.

A etiologia do excesso de peso apresenta caráter multifatorial, no qual há interação de fatores genéticos, metabólicos, estilo de vida familiar, condição socioeconômica e hábitos alimentares⁶. Alguns aspectos perinatais também têm sido descritos na literatura, entre eles, ser filho de mãe mais jovem, idade gestacional, desmame precoce e a introdução de alimentos inadequados nos primeiros meses de vida^{7,8,9}. Não obstante, a escolaridade materna, situação conjugal dos pais, ser filho único, bem como o excesso de peso cuidador, parecem ser importantes preditores do excesso de peso infantil, além do acúmulo de gordura abdominal em crianças^{5,10,11}. Sabe-se que as dietas e atividades físicas das crianças são moldadas por características familiares e/ou dos seus cuidadores, incluindo renda, conhecimento sobre alimentação e atividades recreativas¹². Um estudo de revisão, mostrou que a prevalência de obesidade infantil no Brasil está presente nas diferentes faixas econômicas, mas principalmente nas mais altas. Porém, a relação entre

obesidade e classe socioeconômica mais baixa é observada nos países em desenvolvimento, pois os alimentos saudáveis estão menos disponíveis para esta população¹³.

Sabe-se que o excesso de peso tem impacto negativo no desenvolvimento normal da criança e na sua qualidade de vida, estando também associado ao estigma, discriminação e isolamento social⁶. Um estudo conduzido por Carey et al., evidenciou que o excesso de peso infantil influencia no rendimento acadêmico, incluindo ausências escolares e menores notas¹⁴. Além disso, existem evidências de que o excesso de peso está associado ao desenvolvimento de doenças crônicas de origem metabólica, como dislipidemia e hipertensão arterial, e que essas crianças apresentam maior chance de se tornarem adultos obesos, acelerando o processo de morbidade e mortalidade precoces causadas por doenças crônicas não transmissíveis¹⁵. Reilly et al., observou que o ambiente familiar nos primeiros anos de vida pode determinar a obesidade ou não da criança e que a mãe poderá influenciar diretamente no peso da criança por decidir sobre os hábitos alimentares do filho¹⁶. No entanto, sabe-se que o cuidador exerce um papel semelhante ao da mãe, sendo de grande importância no desenvolvimento do excesso de peso infantil, já que na maioria das vezes o cuidador passa a maior parte do tempo com a criança¹⁶. Sendo assim, devido ao aumento do excesso de peso na infância e seus desfechos negativos à saúde, o objetivo deste estudo foi avaliar a prevalência e os fatores associados, tanto da criança quanto do cuidador, ao excesso de peso em escolares de uma cidade do sul do Brasil.

2. MATERIAIS E MÉTODOS

Trata-se de um estudo transversal, com uma amostra representativa de escolares, realizado entre agosto de 2015 e novembro de 2016. Este estudo fez parte de um projeto maior intitulado “Infância saudável em contexto: uma investigação multidisciplinar”. O protocolo de pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Católica de Pelotas (UCPel), sob o protocolo nº 843.526.

A seleção da amostra foi realizada por amostragem probabilística, tendo as escolas municipais como unidades primárias. Foram incluídos escolares com sete e oito anos completos ou que completassem durante o ano de coleta de dados. Além disso, também participaram do estudo um dos seus respectivos cuidadores. Entende-se por cuidador a pessoa responsável pela criança, não sendo necessariamente um familiar. Os critérios de exclusão foram incapacidade da criança ou do cuidador de compreender ou responder aos instrumentos devido a uma condição médica ou deficiência grave.

O tamanho da amostra foi calculado de acordo com o último censo escolar. No qual, Pelotas possuía 9.875 alunos matriculados nas séries iniciais do ensino fundamental em escolas públicas municipais¹⁷. Para tal, estimou-se a prevalência de 20% de sobrepeso e 15% de obesidade infantil com base na literatura¹⁸, com margem de erro de 5%, nível de confiança de 95% e efeito de 1,5. Assim, a amostra necessária para descrever a prevalência de sobrepeso foi de 360 crianças e de obesidade de 289 crianças. Considerando o desfecho com a maior amostra necessária, mais 10% para perdas e recusas, a amostra mínima para o estudo foi de 396 crianças e seus cuidadores.

Para o cálculo dos fatores associados, foram utilizadas as mesmas prevalências dos desfechos descritos acima, nível de confiança de 95%, poder estatístico de 80% e risco relativo de 2,0. Além disso, foi adicionado 10% para perdas ou recusas e 30% para

fatores de confusão. Sendo assim, a amostra necessária para testar os fatores associados ao sobrepeso e obesidade foi de 414 e 757 crianças, respectivamente. Para tanto, foram selecionadas aleatoriamente 20 escolas do total de 40 que compõem o sistema público municipal de ensino fundamental da zona urbana da cidade de Pelotas.

A coleta de dados foi realizada da seguinte forma: inicialmente, a equipe do projeto fez contato com a Secretaria Municipal de Educação e logo com a gestão das escolas selecionadas. O Termo de Consentimento Livre e Esclarecido foi enviado aos cuidadores para autorizar a participação das crianças elegíveis para o estudo. Após a assinatura do termo, as crianças foram avaliadas no espaço físico destinado pela escola durante o período de aula, enquanto os cuidadores foram entrevistados posteriormente em suas residências. Ambas avaliações foram realizadas por entrevistadores treinados, acadêmicos dos cursos do Centro de Ciências da Vida e da Saúde da UCPel.

Um questionário sociodemográfico foi aplicado para obter informações sobre a criança (sexo: feminino/masculino; idade: sete/oito anos; cor da pele: branca/não branca; tipo de parto: cesáreo/normal; e aleitamento materno: não exclusivo/exclusivo até os seis meses) e sobre os cuidadores (escolaridade: \leq 11 anos/ \geq 12 anos; classificação econômica: A+B/ C/ D+E; e o estado nutricional: eutrófico/sobrepeso/obeso). A classificação de aleitamento materno exclusivo até os seis meses, baseia-se nas recomendações da OMS¹⁹. O Índice Econômico Nacional (IEN) foi utilizado para a classificação econômica da família. O IEN é baseado no acúmulo de bens materiais e na escolaridade do chefe da família²⁰. A soma dos pesos, atribuídos pelos autores da escala, para cada item avaliado no IEN foi estratificada em tercís na amostra estudada, referidos nos resultados como indicador econômico baixo, intermediário e alto.

A altura das crianças e dos cuidadores foi medida em ortostase, ajustando o estadiômetro Cardiomed (1 mm de precisão) no ápice do crânio. O peso foi obtido por

meio de balança digital devidamente calibrada, da marca Tanita (precisão de 100g), considerando um dígito decimal de precisão. O estado nutricional dos cuidadores foi classificado de acordo com os critérios utilizados pela OMS²¹. Definido como o peso em quilogramas dividido pela altura em metros ao quadrado (kg/m^2). O estado nutricional dos cuidadores foi classificado em três categorias: eutrófico (índice de massa corporal - $\text{IMC} > 18,5 < 25\text{kg}/\text{m}^2$); sobrepeso (IMC entre $25\text{kg}/\text{m}^2$ e $30\text{kg}/\text{m}^2$); e obesos ($\text{IMC} > 30\text{kg}/\text{m}^2$)²¹. Para as crianças, o IMC foi classificado de acordo com os parâmetros da OMS, que considera o peso, a altura, o sexo e a idade da criança para gerar escores-z do IMC ²². Nessa classificação é considerado déficit nutricional IMC inferior a -2 escores z da curva de referência da OMS, sobrepeso IMC entre 1 e 2 escore z da curva de referência, enquanto obesidade infantil IMC superior a 2 escores z da curva de referência. Nesse estudo, para a caracterização da amostra, o estado nutricional das crianças foi categorizado em eutróficas, com sobrepeso e com obesidade. Para a análise com os fatores associados foi categorizado de forma dicotômica em sobrepeso e obesidade.

Os dados foram duplamente digitados no programa EpiData 3.1, com checagem da consistência dos dados e validação das duas digitações. Posteriormente, os dados foram transferidos para o software Stata 13, no qual foram conduzidas as análises estatísticas.

As características da amostra, assim como a prevalência dos desfechos foram apresentados por frequências absolutas e relativas. A análise bruta dos dados foi realizada pelo teste Qui-quadrado, apresentado nas tabelas por frequências dos desfechos em linhas. Todas as variáveis independentes associadas ao sobrepeso e a obesidade infantil com $p\text{-valor} < 0,2$ na análise bruta foram incluídas em um modelo de análise ajustada por Regressão de Poisson. Por fim, foram consideradas associações estatisticamente significativas quando $p < 0,05$.

3. RESULTADOS

Dentre as vinte escolas sorteadas, 723 crianças foram elegíveis para o estudo, dessas, 34 (5%) foram consideradas como perdas, 80 (11%) foram recusadas e 609 completaram a avaliação. Em relação à avaliação dos cuidadores, obteve-se 13 (2%) de perdas e 596 completaram a avaliação. Sendo assim, a amostra do estudo foi composta por 596 crianças e seus respectivos cuidadores. As características da amostra estão descritas na tabela 1.

A prevalência de sobrepeso entre os meninos foi de 23,0% e entre as meninas foi de 17,8%. Na análise bruta, a prevalência de sobrepeso foi maior entre as crianças que nasceram de parto cesáreo ($p=0,021$), pertencentes a famílias com indicador econômico mais alto ($p=0,020$) e entre aquelas cujo cuidador estava com excesso de peso ($p<0,001$) (Tabela 2).

A prevalência de obesidade entre os meninos foi de 19,4% e entre as meninas foi de 28,9%, diferença estatisticamente significativa ($p=0,024$). Na análise bruta, ter nascido de parto cesáreo ($p=0,025$), pertencer a famílias com maior indicador econômico ($p=0,001$) e estado nutricional do cuidador ($p<0,001$) foi associado a maior prevalência de obesidade infantil (Tabela 2).

Na análise ajustada, observou-se que pertencer a famílias com indicador econômico mais alto ($p=0,031$) e ter cuidadores com sobrepeso ($p=0,004$) ou obesidade ($p=0,017$) está associado a maior probabilidade de sobrepeso infantil (Tabela 3). Enquanto, ser do sexo feminino ($p=0,002$), pertencer a famílias com indicador econômico intermediário ($p=0,014$) ou alto ($p=0,002$) e ter cuidador com sobrepeso ($p<0,001$) ou obesidade ($p<0,001$) está associado a maior probabilidade de obesidade infantil (Tabela 4).

4. DISCUSSÃO

No presente estudo, com uma amostra representativa de escolares, observou-se que a prevalência de excesso de peso infantil foi de 44,4%, sendo que a prevalência de sobrepeso foi de 20,4% e a de obesidade foi de 24,0%, respectivamente. A literatura mostra diferenças consideráveis na prevalência de obesidade entre as regiões, bem como na faixa etária estudada, o que pode explicar em parte as diferenças encontradas na literatura^{4,7,23}. Uma revisão sistemática de estudos realizados em países da América Latina mostrou que a prevalência de sobrepeso e obesidade em crianças em idade escolar (5 a 9 anos) varia de 18,9% a 36,9%. Os autores também relataram que a prevalência no Brasil foi de 33,5%²⁴. Da mesma forma, em um estudo conduzido na cidade de Pelotas em escolares de oito anos a prevalência de excesso de peso foi semelhante à nossa, o que sugere que a prevalência no município é superior ao encontrado em estudos recentes, apresentando-se como um problema de saúde pública^{4,5}.

Neste estudo, aproximadamente um quarto das crianças eram obesas, concordando com o aumento da obesidade infantil em comparação com a literatura. Um estudo anterior realizado em dois estados do sul do Brasil, em 2013, relatou que a prevalência de obesidade no Rio Grande do Sul (RS) foi de 14,5%, enquanto em Santa Catarina foi de 7,5%, sugerindo que a prevalência de obesidade no RS é superior⁷. Cabe salientar que a idade destas crianças variava de 4 a 6 anos, diferente da faixa etária avaliada em nosso estudo. Rivera et al. ao avaliar crianças mais velhas (9 a 11 anos), em outra região do Brasil, verificou que a prevalência de obesidade infantil foi semelhante a encontrada no presente estudo (22,2%)²⁴. A literatura demonstra que nas últimas décadas houve uma redução da prevalência de desnutrição e um aumento da obesidade em crianças, que pode ser explicado pela transição do estado nutricional. Esta transição é acompanhada pelo aumento da disponibilidade média de calorias para consumo, que é

um fator contribuinte para o excesso de peso. A falta de atividade física, o aumento do tempo de tela, a adoção de hábitos alimentares pouco saudáveis, a ingestão de alimentos altamente energéticos com poucos nutrientes, de alimentos ultraprocessados, combinados com alto teor de gordura, açúcar e sal, estão fortemente associados à alta incidência de obesidade. Essas mudanças poderiam explicar esse aumento da prevalência de obesidade, podendo ser um dos possíveis motivos para a alta prevalência encontrada no presente estudo²⁵. Ações para controle do excesso de peso são urgentes, incluindo a implementação da proposta de promoção de alimentação saudável e atividade física para as crianças em todas as faixas etárias, bem como para os seus cuidadores.

Cabe mencionar que o sobrepeso é um fator importante para o desenvolvimento da obesidade infantil, e crianças obesas tendem a permanecer obesas na vida adulta. As idades entre 5 e 7 anos constituem uma importante janela de vulnerabilidade para a obesidade tardia. A prevalência crescente de sobrepeso em crianças está associada ao desenvolvimento de condições médicas crônicas. O IMC começa a aumentar rapidamente após um período de redução da adiposidade durante os anos pré-escolares. Esse rebote precoce, rápido e intenso da adiposidade pode estar associado a um risco aumentado de obesidade persistente mais tarde²⁶.

Os resultados referentes aos fatores sociodemográficos associados ao excesso de peso infantil são contraditórios. Um estudo, com crianças entre 3 e 10 anos, mostrou que a obesidade abdominal estava associada a um indicador econômico mais alto⁷. Nos países desenvolvidos, a obesidade é amplamente considerada uma condição que afeta pessoas com menor indicador econômico em contraste com os resultados encontrados neste estudo^{27,28}. No entanto, Barbosa et al. avaliou crianças de 6 a 11 anos e não encontrou associação entre obesidade e condição socioeconômica⁴. No presente estudo, o excesso de peso foi mais prevalente entre as crianças que pertenciam a famílias com maior

indicador econômico, talvez porque recebiam subsídio diário (dinheiro) para comprar lanches nas escolas, além de apresentarem um estilo de vida relativamente mais sedentário, devido ao maior uso de tecnologia, como vídeo-games e tablets.

A obesidade dos cuidadores, principalmente a materna, é um fator preditor importante para a obesidade infantil, independente do peso ao nascer, idade gestacional e da situação sócio-econômica^{29,30}. Observa-se neste estudo que o estado nutricional das crianças estava associado ao estado nutricional de seu cuidador principal. Um estudo realizado por Ribeiro et al. observou que o acúmulo de gordura abdominal na criança estava associado ao excesso de peso materno. Alguns estudos que investigam o início precoce da obesidade reforçam a importância da influência do ambiente familiar no risco da obesidade infantil¹⁰. Sabe-se que a alimentação infantil é coordenada pelos hábitos alimentares dos seus cuidadores. Considerando a influência destes sobre as escolhas das crianças, pode-se perceber que os seus hábitos alimentares estão apoiados nas escolhas inadequadas dos seus responsáveis. Além disso, a oferta de alimentos precocemente, principalmente antes dos seis meses, além de contribuir para a não aderência ao aleitamento, muitas vezes auxilia no ganho de peso acima do ideal. Alimentos açucarados, industrializados, ricos em sódio e com alto índice glicêmico influenciam negativamente a alimentação durante a primeira infância, podendo ser um fator associado positivamente à obesidade infantil²⁵. Dessa forma, as intervenções feitas para prevenir a obesidade infantil, devem ser trabalhadas junto com os responsáveis pela aquisição de gêneros alimentícios, os pais e/ou cuidadores^{31,32}.

Os achados deste estudo devem ser interpretados considerando algumas limitações. A amostra foi selecionada apenas de escolas públicas. O fato de a amostra ter sido selecionada apenas em escolas públicas não permitiu a comparação com crianças de escolas privadas e uma generalização mais ampla sobre a prevalência de excesso de peso.

Além disso, a prevalência de obesidade infantil pode ter sido subestimada, pois foi analisada apenas em escolas públicas, uma vez que crianças com cuidadores com maior escolaridade apresentam maior prevalência de obesidade. Este estudo trouxe contribuição para a literatura atual, uma vez que forneceu uma estimativa atualizada da prevalência de obesidade e sobrepeso entre crianças de sete e oito anos da cidade de Pelotas, além de avaliar os fatores associados dos cuidadores ao excesso de peso infantil. Mais estudos, incluindo escolas públicas e privadas com uma ampla faixa etária, são necessários. Pode-se concluir, a partir dos achados deste estudo, que a prevalência do excesso de peso infantil vem aumentando, já que quase metade das crianças avaliadas apresentava sobrepeso ou obesidade.

Tanto o sobrepeso quanto a obesidade na infância foram associados a um indicador socioeconômico maior e ao estado nutricional do cuidador. Existe uma tendência mundial de aumento da obesidade infantil, e identificar as causas e os fatores modificáveis associados à obesidade infantil é importante para a criação de estratégias eficazes de saúde pública, levando em consideração os fatores individuais, familiares e cuidadores³³. Mais estudos são necessários para melhor compreensão da influência desses fatores no excesso de peso infantil.

5. REFERÊNCIAS

1. Organização Mundial da Saúde. Obesidade e Sobrepeso. 2017 [internet] [citado 2017 jun 15]. Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs311/en/>.
2. Malik VS, Willett WC, Hu FB. Global obesity: trends, risk factors and policy implications. *Nat Rev Endocrinol*. 2012;9(1):13-27.
3. Global Burden Disease 2015 Obesidade Colaboradores, Afshin A, Forouzanfar MH, Reitsma MB, Sur P, Estep K, Lee A, Marczak L, Mokdad AH, Moradi-Lago M, Naghavi M, Salama JS, Vos T, Abate KH, Abbafati C, Ahmed MB, Al-Aly Z, A Alkerwi, Al-Raddadi R, Amare A, Amberbir A, Amega AK, Amini E, Amrock SM, Anjana RM, Arnlöv J, Asayesh H, Banerjee A, Barac A, Baye E, Bennett DA, Beyene AS, S Biadgilign, Biryukov S, Bjertness E, DJ Boneya, Campos-Nonato I, Carrero JJ, Cecilio P, Cercy K, Ciobanu LG, Cornaby G, Damtew SA, Dandona G, Dandona R, Dharmaratne SD, Duncan BB, Eshrati B, Esteghamati A, Feigin VL, Fernandes JC, Fürst T, Gebrehi TT, Ouro A, PN Gona, A A, Haberwold TD, KT Hadush, N Hafezi-Nejad, Hay SI, Horino M, Islami F, Kamal R, Kasaeian A, Katikireddi SV, AP Kengne, Kesavachandran CN, Khader YS, Khang YH, Khubchandani J, Kim D, Kim YJ, Kinfu Y, Kosen S, Ku t, Defo BK Kumar GA, Larson HJ, Leinsalu M, Liang X, Lim SS, Liu P Lopez AD, Lozano R, Majeed A, Malekzadeh R, Malta DC, M Mazidi, McAlinden C, McGarvey ST, Mengistu DT, Mensah GA, Mensink GBM, Mezgebe HB, EM Mirrakhimov, Mueller UO, Noubiap JJ, CM Obermeyer, Ogbo FA, Owolabi MO, Patton GC, Pourmalek F, M Qorbani, Rafay A, Rai RK, Ranabhat CL, Reinig N, Safiri S, Salomon JA, Sanabria JR, Santos IS, Sartorius B, Sawhney H, Schmidhuber J, Schutte AE, Schmidt MI, SG Sepanlou, Shamsizadeh M, Sh Sheikhabaei, MJ Shin, Shiri R, Shiue eu, Roba HS, Silva DAS, Silverberg JI , Singh JA , Stranges S , Swaminathan S , Tabarés-Seisdedos R , Tadese F , Tedla BA, Tegegne BS, Terkawi AS, Thakur JS, Tonelli H, Topor-Madry R, Tyrovolas

- S, Ukwaja KN, Osman OA, Vaezghasemi M, Vasankari T, Vlassov VV, Vollset SE, Weiderpass E, Werdecker A, Wesana J, Westerman R, Yano Y, Yonemoto N, Yonga G, Zaidi Z, Zenebe ZM, Zipkin B, Murray CJL. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Years. *N Engl J Med*. 2017; 377 (1): 13-27.
4. Barbosa Filho VC, Campos W de, Fagundes RR, Lopes A da S, Souza EA de. Isolated and combined presence of elevated anthropometric indices in children: prevalence and sociodemographic correlates. *Cien Saude Colet*. 2016;21(1):213-224.
 5. Kaufmann CC, Albernaz EP. Prevalência e fatores associados ao excesso de peso em crianças de uma coorte no Sul do Brasil. *Rev Ciência Saúde*. 2013;6(3):172-180.
 6. Soares LD, Petroski EL. Tratamento da obesidade infantil. *Rev Bras Cineantropometria Desenvolv Hum*. 2003;5(1):63-74.
 7. Schuch I, De Castro TG, De Vasconcelos FD a G, Dutra CLC, Goldani MZ. Excess weight in preschoolers: Prevalence and associated factors. *J Pediatr (Rio J)*. 2013;89(2):179-188.
 8. Chagas DC Das, Silva AAM Da, Batista RFL, Simões VMF, Lamy ZC, Coimbra LC, Alves MTSSB . Prevalência e fatores associados à desnutrição e ao excesso de peso em menores de cinco anos nos seis maiores municípios do Maranhão. *Rev Bras Epidemiol*. 2013;16(1):146-156.
 9. Weng SF, Redsell SA, Swift JA, Yang M, Glazebrook CP, Glazebrook C. Systematic review and meta-analyses of risk factors for childhood overweight identifiable during infancy. *Arch Dis Child*. 2012 Dec;97(12):1019-26.

10. Ribeiro M, Fernandes T, Magrini IM, Martins S, Domene Á, Martins PA. Factors associated with abdominal obesity in children. *Rev Paul Pediatr.* 2015 Oct-Dec; 33(4):437–444.
11. Acharya K, Feese M, Franklin F, Kabagambe EK. BMI and Dietary Intake among Head Start Children and Caregivers. *J Am Diet Assoc.* 2011; 111 (9): 1314-21.
12. Bhawra J, Cooke MJ, Hanning R, Wilk P, Shelley LH. Community perspectives on food insecurity and obesity: Focus groups with caregivers ofmetis and Off-reserve first nations children. *Int J for Equity in Health.* 2015, 14:96
13. Mello ED, Luft VC, Meyer F. Obesidade infantil: como podemos ser eficazes? *J. Pediat.* 2004; 80(3):173-82.
14. Carey FR, Singh GK, Brown III H, Wilkinson A V. Educational outcomes associated with childhood obesity in the United States: cross-sectional results from the 2011–2012 National Survey of Children’s Health. *Int J Behav Nutr Phys Act.* 2015;12(Suppl 1):S3.
15. Alison J Venn, Russell J Thomson, Michael D Schmidt, Verity J Cleland, Beverley A Curry HCG and TD. Overweight and obesity from childhood to adulthood: a follow-up of participants in the 1985 Australian Schools Health and Fitness Survey | *The Medical Journal of Australia.* *Med J Aust* 2007; 186(9):458-460.
16. Reilly JJ, Armstrong J, Dorosty AR, Emmett PM, Ness A, et al.. Early life risk factors for obesity in childhood: cohort study. *BMJ.* 2005; 330:7504-20.
17. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Resultados finais do Censo Escolar 2015. [internet] [citado 2017 jun 15]. Disponível em: <http://matricula.educacenso.inep.gov.br/controller.php>.

18. Organização Pan-Americana da Saúde, Organização Mundial de Saúde. OPAS/OMS Brasil - Obesidade entre crianças e adolescentes aumentou dez vezes em quatro décadas, revela novo estudo do Imperial College London e da OMS. 2017. [internet] [Acessado June 16].: Disponível em: https://www.paho.org/bra/index.php?option=com_content&view=article&id=5527:obesidade-entre-criancas-e-adolescentes-aumentou-dez-vezes-em-quatro-decadas-revela-novo-estudo-do-imperial-college-london-e-da-oms&Itemid=820.
19. Organização Mundial da Saúde. The optimal duration of exclusive breastfeeding. Report of an expert consultation. 2001. [internet] [citado 2017 jun 15]. Disponível em: http://www.who.int/nutrition/publications/infantfeeding/WHO_NHD_01.09/en/
20. Barros AJD, Victora CG. Indicador econômico para o Brasil baseado no censo demográfico de 2000. 2005;39(4):523-529.
21. Organização Mundial da Saúde. Global Database on Body Mass Index (BMI). 2017. [internet] [citado 2017 jun 15]. Disponível em: <http://www.who.int/nutrition/databases/bmi/en/>.
22. Organização Mundial da Saúde. Child Growth Standards. 2017.[internet] [citado 2017 jun 15]; Disponível em: <http://www.who.int/childgrowth/en/>
23. Ferrari GL de M, Araújo TL, Oliveira LC, Matsudo V, Fisberg M. Association between electronic equipment in the bedroom and sedentary lifestyle, physical activity, and body mass index of children. J Pediatr (Rio J). 2015;91(6):574-582.
24. Rivera JA, de Cossío TG, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. Lancet Diabetes Endocrinol. 2014;2(4):321-332.

25. Lobstein T, Baur L, Uauy R, IASO International Obesity TaskForce. Obesity in children and young people: a crisis in public health. *Obes Rev.* 2004;5(s1):4-85.
26. Mondini L, Levy RB, Saldiva SRDM, Venâncio SI, Aguiar JA, Stefanini MLR. Overweight, obesity and associated factors in first grade schoolchildren in a city of the metropolitan region of. *Cad Saude Publica.* 2007;23(8):1825-1834.
27. Ogden CL, Carroll MD, Kit BK, Flegal KM. Prevalence of Childhood and Adult Obesity in the United States, 2011-2012. *JAMA.* 2014;311(8):806.
28. Schuster MA, Elliott MN, Bogart LM, Klein DJ, Feng JY. Changes in Obesity Between Fifth and Tenth Grades: A Longitudinal Study in Three Metropolitan Areas. *Pediatrics.* 2014; 134(6).
29. Martins EB, Carvalho MS. Associação entre peso ao nascer e o excesso de peso na infância: revisão sistemática. *Cad. Saúde Pública.* 2006; 22(11):2281-2300.
30. Souza MM, Pedraza DF, Menezes TN de M. Nutritional status of children attended in day-care-centers and food (in)security of their families. *Cien Saude Colet.* 2011;3425-3436.
31. Abdullah A, Stoelwinder J, Shortheed S, Wolf R, Stevenson C, Walls H, Courten M, Peeters A. The duration of obesity and the risk of type 2 diabetes. *Public Health Nutr.* 2011; 14(1): 119-26.
32. Inge TH, Ling WC, Jenkins TM, Courcoulas AP, Mitsnefes M, Flum DR, The effect of obesity in adolescence and adult health status. *Pediatrics.* 2013;132(6):1098-104.

33. Ruiter I De, Sánchez-Cruz JJ, Jiménez-moleón JJ. Individual , family and environmental factors associated with pediatric excess weight in Spain : a cross-sectional study. *BMC Pediatr.* 2014;14:3.

Tabela 1 – Características da amostra e fatores associados ao estado nutricional de escolares.

Variáveis	Distribuição da amostra n (%)	Eutrófico n (%)	Sobrepeso n (%)	Obeso n (%)	p-valor
Sexo*					0,018
Feminino	287 (48,2)	153 (53,3)	51 (17,8)	83 (28,9)	
Masculino	309 (51,8)	178 (57,6)	71 (23,0)	60 (19,4)	
Idade (anos)*					0,299
Sete	264 (44,3)	149 (56,4)	59 (22,3)	56 (21,2)	
Oito	332 (55,7)	182 (54,8)	63 (19,4)	87 (26,2)	
Cor da pele*					0,867
Branco	378 (63,4)	207 (54,8)	78 (20,6)	93 (24,6)	
Não branco	218 (36,6)	124 (56,9)	44 (20,2)	50 (22,9)	
Tipo de parto*					0,013
Cesáreo	249 (42,0)	121 (48,6)	60 (24,1)	68 (27,3)	
Normal	344 (58,0)	209 (60,8)	62 (18,0)	73 (21,2)	
Amamentação*					0,718
Não exclusiva	85 (14,5)	50 (58,8)	15 (17,6)	20 (23,5)	
Exclusiva até seis meses	500 (85,5)	274 (54,8)	106 (21,2)	120 (24,0)	
Escolaridade do cuidador*					0,316
≤11 anos	505 (84,7)	284 (56,2)	98 (19,4)	123 (24,4)	
≥12 anos	91 (15,3)	47 (55,6)	24 (26,4)	20 (22,0)	
Indicador Econômico*					<0,001
Baixo	199 (33,4)	129 (64,8)	40 (21,1)	30 (15,1)	
Intermediário	199 (33,4)	111 (55,8)	32 (16,1)	56 (28,1)	
Alto	198 (33,2)	91 (46,0)	50 (25,3)	57 (28,8)	
Estado nutricional do cuidador*					<0,001
Eutrófico	228(38,9)	163 (71,5)	37 (16,2)	28 (12,3)	
Sobrepeso	182(31,1)	88 (48,4)	44 (24,2)	50 (27,5)	
Obeso	176 (30,0)	77 (43,8)	36 (20,5)	63 (35,8)	
Total	596 (100)	331 (55,5)	122 (20,4)	143 (24,0)	---

* Teste qui-quadrado, representado por frequência absoluta e frequência relativa; n(%)

Tabela 2 – Fatores associados a prevalência de sobrepeso e obesidade infantil entre escolares.

Variáveis	Sobrepeso		Obeso	
	Razão de Prevalência RP (IC95%)	p-valor	Razão de Prevalência RP (IC95%)	p-valor
Sexo*		0.464		0.024
Feminino	0.41 (0.33 – 1.17)		1.15 (1.02 – 1.30)	
Masculino	1.00		1.00	
Idade (anos)*		0.598		0.292
Sete	1.00		1.00	
Oito	0.04 (0.93 – 1.16)		1.07 (0.95 – 1.20)	
Cor da pele*		0.870		0.679
Branco	1.02 (0.90 – 1.14)		1.03 (0.91 – 1.16)	
Não branco	1.00		1.00	
Tipo de Parto*		0.021		0.025
Cesário	1.15 (1.02 – 1.30)		1.16 (1.02 – 1.31)	
Normal	1.00		1.00	
Amamentação*		0.511		0.861
Não exclusivo	1.00		1.00	
Exclusivo até seis meses	1.07 (0.92 – 1.23)		1.02 (0.87 – 1.21)	
Escolaridade do cuidador*		0.142		0.951
≤11 anos	1.00		1.01 (0.68 – 1.50)	
≥12 anos	1.32 (0.91 – 1.90)		1.00	
Indicador Econômico*		0.020		0.001
Baixo	1.06 (0.70 – 1.59)		1.00	
Intermediário	1.00		1.78 (1.21 – 2.62)	
Alto	1.58 (1.08 – 2.31)		2.04 (1.39 – 2.99)	
Estado nutricional do cuidador*		0.004		<0.001
Eutrófico	1.00		1.00	
Sobrepeso	1.80 (1.23 – 2.63)		2.47 (1.64 – 3.72)	
Obeso	1.72 (1.16 – 2.56)		3.07 (2.08 – 4.53)	

* Análise bruta por Regressão de Poisson, representado por Razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC95%)

Tabela 3 – Análise ajustada por Regressão de Poisson para teste dos fatores associados ao sobrepeso entre escolares.

Variáveis	Razão de Prevalência (IC95%)	p-valor
Tipo de parto*		
Cesário	1.23 (0.89 – 1.69)	0.205
Normal	1.00	-
Indicador Econômico*		
Menor	1.00	-
Intermediário	0.96 (0.63 – 1.47)	0.866
Maior	1.50 (1.04 – 2.16)	0.031
Estado nutricional do cuidador*		
Eutrófico	1.00	-
Sobrepeso	1.75 (1.20 – 2.56)	0.004
Obeso	1.62 (1.09 – 2.41)	0.017

* Análise ajustada por Regressão de Poisson, representado por Razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC95%)

Tabela 4 – Análise ajustada por Regressão de Poisson para teste dos fatores associados à obesidade entre escolares.

Variáveis	Razão de Prevalência (IC95%)	p-valor
Sexo*		
Feminino	1.53 (1.17 – 1.99)	0.002
Masculino	1.00	-
Tipo de parto*		
Cesário	1.21 (0.92 – 1.59)	0.163
Normal	1.00	-
Indicador Econômico*		
Baixo	1.00	-
Intermediário	1.64 (1.10 – 2.43)	0.014
Alto	1.85 (1.25 – 2.73)	0.002
Estado nutricional do cuidador*		
Eutrófico	1.00	-
Sobrepeso	2.37 (1.57 – 2.57)	<0.001
Obeso	1.87 (1.93 – 4.26)	<0.001

* Análise ajustada por Regressão de Poisson, representado por Razão de prevalência (RP) e intervalo de confiança (IC95%)

ARTIGO 2**BIOLOGICAL RHYTHM DISRUPTION ASSOCIATED WITH OBESITY IN
SCHOOLCHILDREN**

Running Title: Biological rhythm disruption and obesity

Leticia Reis Pereira¹, Fernanda Pedrotti Moreira^{1*}, Amanda Neumann Reyes¹, Suelen de Lima Bach¹, Paulinia Leal do Amaral¹, Janaína dos Santos Motta¹, Ricardo Azevedo da Silva¹, Karen Jansen¹

¹ Department of Health and Behavior, Catholic University of Pelotas, Pelotas, RS, Brazil

Corresponding author:

Fernanda Pedrotti Moreira

Universidade Católica de Pelotas-UCP

373 Gonçalves Chaves, 411C. Pelotas/RS, Brasil

CEP: 96015-560

Phone: (53) 2128-8404/ 99148-9066

E-mail: fepedrotti@gmail.com

Funding source: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS), Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq)

ABSTRACT

Background: Biological rhythm is the daily metabolic cycle of mammals that involves the sleep-wake cycles, hormone release, eating habits and digestion, body temperature, and other important bodily functions that are repeated daily. Thus, greater difficulty in maintaining the circadian rhythms may be involved in the increased risk of obesity. This study assessed the association between biological rhythm disruption and childhood obesity among schoolchildren. **Methods:** This is a cross-sectional study with 7-8-year-old schoolchildren enrolled in a public school in the city of Pelotas-RS. The sample was drawn through multistage sampling. The Biological Rhythms Interview of Assessment in Neuropsychiatry-Kids (BRIAN-Kids) was used to assess the degree of difficulty maintaining the biological rhythm. Body Mass Index was calculated as weight/height² (kg/m²). **Results:** A total of 596 children and their caregivers participated in the present study. The prevalence of obesity was 24% among schoolchildren; 28.9% for girls, and 19.4 for boys (p=0.009). Obese children had greater difficulties in maintaining the biological rhythm compared to non-obese children (p=0.007). Some of these difficulties included sleep (p=0.008), overall activities (p=0.027) social rhythm (p=0.033) and eating (p=0.032) pattern. **Conclusion:** Approximately one-quarter of children were obese. This finding was associated with the caregiver characteristics and some difficulties in maintaining the biological rhythm.

Keywords: biological rhythms, children, BMI, obesity

1. INTRODUCTION

Obesity is a chronic disease with a multifactorial etiology including genetics, environment, metabolism, lifestyle, and behavioral components. Childhood obesity has increased dramatically in the past three decades and has become a major public health problem.¹ The management of obesity is complex and difficult. It is linked to numerous chronic medical conditions, including pulmonary, cardiometabolic and psychosocial diseases. Prevention and early intervention strategies are the key to reversing the obesity epidemic.² Obesity in children may have negative psychosocial consequences.³ A sedentary lifestyle and unhealthy eating habits may cause excess body weight, which is a marker of negative energy balance,⁴ and may be influenced by the disruption of circadian rhythms.⁵

Biological rhythm is the daily metabolic cycle of mammals that involves the sleep-wake cycles, hormone release, eating habits and digestion, body temperature, and other important bodily functions that are repeated daily. Biological processes repeat every 24 hours and are called daily or circadian rhythms. It is the result of the interaction between endogenous time markers such as hormones, and the exogenous ones called zeitgeber (time synchronizers such as social rhythm, temperature, feeding, exercise).^{6,7} There has been evidence of the association between changes in circadian rhythms and negative health outcomes. A recent study showed that the circadian cycle can be a crucial factor in the development of obesity and metabolic diseases.⁵⁻⁸ Moreover, studies shows that social behavior, ability to relate to each other, demonstrating synchronization social organization in daily life, added changes in sleep/wake cycles, overall activities, food intake pattern and social behavior may influence the weight of individuals.^{9,10}

Previous studies have suggested that many factors can increase the BMI, among them, the duration of sleep.⁸ Circadian rhythms also regulate appetite and food intake pattern. Sleep deprivation affects the energy balance and may increase the risk of obesity and weight gain.¹¹ Roenneberg (2012) demonstrated that living "against the clock" may be a factor contributing to the epidemic of obesity, and suggested that improving the correspondence between biological and social clocks will contribute to the management of obesity.¹² Recent studies link energy regulation to the circadian clock at the behavioral, physiological, and molecular levels, emphasizing that the timing of food intake itself may play a significant role in weight regulation.¹³ Physical activity also plays an important role in obesity, as demonstrated by previous studies.^{4,14,15} However, the traditional theory

that associates physical activity and obesity may not fully explain weight gain. Thus, our hypothesis is that the biological rhythm disruption and all domains (sleep, social, eating pattern and activities) can contribute to weight gain. Therefore, the present study aimed to verify the association between biological rhythm disruption and obesity among schoolchildren in a southern city in Brazil.

2. METHODS

2.1. Sample

This is a cross-sectional study nested in a larger study entitled "Healthy Childhood in Context: a multidisciplinary investigation", conducted between August 2015 and November 2016 in the city of Pelotas-RS. This study was approved by the Research Ethics Committee of the Universidade Católica de Pelotas (UCPEL), under Protocol number 843.526.

The sample selection was performed by probabilistic sampling, with municipal elementary schools as primary sample units.¹⁶ Twenty schools were selected by systematic random sampling, from a total of 40 in the urban area. Inclusion criteria were to be a regular student at the selected school and to be born in 2008, and one of their respective caregivers. Exclusion criteria were inability of the child or the caregiver to understand or answer the instruments due to a medical condition or severe disability.

Data collection began after the free and informed consent was signed by the parents. It was divided into two parts: (1) the assessment of children during regular school classes; and (2) at their homes where the parents (or caregiver) answered a questionnaire.

2.2. Instruments

The economic classification was assessed using Brazilian Economic Index. The economic classification was assessed using the National Economic Index. This classification is based on the accumulation of materials goods and the schooling of the head of the household.¹⁷

BMI, height and weight were obtained as follows: the child's height was measured in the standing position using a Cardiomed stadiometer (1 mm accuracy) with an easily moveable horizontal headboard that can be brought into contact with the most superior

part of the head. The weight was obtained by a properly Tanita calibrated digital scale (100g accuracy), considering a decimal digit of accuracy. The BMI for children was classified according to the WHO standards, which determines the use of an age- and sex-specific percentile for BMI.¹⁸ Therefore, the children were classified considering a dichotomous variable that indicates whether they were overweight (\geq z-score +1 e $<$ z-score +2) or obese (BMI z-scores $>$ 2). The z score means the number of standard deviations that the obtained data is far from its reference median.¹⁸

The nutritional status of the caregiver was classified according to the criteria used by the WHO.¹⁸ It is defined as a person's weight in kilograms divided by the square of the person's height in meters (kg/m^2). The nutritional status of the caregivers was classified in three categories – eutrophic (BMI $<$ 25 kg/m^2 ; overweight (BMI \geq 25 kg/m^2 ; and obese (BMI \geq 30 kg/m^2).¹⁸

The BRIAN-K was used to measure the degree of biological rhythm disruption and sleep, which corresponds to the difficulty that the child presents to maintain a standard (habitual routine), reported by caregiver. The BRIAN-k scale is a validated measure and evaluates exposure to exogenous cues, called zeitgebers. The assessment scale consists of 20 items, of these, 17 items are added to generate a quantitative measure, with greater scores indicating more biological rhythm disruption. The final score can also be divided into four subscales: sleep, social rhythm, eating pattern and overall activities. Parents or a caregiver answered the items of the scale corresponding to the difficulties maintaining the biological rhythm in the last 15 days. The score ranges from 0 to 3 on a Likert scale (0 = not at all; 1 = just a little; 2 = quite a bit; and 3 = very much). For sleep, the scores range from 0 to 15; for social, activity and food pattern, ranging from 0 to 12. Examples of items included: “What is the degree of difficulty of the child in completing activities related to the school? How much difficulty does the child have in completing the usual activities (completing a joke, organizing the toys and the room)? How difficult is the child's ability to maintain rhythm and persistence in physical activities (such as playing a sport, doing physical activity at school)? How difficult is it for the child to complete his or her duties at the usual time? How difficult is the child to maintain meal times (breakfast, lunch, snack and dinner)? What is the degree of difficulty of the child in making all meals (breakfast, lunch, snack and dinner)? How difficult is it for the child to maintain the same amount of food eaten regularly? How difficult is it for the child to consume moderately stimulants (such as chocolate and cola) or sweets?.”⁹

2.3. Statistical analysis

Double data entry was performed using EpiData software (version 3.1) to check for consistency and validation. The statistical analysis was carried out with the SPSS version 22 for Windows (SPSS In.; Chicago, IL, USA). Categorical data were expressed as absolute and relative frequencies. BRIAN-K total score and its subscales did not have a symmetrical distribution (Gaussian curve), thus it was described with the median and interquartile ranges (IIQ). The analysis was performed by chi-square, Mann-Whitney U test, and Spearman correlation.

A multivariate model analysis was performed. For this purpose, confounding factors were considered variables associated with both outcome (obesity) and exposure (biological rhythms) at a significance level of 20% or less. Poisson regression was used to test the difference on the BRIAN-K scores and obesity, thus, a model was created for each subscale. The following variables were considered for total Brian-K scores: family socioeconomic status and caregiver nutritional status. For sleep domain: sex, family socioeconomic status and caregiver nutritional status. For overall activities domain: age, family socioeconomic status and caregiver nutritional status. For eating pattern: sex and family socioeconomic status. Social rhythm did not present confounding factors. Moreover, multiple linear regression was performed to investigate the association between BRIAN-K and BMI scores, adjusted by family socioeconomic status. Statistically significant associations for all tests were $p \leq 0.05$.

3. RESULTS

A total of 723 children aged 8-years were selected from 20 schools. Among these, 609 completed the evaluation, 34 (5%) were losses and 80 (11%) were refusals. About caregivers, 596 completed the evaluation, and 13 (2%) were losses. Therefore, the total sample consisted of 596 children and their caregivers, and 493 (82.7%) were mothers. Those 493 mothers who completed the evaluation and their respective children were included in the present study. Finally, the total sample comprised 609 children and 596 caregivers. Dyadic data analysis simultaneously evaluated 596 dyads.

Boys (51.8%) and girls (48.2%), between the ages of 7 (44.3%) and 8 years (55.7%) were included in similar proportion. Most of them had white skin color (63.4%).

The socio-economic status of the families was presented by terciles. With regards to caregivers, most respondents were mothers or biological parents (91.1%) and had completed up to 11 years of education (84.7%). For the nutritional status of the caregivers, 38.9% were eutrophic, 31.1% were overweight and 30 % were obese (Table 1).

The prevalence of obesity among children was 24% (n=143), 28.9% for girls and 19.4% for boys (p=0.009). There was an association between childhood obesity, the family socio-economic status (p=0.001) and the caregiver nutritional status (p<0.001) (Table 1).

In this sample, there was greater difficulty maintaining the biological rhythm pattern between the obese children [median=12 (IIQ 6; 21)], when compared to non-obese children [median=9 (IIQ 4; 17); p=0.007], that is, the rhythm is more variable among obese. When the difference between the medians of the BRIAN-Kids subscales between obese and non-obese children was tested, it was found that there was greater difficulty in maintaining the sleep pattern (p=0.008), overall activities (p=0.027) social rhythm (p=0.033) and eating pattern (p=0.032) among obese children (Figure 1). The differences in biological rhythms and subscales scores among obese children were observed even after adjusted analysis: biological rhythms [p=0.005; (95%CI: 1.01-1.04)]; sleep pattern [p=0.008; (95%CI: 1.02 – 1.10)], overall activities [p=0.050; (95%CI: 1.00-1.10)], and eating pattern approached the level of significance [p=0.068; (95%CI: 0.99 – 1.10)].

Nevertheless, there was a positive correlation between the BRIAN-Kids scores and the BMI scores of children i.e. the higher the degree of difficulty in maintaining the biological rhythm the higher their BMI (r=0.106; p=0.010) (Figure 2). After adjusting for potential confounders, the BRIAN-Kids and the BMI scores of children remained associated [B=0.05; (95%CI: 0.015-0.080); p=0.003].

4. DISCUSSION

Obesity is based on an imbalance of energy intake and energy expenditure, in which the maintenance of the biological rhythm contributes to the energy homeostasis. A biological rhythm disruption, which includes changes in the sleep/wake cycle, eating pattern, overall activities and in social rhythm, would consequently be associated with childhood obesity. It is known that a great number of children do not participate in any physical activity recommended for children,¹⁹ have a high level of sedentary behavior,¹⁵

and also consume energy dense foods (fast foods and sweetened drinks), which probably contributes to levels of obesity.²⁰ A study conducted in Brazil with 4-6-year-old preschool children showed a low level of physical activity (65%) with less than 1 hour of daily outdoor exercises.²¹ With regard to social relations and activity, Ferrari et al. observed that the presence of computer in the child's bedroom is associated with higher BMI and lower level of physical activity.²² Nevertheless, Dutra et al reported a 70% prevalence of physical inactivity among children and that both the sedentary behavior and overweight were higher among children who spent more time watching television.²³

Recent evidence indicates that the duration and quality of sleep contribute to children obesity.²⁴ Children and adolescents, who sleep for a shorter period, especially with greater variability on weekends, are twice as likely to be obese compared to those who sleep for the recommended time.^{25,5} A possible explanation for this situation result would be the influence of sleep on hormones that control hunger and satiety, bad eating habits food to suppress hunger (caused by sleep deprivation) or domestic routines that decrease the desire to sleep and increase the consumption of palatable foods.²⁶ Among the hormones, ghrelin and leptin are potential candidates. Ghrelin plays a role in stimulating hunger while leptin is responsible for the modulation of satiety. A systematic review showed that experimental reduction of sleep duration downregulates the satiety hormone – leptin - and upregulates the appetite-stimulating hormone, ghrelin, and increases hunger and appetite in adults. However, further studies with school age sample should focus on this topic, given that most studies have reported divergent results or no effects whatsoever.²⁷ Lack of domestic routines, such as eating regularly the evening meal with the family, having adequate sleep time, and limiting TV viewing habit, also seems to be associated with children obesity.²⁸ In contrast, the daily light exposure has also been associated with increased waist circumference, an important measure of central adiposity.²⁹ A study performed with mice has showed that long daily light exposure increased adiposity by decreasing caloric expenditure rather than to increasing caloric intake.³⁰ Although the possible causes between the change in pattern and obesity are inconsistent, good sleep quality and an adequate amount of sleep for children (10-13 hours per night) are recommended in order to prevent the development of childhood obesity.²⁰

In this study with schoolchildren aged 7-8 years it was observed that approximately one quarter of children were obese, according to the WHO criteria. The

literature demonstrates that, although there are variations in prevalence estimates by age, and geographical location, childhood obesity is a major public health problem. However, the socio-demographic factors associated with childhood obesity have generated contradictory results. In this study, children obesity was more prevalent among children from families with high income, and whose caregiver had higher education level. Schuch et al. (2013) observed an association between childhood obesity and maternal education among children in the state of RS, Brazil.³¹ Another study evaluated abdominal obesity in children aged 3-10 years and found that it was associated with a higher socio-economic status.³² However, Barbosa (2016) evaluated children aged 6 to 11 years and found no association between obesity and socio-demographic factors.³³ Nevertheless, we have observed that the nutritional status of children was associated with the nutritional status of their primary caregiver. The study carried out by Melzer et al. (2015) observed that the accumulation of abdominal fat was associated with maternal nutritional status.³⁴ In a review conducted by Davis et al. (2007), the factors related to obesity in children were associated with frequency of family meals, physical activity, and parental control.³⁵ In our study, childhood obesity was most prevalent among children that belonged to families with higher income and among those whose caregivers were also obese and with high education level. Family behavioral approaches that include parents and/or caregivers of children aiming to introduce healthier eating habits to their children have better results when compared to child participation only.³⁶

Although previous studies in literature have suggested that some measures of biological rhythm, including sleep adjustment, maintenance of meal schedules and practice of physical activities, are independently associated with obesity, so far no studies have evaluated the biological rhythm or the difficulty in maintaining the biological rhythm, and the presence of childhood obesity. The main finding of our study was to determine that obese children have greater difficulty in maintaining the biological rhythm than those non-obese. We also found greater difficulty in maintaining sleep pattern, overall activities, social rhythm and eating pattern among obese children. In addition, it was observed that the higher the degree of difficulty in maintaining the biological rhythm, the higher the BMI of children.

The present study presents some limitations and strengths. The exclusion of private schools from the sample, which limits a potential comparison between private and public findings, can be considered a limitation of this study. Another limitation is that the

prevalence of childhood obesity may have been underestimated for being evaluated in public schools, considering that children whose caregivers with higher education levels and high income showed a higher prevalence of obesity. The BRIAN-K is a subjective scale that investigates how subjects perceive themselves with regards to sleep pattern, activities, food and social rhythms. Despite this relevant limitation regarding the prevalence of obesity, the findings related to the biological rhythm pattern may not allow for a broader generalization on this sample feature. However, there are also strengths as this study uses the BRIAN-K scale to verify the association between childhood obesity and biological rhythm. This association has not been previously found in published articles, using the referred scale. This study complements prior literature on the relationship between biological rhythm and childhood obesity because no studies have specifically examined the biological rhythm in both obese and non-obese subjects.

Childhood obesity was observed in approximately one quarter of the children evaluated. This condition was associated with the caregiver characteristics and the degree of difficulty in maintaining the biological rhythm. Our findings are limited to behavioral issues, regarding a synchronization of rhythm between the child and his or her primary caregiver. An intervention for both children and caregivers to emphasize the importance of sleep, social rhythm, activities, and eating patterns could help prevent childhood obesity. Standardized sleep, wake time and meal schedules should be encouraged.

Further studies are needed to support the findings of this study. Longitudinal studies are suggested since this research design are suited to assess whether children with difficulty in maintaining the biological rhythm have a higher risk for obesity or whether obese children display greater difficulty in maintaining the biological rhythm pattern.

Acknowledgments

Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq), Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) and Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio Grande do Sul (FAPERGS).

Author Disclosure Statement

No competing financial interests exist.

5. REFERENCES

1. Obesidade infantil: cenário mundial e dados epidemiológicos. 1989. http://site.medicina.ufmg.br/wp-content/uploads/sites/37/2011/01/obesidade_infantil.pdf. Accessed July 13, 2017.
2. Gurnani M, Birken C, Hamilton J. Childhood Obesity: Causes, Consequences, and Management. *Pediatr Clin North Am* 2015;62(4):821-840.
3. Johansen A, Holm J-C, Pearson S, kjaersgaard M, Larsen LM, Hojgaard B, Cortes D. Danish clinical guidelines for examination and treatment of overweight and obese children and adolescents in a pediatrix setting. *Dan Med J* 2015;62(5).
4. Pontes Torrado Y, García-Villaraco Velasco A, Hernández Galiot A, Goñi Cambrodón I. A Strategy for Weight Loss Based on Healthy Dietary Habits and Control of Emotional Response To Food. *Nutr Hosp* 2015;31(n06):2392-2399.
5. Masaki T. Sleep/wake cycle, circadian disruption and the development of obesity. *Nihon Rinsho* 2012;70(7):1183-1187.
6. Schimitt RL, Hidalgo MPL, Caumo W. Social rhythm and theirs measurement types: a historical overview. *Estud. pesqui. psicol.* [online] 2010;10(2): 457-470.
7. Van Someren EJ, Riemersma-Van Der Lek RF. Live to the rhythm, slave to the rhythm. *Sleep Med Rev* 2007;11(6):465-84.
8. Karatsoreos IN. Effects of circadian disruption on mental and physical health. *Curr Neurol Neurosci Rep* 2012;12(2):218-225.

9. Berny T, Jansen K, Cardoso TDA, et al. Construction of a biological rhythm assessment scale for children. 2018;40(1):53-60.
10. Tajiri E, Yoshimura E, Hatamoto Y, Tanaka H, Shimoda S. Effect of sleep curtailment on dietary behavior and physical activity: A randomized crossover trial. *Physiol Behav* 2018; 1(184):60-67.
11. Hallschmid M, Oster H, Schultes B, Schmid SM. Kurzer , gestörter und unregelmäßiger Schlaf: Die schädlichen Auswirkungen auf den menschlichen Stoffwechsel Dossier 2015:1278-1283.
12. Roenneberg T, Allebrandt KV, Merrow M, Vetter C. Social Jetlag and Obesity. *Curr Biol* 2012;22(10):939-943.
13. Garaulet M, Gómez-Abellán P. Timing of food intake and obesity: a novel association. *Physiol Behav* 2014;134:44-50.
14. Alinejad H, Farzad B, Salari M, Kamjoo S, Harbaugh BL, Peeri M. Prevalence of overweight and obesity among 8-to 12-year-old iranian and afghan girls: Interrelationship with physical fitness. *Clin J Sport Med* 2014;24(3):e47.
15. Matthews CE, Chen KY, Freedson PS, Buchowski MS, Beech BM, Pate RR, Trioano RP. Amount of Time Spent in Sedentary Behaviors in the United States, 2003-2004. *Am J Epidemiol* 2008;167(7):875-881.
16. Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira - INEP. Resultados finais do Censo Escolar 2015. <http://matricula.educacenso.inep.gov.br/controller.php>. Accessed July 3, 2018.
17. Barros AJD, Victora CG. A nationwide wealth score based on the 2000 Brazilian demographic census. 2005;39(4):523-529. www.fsp.usp.br/rsp. Accessed June 15, 2017.
18. World Health Organization - WHO. Global Database on Body Mass Index (BMI). 2010. <http://www.who.int/nutrition/databases/bmi/en/>. Accessed June 15, 2017.
19. Troiano RP, Berrigan D, Dodd KW, Mâsse lc, TilerT T, Mcdowell M. Physical Activity in the United States Measured by Accelerometer. *Med Sci Sport Exerc* 2008;40(1):181-188.

20. Kumar S, Kelly AS. Review of Childhood Obesity. *Mayo Clin Proc* 2017;92(2):251-265.
21. Honda Barros SS, Lopes AS, Barros MVG. Prevalência de baixo nível de atividade física em crianças pré-escolares. *Rev Bras Cineantropometria e Desempenho Hum* 2012;14(4):390-400.
22. Ferrari GL de M, Araújo TL, Oliveira LC, Matsudo V, Fisberg M. Association between electronic equipment in the bedroom and sedentary lifestyle, physical activity, and body mass index of children. *J Pediatr* 2015;91(6):574-582.
23. Dutra GF, Kaufmann CC, Pretto ADB, Albernaz P. Television viewing habits and their influence on physical activity and childhood overweight. *J Pediatr* 2015;91(4):346-351.
24. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: a systematic review and bias-adjusted meta-analysis. *Obes Rev* 2015;16(2):137-149.
25. Sanderson S, Tatt ID, Higgins JP. Tools for assessing quality and susceptibility to bias in observational studies in epidemiology: a systematic review and annotated bibliography. *Int J Epidemiol* 2007;36(3):666-676.
26. Córdova FV, Barja S, Brockmann PE. Consequences of short sleep duration on the dietary intake in children: A systematic review and metanalysis. *Sleep Med Rev* 2018 Dec;42:68-84.
27. Felsó R, Lohner S, Hollódy K, Erhardt É, Molnár D. Relationship between sleep duration and childhood obesity: systematic review including the potential underlying mechanisms. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2017.
28. Anderson SE, Whitaker RC. Household Routines and Obesity in US Preschool-Aged Children. *Pediatrics*. 2010;125(3):420-428.
29. Spiegel K, Tasali E, Leproult R, Van Cauter E. Effects of poor and short sleep on glucose metabolism and obesity risk. *Nat Rev Endocrinol* 2009;5(5):253-261.
30. Kooijman S, van den Berg R, Ramkisoensing A, et al. Prolonged daily light exposure increases body fat mass through attenuation of brown adipose tissue activity. *Proc Natl Acad Sci*. 2015;112(21):6748-6753.

31. Schuch I, Castro TG de, Vasconcelos F de AG de, Dutra CLC, Goldani MZ. Excess weight in preschoolers: prevalence and associated factors. *J Pediatr (Rio J)* 2013 89(2):179-188.
32. Ribeiro M, Fernandes T, Magrini IM, Martins S, Domene Á, Martins PA. Factors associated with abdominal obesity in children. *Rev. Paul Pediatr* 2015;33(4):437-444.
33. Barbosa Filho VC, Campos W de, Fagundes RR, Lopes A da S, Souza EA de. Isolated and combined presence of elevated anthropometric indices in children: prevalence and sociodemographic correlates. *Cien Saude Colet.* 2016;21(1):213-224.
34. Melzer MRTF, Magrini IM, Domene SMÁ, et al. Fatores associados ao acúmulo de gordura abdominal em crianças. *Rev Paul Pediatr.* 2015;33(4):437-444.
35. Davis MM, Gance-Cleveland B, Hassink S, Johnson R, Paradis G, Resnicow K. Recommendations for prevention of childhood obesity. *Pediatrics* 2007;120:S229-S253.
36. Kitzman-Ulrich H, Wilson DK, St. George SM, Lawman H, Segal M, Fairchild A. The Integration of a Family Systems Approach for Understanding Youth Obesity, Physical Activity, and Dietary Programs. *Clin Child Fam Psychol Rev* 2010;13(3):231-253.

Table 1: Sample distribution and factors associated with obesity among schoolchildren in the city of Pelotas, RS-Brazil, 2015-2016.

Variables	Sample distribution n (%)	Obesity Prevalence n (%)	p-value
Sex			0.009
Female	287 (48.2)	83 (28.9)	
Male	309 (51.8)	60 (19.4)	
Age (years)			0.186
7	264 (44.3)	56 (21.2)	
8	332 (55.7)	87 (26.2)	
Skin color			0.719
White	378 (63.4)	93 (24.6)	
Non-white	218 (36.6)	50 (22.9)	
Family socioeconomic status			0.001
Low	199 (33.4)	30 (15.1)	
Middle	199 (33.4)	56 (28.1)	
High	198 (33.2)	57 (28.8)	
Caregiver nutritional status			<0.001
Eutrophic	228 (38.9)	28 (12.3)	
Overweight	183 (31.1)	50 (27.5)	
Obese	176 (30.0)	63 (35.8)	
Sleeps before 10:30PM			0.077
No	369 (61.9)	98 (26.6)	
Yes	227 (38.1)	45 (19.8)	
Wakes up before 9AM			0.081
No	306 (51.3)	83 (27.1)	
Yes	290 (48.7)	60 (20.7)	
Total	596 (100)	143 (24.0)	---

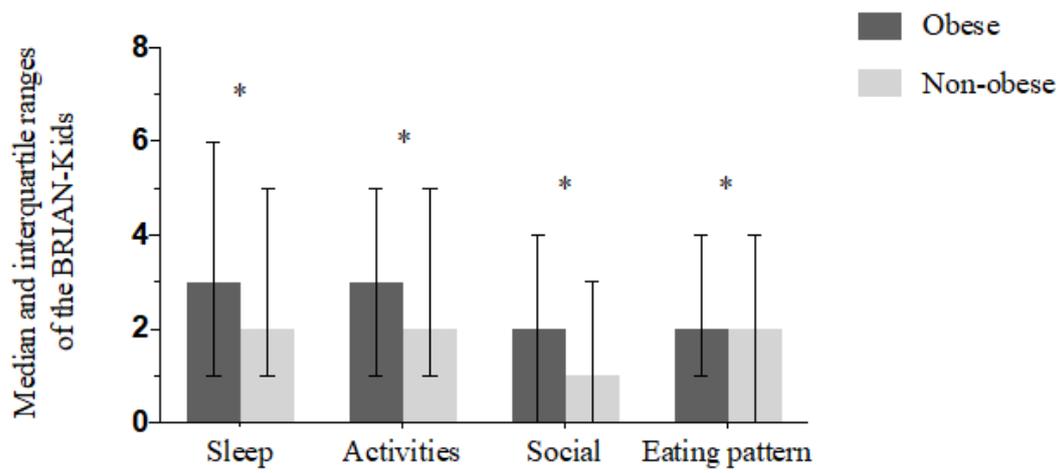


Figure 1: Difference between the medians of the BRIAN-K subscales between obese and non-obese children.

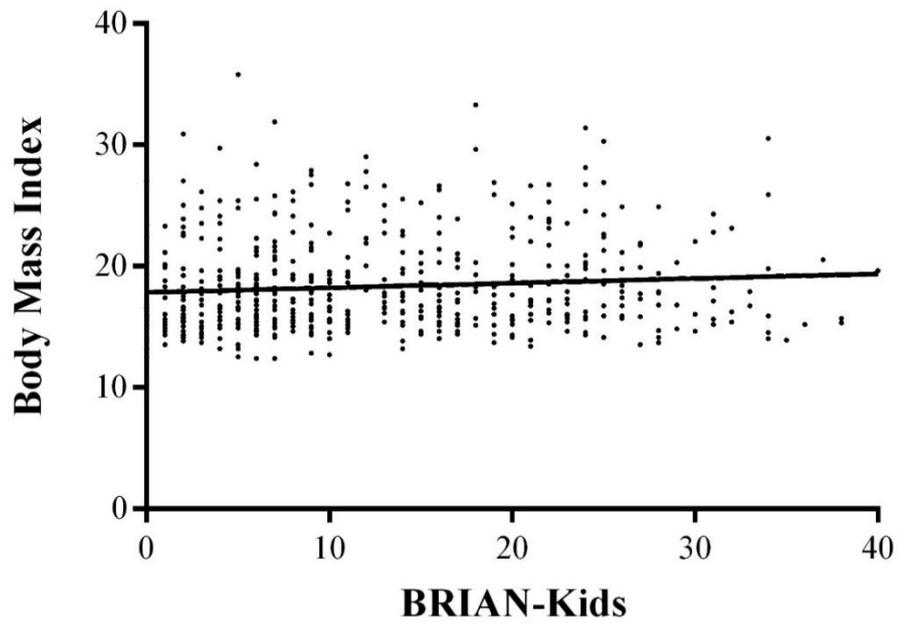


Figure 2: Correlation between the BMI scores of children and BRIAN-Kids ($r=0.106$; $p=0.010$).

PARTE IV - CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta tese, os dois artigos foram originados a partir de um estudo com escolares de 7 e 8 anos, provenientes de escolas públicas. De forma geral, o objetivo geral desta tese foi avaliar sobrepeso, obesidade e ritmo biológico, através de um estudo transversal, de base escolar em crianças de 7 e 8 anos de idade, de escolas públicas, na cidade de Pelotas-RS. A seguir, será apresentado um resumo dos objetivos de cada artigo e seus resultados correspondentes, apresentados na parte III.

Artigo 1: Avaliar a prevalência de excesso de peso e fatores associados em uma amostra de escolares da cidade de Pelotas.

- A prevalência de excesso de peso infantil foi de 44,4%, sendo que a prevalência de sobrepeso foi de 20,4% e a de obesidade foi de 24,0%, respectivamente.
- Pertencer a famílias com indicador econômico mais alto e ter cuidadores com sobrepeso ou obesidade está associado a maior probabilidade de sobrepeso infantil. Enquanto, ser do sexo feminino, pertencer a famílias com indicador econômico intermediário ou alto e ter cuidador com sobrepeso ou obesidade está associado a maior probabilidade de obesidade infantil.

Os resultados demonstraram que quase a metade das crianças avaliadas estavam com excesso de peso. Tanto o sobrepeso quanto a obesidade na infância foram associados a um indicador socioeconômico maior e ao excesso de peso do do cuidador.

Artigo 2: Avaliar a relação entre a desregulação do ritmo biológico e obesidade infantil em uma amostra de escolares da cidade de Pelotas.

- A prevalência de obesidade infantil foi de 24%.

- Há uma maior dificuldade na manutenção do padrão de ritmo biológico entre as crianças obesas quando comparadas as não obesas, observado pelo escore total da BRIAN-k e nos domínios de padrão do sono, atividades, ritmo social e padrão alimentar.
- Verificou-se uma correlação positiva entre os escores da BRIAN-K e os escores de IMC das crianças, ou seja, quanto maior o grau de dificuldade na manutenção do ritmo biológico maior o índice de massa corporal da criança.

Os resultados do artigo 2 confirmam a hipótese de que quanto maior a desregulação do ritmo biológico, maior o IMC; crianças obesas apresentam maior desregulação no ritmo de sono, atividade, padrão alimentar e ritmo social do que crianças não obesas.

Em conclusão, os resultados da presente tese demonstram alta prevalência de excesso de peso entre os escolares de 7 e 8 anos de idade, das escolas públicas da cidade de Pelotas-RS. Pertencer ao maior índice socioeconômico e ter cuidador com excesso de peso, estava associado ao excesso de peso infantil, enquanto a desregulação do ritmo biológico das crianças estava associada a obesidade infantil. Dessa forma, o presente trabalho salienta a importância de prevenção, intervenção precoce e tratamento focado na modificação dos hábitos das crianças e familiares, visando reverter esta epidemia.

ANEXOS

ANEXO A: Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**UNIVERSIDADE CATÓLICA DE PELOTAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE E COMPORTAMENTO****TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO****Informações sobre o estudo ao participante**

Esta folha informativa tem o objetivo de fornecer a informação suficiente para quem considerar participar neste estudo. Ela não elimina a necessidade do pesquisador de explicar, e se necessário, ampliar as informações nela contidas.

Antes de participar deste estudo, gostaríamos que você tomasse conhecimento do que ele envolve. Damos abaixo alguns esclarecimentos sobre dúvidas que você possa ter.

Qual é o objetivo da pesquisa?

Com este estudo buscamos compreender quais são os fatores envolvidos na saúde e comportamento dos jovens que podem pré-determinar algumas doenças. Com a coleta de sangue poderemos entender melhor quais são as substâncias envolvidas na determinação de doenças ou transtornos.

Como o estudo será realizado?

Será realizada uma coleta de sangue do seu braço, na qual será retirado 10 ml de sangue, o que não compromete a sua saúde. Esta coleta será realizada por pesquisadores da área da saúde devidamente treinados para tal função.

Existem riscos em participar?

Os riscos ao participar são mínimos, a coleta de sangue pode causar mal-estar passageiro ou mancha roxa no local. O procedimento será feito com material esterilizado e descartável por profissionais da área de saúde. A coleta será feita para que sejam analisadas algumas substâncias que poderão estar alteradas em função dos transtornos de humor.

Itens importantes:

Você tem a liberdade de desistir do estudo a qualquer momento, sem fornecer um motivo, assim como pedir maiores informações sobre o estudo e o procedimento a ser feito. Isto de maneira alguma irá influenciar na qualidade de seu atendimento neste hospital.

O que eu ganho com este estudo?

Sua colaboração neste estudo pode ajudar a aumentar o conhecimento científico sobre fatores relacionados aos transtornos de humor, que poderão eventualmente beneficiar você ou outras pessoas. Ao saber melhor quais substâncias estão relacionadas à melhora dos transtornos, um tratamento médico mais direcionado pode ser esperado no futuro.

Quais são os meus direitos?

Os resultados deste estudo poderão ser publicados em jornais científicos ou submetidos à autoridade de saúde competente, mas você não será identificado por nome. Sua participação neste estudo é voluntária.

DECLARAÇÃO:

Eu,declaro
que:

1. Concordo total e voluntariamente em fazer parte deste estudo.
2. Recebi uma explicação completa do objetivo do estudo, dos procedimentos envolvidos e o que se espera de mim. O pesquisador me explicou os possíveis problemas que podem surgir em consequência da minha participação neste estudo.
3. Informei o pesquisador sobre medicamentos que estou tomando.
4. Concordo em cooperar inteiramente com o pesquisador supervisor.
5. Estou ciente de que tenho total liberdade de desistir do estudo a qualquer momento e que esta desistência não irá, de forma alguma, afetar meu tratamento ou administração médica futura.
6. Estou ciente de que a informação nos meus registros médicos é essencial para a avaliação dos resultados do estudo. Concordo em liberar esta informação sob o entendimento de que ela será tratada confidencialmente.
7. Estou ciente de que não serei referido por nome em qualquer relatório relacionado a este estudo. Da minha parte, não devo restringir, de forma alguma, os resultados que possam surgir neste estudo.

Nome completo do paciente: _____

Assinatura do Paciente: _____

Data: __ / __ / _____

Assinatura do Pesquisador: _____

Para maiores informações entre em contato com Thaíse Mondin pelos telefones:
81284090 – Karen Jansen pelo telefone: 81186112 – Ricardo Silva 91330050

Coordenador do projeto: Prof. Dr. Ricardo Azevedo da Silva
Programa de Pós-Graduação em Saúde e Comportamento
Universidade Católica de Pelotas
Fone: 21288404 – 81228378

ANEXO B: Termo de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

UNIVERSIDADE CATÓLICA DE
PELOTAS - UCPEL

**PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP****DADOS DO PROJETO DE PESQUISA**

Título da Pesquisa: Infância saudável em contexto: uma investigação multidisciplinar

Pesquisador: Barbara Coiro Spessato

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 27696014.3.0000.5339

Instituição Proponente: Sociedade Pelotense de Assistência e Cultura (SPAC)

Patrocinador Principal: MINISTERIO DA CIENCIA, TECNOLOGIA E INOVACAO
FINANCIADORA DE ESTUDOS E PROJETOS - FINEP
Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer:

562.269 **Data da**

Relatoria: 06/03/2014

Apresentação do Projeto:

Adequado

Objetivo da Pesquisa:

Trata-se de estudo da avaliação nutricional em escolares e suas implicações em fatores emocionais cognitivos e bioquímicos (medidos pela saliva)

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Benefícios superam os riscos

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Bem delineada

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Adequados

Recomendações:

Não está claramente definido qual o critério para escolha das escolas, ainda que o título da listagem seja "escolas sorteadas" este sorteio não foi definido no projeto nem sua realização nem sua forma.

Endereço:	Rua Felix da Cunha, 412		
Bairro:	Centro	CEP:	96.010-000
UF:	RS	Município:	PELOTAS
Telefone:	(53)2128-8012	Fax:	(53)2128-8298
		E-mail:	cep@ucpel.tche.br

Página 01 de 02

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Seria interessante explicitar a forma de sorteio das escolas, mas não impede a aprovação do projeto.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

PELOTAS, 20 de Março de 2014

Assinador por:
Sandro Schreiber de Oliveira
(Coordenador)

ANEXO C: Instrumentos (BRIAN-K)

BIOLOGICAL RYTHM INTERVIEW ASSESSMENT IN NEUROPSYCHIATRY – VERSÃO KIDS (BRIAN-K)					
Considerando a rotina da sua família, assinale a opção que melhor descreve a conduta da criança nos <u>últimos 15 dias</u> .					
(0) nenhum (1) pouco (2) bastante (3) muito					
SONO	0	1	2	3	
1. Qual o grau de dificuldade da criança em acordar no mesmo horário na maioria dos dias?	0	1	2	3	brian1_
2. Qual o grau de dificuldade da criança em sair da cama depois de despertar?	0	1	2	3	brian2_
3. Qual o grau de dificuldade da criança em sentir-se descansada com o número de horas que dorme (sensação subjetiva e desempenho normal em tarefas diárias como brincar/jogar e realizar atividades escolares).	0	1	2	3	brian3_
4. Qual o grau de dificuldade da criança em “desligar” nos momentos de descanso (momentos em que não tem uma atividade)?	0	1	2	3	brian4_
5. Qual o grau de dificuldade da criança em dormir no mesmo horário das pessoas com quem reside?	0	1	2	3	brian5_
ATIVIDADES	0	1	2	3	
6. Qual o grau de dificuldade da criança em terminar as atividades que faz relacionadas à escola?	0	1	2	3	brian6_
7. Qual o grau de dificuldade da criança em terminar as atividades habituais (concluir uma brincadeira, organizar os brinquedos e o quarto)?	0	1	2	3	brian7_
8. Qual o grau de dificuldade da criança em manter o ritmo e persistência em atividades físicas (como praticar um esporte, fazer atividade física na escola)?	0	1	2	3	brian8_
9. Qual o grau de dificuldade da criança em cumprir suas tarefas no horário habitual?	0	1	2	3	brian9_
SOCIAL	0	1	2	3	
10. Qual o grau de dificuldade da criança em relacionar-se e comunicar-se em horários adequados com as atividades sociais das pessoas com quem convive?	0	1	2	3	brian10_
11. Qual o grau de dificuldade da criança em usar de forma equilibrada aparelhos eletrônicos como videogame, TV, computador, etc. (sem que isto prejudique seu contato com as pessoas com quem convive, ou gaste um número de horas desproporcionais em relação aos seus outros afazeres)?	0	1	2	3	brian11_
12. Qual o grau de dificuldade da criança em sincronizar a sua rotina à das pessoas com quem convive (familiares, vizinhos, amigos)?	0	1	2	3	brian12_
13. Qual o grau de dificuldade da criança em disponibilizar tempo e atenção para as pessoas com quem convive (familiares, vizinhos, amigos)?	0	1	2	3	brian13_
ALIMENTAÇÃO	0	1	2	3	
14. Qual o grau de dificuldade da criança em manter o horário das refeições (café da manhã, almoço, lanche e jantar)?	0	1	2	3	brian14_
15. Qual o grau de dificuldade da criança em realizar todas refeições (café da manhã, almoço, lanche e jantar)?	0	1	2	3	brian15_

16. Qual o grau de dificuldade da criança em manter a mesma quantidade de alimento ingerido regularmente?	0	1	2	3	brian16_
17. Qual o grau de dificuldade da criança em consumir com moderação estimulantes (como achocolatado e coca-cola) ou doces?	0	1	2	3	brian17_
RITMO PREDOMINANTE Considerando a rotina da sua família, assinale a opção que melhor descreve a conduta da criança nos <u>últimos 12 meses</u> . (1) manhã (2) tarde (3) noite (4) não há turno específico					
18. Em qual parte do dia você tem a impressão de que a criança se sente mais disposta e ativa?	1	2	3	4	brian18_
19. Em qual parte do dia você tem a impressão de que a criança está mais concentrada e produtiva?	1	2	3	4	brian19_
20. A criança tem trocado o dia pela noite? (1) nunca (2) raramente (3) quase sempre (4) sempre	1	2	3	4	Brian20_

ANEXO C: Instrumentos (IEN)

IEN					
1. Qual a escolaridade do chefe da família? (chefe da família = pessoa de maior renda)					
___ anos completos de estudo				ien1__	
2. Quantas peças são utilizadas como dormitórios nesta casa? ___ peças					
				ien2__	
3. Quantos banheiros existem na casa? (Considere somente os que têm vaso mais chuveiro ou banheira)					
___ banheiros				ien3__	
NESTE DOMICÍLIO TÊM, E SE TÊM: QUANTOS?					
4. Televisão:	(0)	(1)	(2)	(3) (4 ou +)	ien4_
5. Automóvel (de uso particular; não considerar moto):	(0)	(1)	(2)	(3) (4 ou +)	ien5_
NESTE DOMICÍLIO TÊM? (em condições de uso)					
6. Rádio:	(0) não	(1) sim			ien6_
7. Geladeira ou freezer:	(0) não	(1) sim			ien7_
8. Videocassete ou DVD:	(0) não	(1) sim			ien8_
9. Máquina de lavar roupa (não considerar o tanquinho)	(0) não	(1) sim			ien9_
10. Forno de microondas:	(0) não	(1) sim			ien10_
11. Telefone fixo (não considerar celular):	(0) não	(1) sim			ien11_
12. Computador/Notebook (não considerar tablet):	(0) não	(1) sim			ien12_
13. Ar condicionado:	(0) não	(1) sim			ien13_