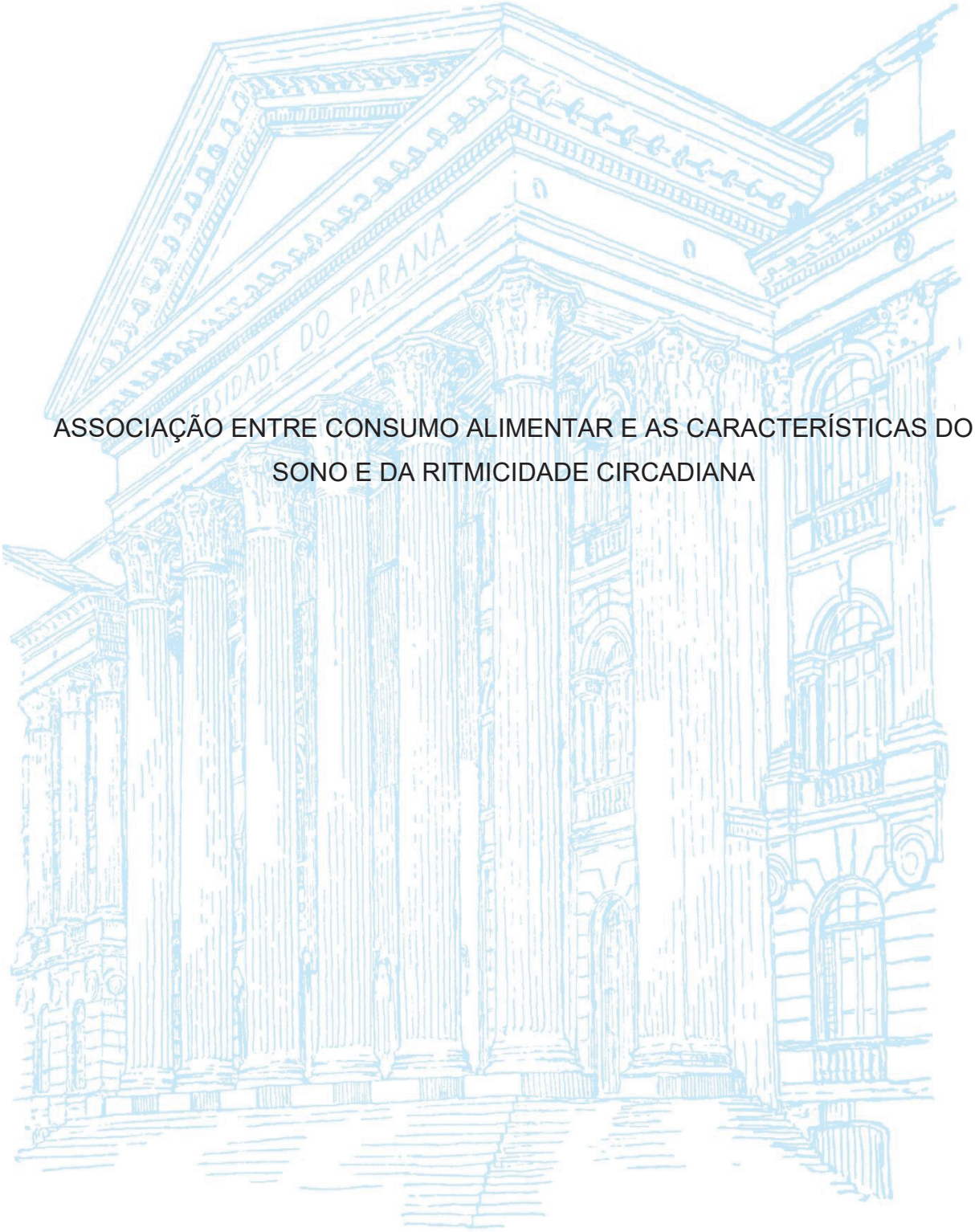
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

RAQUEL SIMONE MACCARINI ZARPELLON



ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR E AS CARACTERÍSTICAS DO SONO E DA RITMICIDADE CIRCADIANA

CURITIBA

2021

RAQUEL SIMONE MACCARINI ZARPELLON

ASSOCIAÇÃO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR E AS CARACTERÍSTICAS DO SONO E DA RITMICIDADE CIRCADIANA

Dissertação de Mestrado apresentado ao Programa de Pós-graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná como requisito parcial à obtenção do grau de Mestre em Saúde da Criança e do Adolescente. Área Específica de Nutrição.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Chrystina de Souza Crippa
Coorientadora: Profa Dra. Regina Maria Vilela
Coorientadora: Profa. Dra. Rosana Bento Radominski

CURITIBA

2021

Zarpellon, Raquel Simone Maccarini
Associação entre consumo alimentar e as características do sono e da ritmicidade circadiana [recurso eletrônico] / Raquel Simone Maccarini Zarpellon – Curitiba, 2021.

Dissertação (mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente. Setor de Ciências da Saúde, Universidade Federal do Paraná, 2021.

Orientadora: Profa. Dra. Ana Chrystina de Souza Crippa
Coorientadora: Profa. Dra. Regina Maria Vilela
Coorientadora: Profa. Dra. Rosana Bento Radominski

1. Obesidade pediátrica. 2. Distúrbios do sono. 3. Parassonias. 4. Ritmo circadiano. 5. Índice de Massa Corporal. I. Crippa, Ana Chrystina de Souza. II. Vilela, Regina Maria. III. Radominski, Rosana Bento. IV. Universidade Federal do Paraná. V. Título.

CDD 618.92398

Maria da Conceição Kury da Silva CRB 9/1275

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
SETOR DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE - 40001016013P8

TERMO DE APROVAÇÃO

Os membros da Banca Examinadora designada pelo Colegiado do Programa de Pós-Graduação em SAÚDE DA CRIANÇA E DO ADOLESCENTE da Universidade Federal do Paraná foram convocados para realizar a arguição da dissertação de Mestrado de **RAQUEL SIMONE MACCARINI ZARPELLON** intitulada: **ASSOCIACAO ENTRE CONSUMO ALIMENTAR E AS CARACTERISTICAS DO SONO E DA RITMICIDADE CIRCADIANA.**, sob orientação da Profa. Dra. ANA CHRYSTINA DE SOUZA CRIPPA, que após terem inquirido a aluna e realizada a avaliação do trabalho, são de parecer pela sua APROVAÇÃO no rito de defesa.

A outorga do título de mestra está sujeita à homologação pelo colegiado, ao atendimento de todas as indicações e correções solicitadas pela banca e ao pleno atendimento das demandas regimentais do Programa de Pós-Graduação.

CURITIBA, 10 de Agosto de 2021.

Assinatura Eletrônica
16/08/2021 11:56:44.0
ANA CHRYSTINA DE SOUZA CRIPPA
Presidente da Banca Examinadora

Assinatura Eletrônica
10/08/2021 16:07:33.0
MARCIA REGINA MESSAGGI GOMES DIAS
Avaliador Externo (UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ)

Assinatura Eletrônica
10/08/2021 17:04:25.0
FERNANDO MAZZILLI LOUZADA
Avaliador Externo (COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS)

Dedico este trabalho aos meus familiares e amigos e em especial ao meu filho Henrique que foi em todos os momentos a inspiração desta busca pelo conhecimento.

AGRADECIMENTOS

Inicialmente agradeço ao meu querido Marco Antônio, companheiro no enfrentamento dos desafios da vida e incentivador das minhas buscas com tanto amor. Aos meus filhos Guilherme e Henrique por me ensinarem com tanta sensibilidade a trilhar o caminho da luta em busca da vitória. À minha querida Marena por mostrar o lado jovem desta pesquisadora tardia e revisar todas as minhas ideias e escritas, fazendo as correções e sugestões com tanto amor e profissionalismo. A minha querida filha do coração Néia por compartilhar momentos de conquistas e de dores, sendo o ouvido constante a me assessorar.

Agradeço muito a ajuda das nutricionistas Nathalia Farinha e Illana Mirela Siqueira por me auxiliar a decifrar os enigmas dos programas utilizados para a avaliação do Consumo Alimentar dos pacientes.

Ao Dr Fernando M. Louzada com toda a sua paciência e sabedoria com muito altruísmo em compartilhar o conhecimento indispensável para conhecer os meandros das informações do actímetro.

Às colegas de pesquisa Andréa Obrecht e Marcela Almeida que dividiram seus aprendizados, tabelas, cálculos para facilitar a minha compreensão do que e como pesquisar.

A todos os colaboradores, estudantes, professores e coordenadores do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente da UFPR pelo espaço compartilhado para a propagação do conhecimento, pela excelência das aulas ministradas e pela oportunidade de desenvolver este projeto.

Ao CENEP e a todos os profissionais que me acolheram e permitiram a utilização dos aparelhos actímetro para a realização da pesquisa.

Aos profissionais da Unidade de Endocrinologia Pediátrica por ceder o espaço e permitir que ali fosse feita a coleta dos dados, pela oportunidade de aprendizado, por valorizar a pesquisa como fonte de conhecimento e auxílio para o atendimento dos pacientes. Em especial agradeço a Dra Rosana Radominski que foi indispensável para que a pesquisa pudesse ocorrer de forma tão satisfatória.

Incluo em meus agradecimentos os profissionais do curso de Nutrição da UFPR, que foram muito importantes para toda a pesquisa e para a análise dos dados coletados, em especial à Dra Márcia Regina Messaggi Gomes Dias.

Agradeço também a todos os pacientes e familiares que participaram deste estudo de forma voluntária valorizando cada informação que estavam fornecendo com o intuito de colaborar para o bom resultado desta pesquisa.

Quero deixar aqui um agradecimento especial à Dra Regina Maria Vilela com toda a sua sabedoria e conhecimento tornou-se uma guia, não apenas exercendo sua função de Coorientadora da pesquisa, mas transmitindo conhecimento e corrigindo meus erros e desacertos com muita tolerância.

Por fim agradeço à querida Dra Ana Crhystina de Souza Crippa que revelou ao longo do tempo ser dotada de inteligência ímpar e bondade inesgotável. Muito obrigada por me acolher nesta parceria, valorizando minhas conquistas e permitindo que eu fosse em busca do desenvolvimento de qualidades que somente o desafio do Mestrado pode mostrar.

O conhecimento liberta o homem de qualquer limitação,
até mesmo de sua própria ignorância...
Dark Poet

RESUMO

Introdução: a obesidade infantil é uma grande preocupação para os profissionais da saúde devido à sua intensa escalada em todo o mundo. Além dos fatores já conhecidos que contribuem para o aumento da obesidade infantil relacionados aos hábitos alimentares e sedentarismo pode-se ressaltar a piora na qualidade e quantidade do sono e os distúrbios do ritmo circadiano que atingem esta faixa etária. **Objetivos:** avaliar a associação da alimentação com as características do sono e da ritmicidade circadiana em crianças e adolescentes com obesidade e descrever o consumo habitual de macronutrientes. **Método:** estudo transversal observacional analítico com coleta de dados prospectiva. Participaram do estudo indivíduos com diagnóstico de obesidade com idade entre 6 e 13 anos atendidos no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná. Para a avaliação da ingestão de energia e de macronutrientes foi utilizado o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias. Para investigar o risco para a presença de distúrbios do sono e conhecer a rotina e características dos hábitos de dormir foi utilizado o questionário Escala de Distúrbios do Sono em Crianças (EDSC) e o actímetro *Actrust Condor* para avaliar a ritmicidade circadiana. **Resultados e discussão:** quarenta e três pacientes de ambos os sexos participaram da pesquisa com idade média de 10 anos e 7 meses (± 1,95). A média do IMC dos pacientes foi de 29,57 kg/m^2 (± 4,38) com diagnóstico de obesidade. A ingestão de proteínas foi acima do recomendado para 72 % (n=31) da amostra e de lipídeos foi acima do recomendado para 67,3 % (n=29) da amostra mostrando a opção por alimentos mais calóricos. A ingestão alimentar não apresentou associação com a ritmicidade circadiana, porém, apresentou associação com o Distúrbio Respiratório do Sono e com o Distúrbio de Transição Sono-Vigília. A ritmicidade circadiana apresentou associação com o risco para o DTSV. A soma de todos os escores dos fatores da EDSC demonstrou o risco para a presença do sono patológico na maioria dos pacientes (n=25). **Conclusão:** os pacientes deste estudo apresentaram ingestão calórica inferior ao recomendado, porém com alimentação hiperproteica, hiperlipídica e normoglicídica. Foi possível estabelecer a associação entre a ingestão alimentar e o risco para o Distúrbio do Sono, o Distúrbio Respiratório do Sono e o Distúrbio de Transição Sono-Vigília através da EDSC e da ritmicidade circadiana com o risco para o DTSV.

Palavras-chave: obesidade pediátrica; distúrbios do sono; parassonias; EDSC; actimetria; ritmo circadiano; IMC.

ABSTRACT

Introduction: Childhood obesity is a major concern for health professionals due to its intense escalation worldwide. In addition to the already known factors that contribute to the increase in childhood obesity related to eating habits and sedentary lifestyle, one can highlight the worsening in the quality and quantity of sleep and the circadian rhythm disturbances that affect this age group. **Objectives:** to evaluate the association of diet with sleep characteristics and circadian rhythmicity in children and adolescents with obesity and to describe habitual macronutrient intake. **Method:** cross-sectional observational analytical study with prospective data collection. Participated in the study individuals diagnosed with obesity aged 6 to 13 years old attending the outpatient clinic of the Pediatric Endocrinology Unit (UEP) of the Parana Clínic Hospital. To assess energy and macronutrient intake we used the 6-day Food Consumption Record. The Sleep Disorders in Children Scale (SDSC) questionnaire was used to investigate the risk for the presence of sleep disorders and to learn about the routine and characteristics of sleep habits. to evaluate circadian rhythmicity, the patients used the Actrust Condor actimeter. **Results and discussion:** forty-three patients of both genders participated in the research with a mean age of 10 years and 7 months (± 1.95). The mean BMI of the patients was 29.57 kg/m2 (± 4.38) with a diagnosis of obesity. Protein intake was higher than recommended for 72% (n=31) of the sample and lipid intake was higher than recommended for 67,3 % (n=29) of the sample, showing the option for foods with more calories. Food intake was not associated with circadian rhythmicity, however, it was associated with the sleep-disordered breathing and sleep-wake transition disorder. Circadian rhythmicity showed an association with risk for SWTD.The sum of all EDSC factor scores demonstrated the risk for the presence of pathological sleep in most patients (n=25). **Conclusion:** the patients in this study had lower caloric intake than recommended, but with a high-protein, high-lipidic and normoglycidic diet. It was possible to establish the association between food intake and risk for Sleep Disorder, SBD and SWTD through SDSC and SWTD through SDSC and circadian rhythmicity with the risk for SWTD.

Keywords: pediatric obesity; sleep disorders; parasomnias; SDSC; actimetry; circadian rhythm; BMI.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MODELO PARA A FISIOPATOLOGIA DAS PARASSONIAS 28

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – QUESTÕES PARA CADA FATOR DA EDSC 48

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 53

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 54

TABELA 3 – INGESTÃO DE ENERGIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 54

TABELA 4 – INGESTÃO DE MACRONUTRIENTES DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 55

TABELA 5 – INGESTÃO DE PROTEÍNAS POR KG DE PESO POR DIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 55

TABELA 6 – ROTINA DO SONO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 56

TABELA 7 – RITMO DE ATIVIDADE-REPOUSO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 56

TABELA 8 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E A AMPLITUDE RELATIVA ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 57

TABELA 9 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O L5 ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 57

TABELA 10 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O M10 ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 58

TABELA 11 – ASSOCIAÇÃO ENTRE O RITMO DE ATIVIDADE-REPOUSO SOBRE O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 58

TABELA 12 – DADOS DA EDSC DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 59
TABELA 13 – RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 59
TABELA 14 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A SOMA DOS ESCORES TOTAIS DA EDSC, A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES EM PERCENTUAL ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 60
TABELA 15 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A SOMA DOS ESCORES TOTAIS DA EDSC, A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES EM GRAMAS ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 60
TABELA 16 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 61
TABELA 17 – ASSOCIAÇÃO ENTRE O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO E O RITMO DE ATIVIDADE-REPOUSO ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS 62

LISTA DE SIGLAS

AMDR	–	*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*
CAPES	–	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CENEP	–	Centro de Neuropediatria do Hospital de Clínicas do Paraná
CEP-HC/UFPR	–	Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná
CHC	–	Complexo Hospital de Clínicas
DD	–	Distúrbios do Despertar
DIMS	–	Distúrbios de Iniciar e Manter o Sono
DRIs	–	*Dietary Reference Intakes*
DRS	–	Distúrbios Respiratórios do Sono
DTSV	–	Distúrbios de Transição Sono-Vigília
EDSC	–	Escala de Distúrbios do Sono em Crianças
EAR	–	*Estimated Average Requeriment*
EER	–	*Energy Efficiency Ratio*
FA	–	Fator Atividade
GH	–	Hormônio de Crescimento
HLA	–	Complexo de histocompatibilidade em parentes de primeiro grau
HS	–	Hiperhidrose do Sono
IBGE	–	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	–	Índice de Massa Corporal
IMC z-*score*	–	Índice de Massa Corporal Escore Z
Kcal	–	Quilo calorias
Kcal/dia	–	Quilo calorias por dia
Kg/m^2	–	Quilos por metro ao quadrado
L5	–	Atividade Média Durante a Noite
M10	–	Atividade Média do Dia
OMS	–	Organização Mundial da Saúde
PSG	–	Polissonografia

RDA	–	*Recommended Dietary Allowance*
REM	–	*Rapid Eye Movement*
SAOS	–	Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono
SED	–	Sonolência Excessiva Diurna
TALE	–	Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido
TCLE	–	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
TDAH	–	Transtorno de Déficit de Atenção e Hiperatividade
TMB	–	Taxa Metabólica Basal
TOC	–	Transtorno Obsessivo-compulsivo
UEP	–	Unidade de Endocrinologia Pediátrica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 18

1.1 OBJETIVO GERAL 20

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 20

2 REVISÃO DE LITERATURA 21

2.1 CARACTERÍSTICAS DO SONO NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA 21

2.2 DISTÚRBIOS DO SONO 23

2.3 OBESIDADE E DISTÚRBIOS DO SONO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES 28

2.4 INGESTÃO ALIMENTAR E DISTÚRBIOS DO SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES 34

2.5 TERMOS TÉCNICOS DE NUTRIÇÃO UTILIZADOS NESTE TRABALHO 38

3 MATERIAL E MÉTODOS 42

3.1 TIPO DE ESTUDO 42

3.2 HIPÓTESES DO ESTUDO 42

3.3 POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA 42

3.4 PERÍODO E LOCAL DO ESTUDO 43

3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO 43

3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO 44

3.7 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO 44

3.7.1 História Clínica e Condições Socioeconômica 44

3.7.2 Dados Antropométricos 45

3.7.3 Ingestão de Energia e de Macronutrientes 46

3.7.4 Dados Relativos ao Sono 47

3.7.5 Ritmo de Atividade-Repouso 49

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA 51

3.9 ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS 52

3.10 MONITORAMENTO DA PESQUISA....52
4 RESULTADOS....53
4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA....53
4.2 INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES....54
4.3 RESULTADOS RELATIVOS À ANÁLISE DO SONO E À RITMICIDADE CIRCADIANA....56
5 DISCUSSÃO....63
6 CONCLUSÃO....72
REFERÊNCIAS....73
APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO....81
APÊNDICE 2 – TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE 7 A 12 ANOS....85
APÊNDICE 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE 12 A 18 ANOS....89
APÊNDICE 4 – FORMULÁRIO PARA COLETA DOS DADOS PESSOAIS E DE INGESTÃO ALIMENTAR....93
APÊNDICE 5 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DO CONSUMO ALIMENTAR..94
APÊNDICE 6 – TERMO DE RESPONSABILIDADE PARA O USO DO ACTÍMETRO....95
APÊNDICE 7 – MANUAL DE USO E CUIDADOS DO ACTÍMETRO....96
ANEXO 1 – ESCALA DE DISTÚRBIOS DO SONO EM CRIANÇAS....97
ANEXO 2 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP....98
ANEXO 3 – CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS...103
ANEXO 4 – CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS...104
ANEXO 5 – CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS...105
PRODUÇÃO ACADÊMICA 1....106
PRODUÇÃO ACADÊMICA 2....138

1 INTRODUÇÃO

Devido às inúmeras mudanças fisiológicas que ocorrem em crianças e adolescentes, pesquisadores têm voltado suas atenções para a duração e qualidade do sono nesta faixa etária, o que levou à exploração da relação da menor quantidade do sono e os prejuízos cognitivos, comportamentais e na saúde mental e física de crianças e jovens, com efeitos nocivos na regulação dos sistemas hormonais e metabólicos (BECKER et al., 2017; LIN et al., 2018; TAMBALIS et al., 2018; EL; NUNES, 2019; GOLDSCHMIDT et al., 2020).

O sono é uma função fundamental para manter o equilíbrio do funcionamento do organismo, que participa de inúmeras funções orgânicas como a recuperação dos tecidos, concretização da memória e crescimento corporal (EL; NUNES, 2019). A quantidade de sono ideal difere grandemente entre as pessoas e ainda são necessários muitos estudos para que se possa chegar a um consenso (TAMBALIS et al., 2018). Quanto aos adolescentes é consenso na literatura de que eles precisam de mais horas de sono e refletem esta necessidade em um aumento da quantidade de sonolência diurna, que acaba por prejudicar o rendimento funcional e escolar. Apesar de que a redução de horas de sono diurna por parte desta população é um hábito comum (BRUIN et al., 2017; MIN et al., 2018;TAMBALIS et al., 2018), o que pode levar também a afetar a vida daqueles que com ele convivem (CORKUM et al.,2016).

Uma atitude comum entre os jovens está a exposição à iluminação noturna, principalmente decorrente do uso de equipamentos eletrônicos. Este hábito pode prejudicar a liberação do hormônio melatonina, que é responsável pelo controle do ritmo circadiano, fazendo com que ocorra o retardo do início do sono e a intensificação da sonolência diurna (KAHAN, 2017; CÔTÉ-LUSSIER et al., 2020). A secreção dos hormônios grelina e leptina, responsáveis pela regulação do apetite, pode ser prejudicada pela presença do distúrbio do ritmo circadiano no paciente (KAHAN, 2017; MCHILL; JR, 2017; TAMBALIS, 2018; EL; NUNES, 2019). Neste estudo os pacientes utilizaram o actímetro que é usado não somente para a avaliação dos parâmetros de sono mas também para avaliar a ritmicidade circadiana (GONÇALVES et al., 2015).

Entre os distúrbios de sono pesquisados nesse estudo pode-se destacar aqueles relacionados na Escala de Distúrbios do Sono para Crianças (EDSC) utilizado por BRUNI et al (1996), que classifica os distúrbios do sono em seis critérios: Distúrbios de Início e Manutenção do Sono (DIMS), Distúrbios Respiratórios do Sono

(DRS), Distúrbios do Despertar (DD), Distúrbios da Transição Sono-Vigília (DTSV), Sonolência Excessiva Diurna (SED) e Hiperhidrose do Sono (HS).

Tem-se demonstrado que a qualidade do sono desempenha um papel importante quanto as escolhas alimentares podendo levar o paciente com distúrbios do sono a desenvolver a obesidade (OGILVIE; PATEL, 2017; WANG et al., 2016; KAHAN, 2017; LI et al., 2017; TAMBALIS et al., 2018). Grande parte dos estudos apresenta evidências positivas entre a privação do sono e o aumento do sobrepeso e obesidade em todas as idades estudadas (FATIMA; DOI; MAMUN, 2015). Por outro lado, não é do nosso conhecimento se estudos quanto à investigação do impacto do consumo alimentar sobre a qualidade do sono estão disponíveis.

A obesidade infantil tem se apresentado como uma grande preocupação para os profissionais da saúde devido à sua intensa escalada em todo o mundo (WATACH et al., 2019). Somando aos aspectos físicos decorrentes da obesidade, pode-se ressaltar os efeitos metabólicos e cardiovasculares que se apresentam durante a primeira infância, com índices elevados de insulina em jejum e triglicérides, com a redução do HDL Colesterol e o aumento da pressão arterial, que podem acompanhar o indivíduo ao longo de toda a vida adulta (SUISSA et al., 2019; MORENO-FRÍAS et al., 2020).

É de conhecimento corrente os fatores que podem contribuir para o aumento da obesidade infantil (e.g. maior consumo de alimentos gordurosos e ricos em carboidratos simples, bebidas açucaradas, sedentarismo infantil etc.). É possível acrescentar a piora na qualidade e quantidade do sono nas últimas duas décadas (LI et al., 2017; MIN et al., 2018; TUOHINO et al., 2019; GOLDSCHMIDT et al., 2020), mesmo porque estudos do comportamento humano reforçam que a privação do sono pode levar ao aumento da compulsão alimentar (LEE et al., 2018). Ao acessar estudos dos hábitos de vida de crianças e jovens, é possível observar que há uma tendência ao sedentarismo e a alimentação pobre em vitaminas e minerais e rica em carboidratos simples, gorduras, condimentos e conservantes, que estão presentes nos alimentos processados e de rápida preparação e consumo (OGILVIE; PATEL, 2017; WANG et al., 2016; KAHAN, 2017; LIN et al., 2018; TAMBALIS et al., 2018).

Considerando a importância da alimentação e da qualidade do sono em crianças e adolescentes com obesidade pretende-se com este trabalho avaliar a associação da alimentação com as características do sono e da ritmicidade circadiana

em crianças e adolescentes com obesidade e descrever o consumo habitual de macronutrientes.

1.1 OBJETIVO GERAL

O objetivo deste estudo foi avaliar a associação da alimentação com as características do sono e da ritmicidade circadiana em crianças e adolescentes com obesidade atendidos no Ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná.

1.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Verificar a prevalência de distúrbios do sono em crianças e adolescentes com obesidade na amostra
- Descrever a ingestão habitual de macronutrientes na amostra
- Observar a influência da ingestão de macronutrientes no sono na amostra
- Identificar a associação entre a ingestão de macronutrientes e Amplitude Relativa do ritmo de atividade/repouso, atividade média do dia (M10) ou a atividade média durante a noite (L5) amostra.

2 REVISÃO DE LITERATURA

2.1 CARACTERÍSTICAS DO SONO NA INFÂNCIA E NA ADOLESCÊNCIA

O sono refere-se ao estado de repouso corporal fundamental para manter o equilíbrio do funcionamento do organismo (EL; NUNES, 2019). O período do sono é uma necessidade orgânica que estabelece a homeostase de inúmeras atividades funcionais e permite a recuperação dos tecidos, concretização da memória e crescimento corporal, entre outras funções (OGILVIE; PATEL, 2017), sendo um importante aliado para o desenvolvimento ideal dos papeis inerentes ao progresso e crescimento de múltiplos sistemas de crianças e adolescentes, e.g. cognitivo, emocional, comportamental e fisiológico, sendo que distúrbios relacionados ao sono podem levar ao reflexo negativo em diversos aspectos do comportamento de crianças e adolescentes (ABREU et al., 2015; PEREIRA et al., 2015; BRUIN et al., 2017; EVE et al., 2018; BECKER et al., 2017; DUTIL et al., 2018).

Devido às inúmeras mudanças fisiológicas que ocorrem nas duas décadas iniciais da vida do ser humano, pesquisadores têm dispensado maior importância a estudos que envolvem as alterações do sono na fase da adolescência e suas implicações ao longo da vida, sendo que um aspecto bastante estudado é quanto à duração do sono. Os achados sobre a influência do sono sobre a saúde têm levado a discussões sobre a implementação de políticas públicas com o intuito de alterar o horário de início do período escolar para que adolescentes tenham maior tempo de sono (BECKER et al., 2017; GOLDSCHMIDT et al., 2020). Esta preocupação é fundamentada em diversos estudos, revisões e metanálises que reforçaram a associação entre a quantidade e a qualidade do sono em relação ao desempenho escolar com reflexos na memória, atenção e funções cognitivas mais complexas (BRUIN et al., 2017).

Concomitantemente, essas mudanças que ocorrem na adolescência podem ser causadas pelo próprio desenvolvimento hormonal, que leva à alteração do ciclo sono/vigília, com horários de dormir e acordar mais tardios, o que ocorre não apenas em decorrência de mudanças de hábitos comuns atualmente, mas também devido ao aumento do acesso a celulares, computadores e televisão no período que antecede ao sono, que, devido principalmente à luz artificial, são comportamentos que podem

levar à potencialização dos sinais biológicos inerentes à adolescência com quantidade insuficiente de sono (PEREIRA et al., 2015; OGILVIE; PATEL, 2017) .

Quanto à crescente exposição dos jovens à iluminação noturna vale ressaltar que este hábito pode prejudicar a liberação do hormônio melatonina, que é responsável pelo controle do ritmo circadiano, fazendo com que ocorra o retardo do início do sono e a intensificação da sonolência diurna, que é outro fator que pode prejudicar o rendimento funcional e escolar (KAHAN, 2017; CÔTÉ-LUSSIER et al., 2020).

Com a crescente urbanização, esta exposição tem se tornado cada vez mais intensa, com a presença de iluminação artificial de casas, ruas e outras estruturas nos centros urbanos. A luz artificial noturna pode levar a sobrecarga da regulação homeostática do sono e tem sido avaliada como uma contribuição prejudicial para o impacto da qualidade do sono, problemas do sistema endócrino, disfunções metabólicas e o ganho de peso corporal, com a busca de alimentos que promovam a manutenção da vigília e o aumento da reserva energética (KAHAN, 2017; EL; NUNES, 2019 ; CÔTÉ-LUSSIER et al., 2020).

Mesmo com o início do período de sono sendo mais tarde para os adolescentes devido a esses hábitos modernos, esta geração assume diversos compromissos sociais e estudantis muito cedo pela manhã, bem como uma grande quantidade de atividades acadêmicas e terapias diversas, o que faz com que o período de sono se torne muito curto e insuficiente (PEREIRA et al., 2015; OGILVIE; PATEL, 2017). Dube et al. (2017) relatam que existe um melhor perfil de peso corporal em crianças e adolescentes que leem um livro na hora que antecede ao sono do que naquelas que utilizam aparelhos eletrônicos neste mesmo período, principalmente quando este uso se faz no quarto de dormir. Nesse sentido, o estudo reforça a importância do papel dos pais em impor limites contrários à livre utilização dos aparelhos eletrônicos para que ocorra uma melhora nos padrões de sono das crianças e dos adolescentes.

A Academia Americana de Medicina do Sono define como ideal para a faixa etária de 6 a 12 anos dormir de 9 a 12 horas ao dia e para os adolescentes de 13 a 18 anos dormir entre 8 e 10 horas ao dia (OGILVIE; PATEL, 2017; PARUTHI et al., 2016), ponderando que o sono seja de pelo menos 9 horas para crianças e 8 horas para adolescentes (TAMBALIS et al., 2018). Alguns países possuem políticas públicas buscando melhorar os padrões de sono da população. No entanto no Brasil ainda não

temos a implantação de políticas públicas referentes à educação para a melhora e controle dos distúrbios do sono em crianças e adolescentes. Os estudos existentes são direcionados ao diagnóstico e avaliação da presença ou não de distúrbios do sono no público infantil (OGILVIE; PATEL, 2017; PARUTHI et al., 2016).

Apesar da inexistência de um consenso quanto ao diagnóstico de distúrbios do sono ou de parâmetros oficiais para definir quantitativa e qualitativamente o sono em crianças e adolescentes, considerando a variabilidade entre e intrapessoais, é importante explorar esta problemática (PEREIRA et al., 2015; BRUIN et al., 2017; OGILVIE; PATEL, 2017; ASARNOW et al., 2018; MIN et al., 2018; TAMBALIS et al., 2018).

2.2 DISTÚRBIOS DO SONO

Em um estudo de 2016 cerca de 70 % das crianças pesquisadas relataram a presença de pelo menos um problema relativo ao sono, que podem ser dificuldade em iniciar o sono, dificuldade em manter o sono e para despertar pela manhã e aproximadamente 20 a 30% das crianças avaliadas apresentaram apneia do sono. Outros aspectos relacionados ao sono, como duração do sono noturno e quantidade de despertares noturnos são fatores denominados “higiene do sono” (LECUELLE et al., 2020).

Dentre os exemplos dos efeitos decorrentes dos distúrbios do sono estão sonolência diurna e irritabilidade, bem como o aparecimento de outras patologias, levando ao desenvolvimento de distúrbios inflamatórios crônicos, por exemplo, artrite reumatóide juvenil, doença renal crônica, enxaqueca e Diabetes Mellitus tipo I. Ademais, o aparecimento de sintomas psiquiátricos como ansiedade, distúrbio de oposição, depressão e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade (TDAH) são frequentemente observados entre as comorbidades decorrentes do sono insuficiente (CORKUM et al., 2016; MARRINER et al., 2017; MANCINI et al., 2019; JARASVARAPARN et al., 2020). Ainda, a privação do sono pode levar ao desenvolvimento da hipertensão arterial, e ao aumento do risco de doenças cardiovasculares (TEIXEIRA, 2017; EL; NUNES, 2019).

Dentre as principais causas intrínsecas que podem levar aos distúrbios do sono podemos destacar: a apneia, a retinopatia, a nictúria, a hipoglicemia noturna (29% a 56% dos pacientes com Diabetes do tipo 1 ou tipo 2 em uso de insulina), a

insônia psicofisiológica e a síndrome das pernas inquietas (ARORA et al., 2018). Podemos destacar também doenças gastrointestinais, doenças que causem dor, problemas pulmonares e respiratórios, bem como a dermatite atópica (ESPOSITO et al., 2019). Quanto às causas extrínsecas que podem levar aos distúrbios do sono, os pesquisadores destacam: ruídos, prática de atividades como ouvir música, fazer uma leitura, assistir televisão, assim como a ingestão excessiva de alimentos e líquidos no período que precede o sono (ARORA et al., 2018).

Outras situações que podem levar aos distúrbios do sono em crianças estão a hiperexcitação e a hipersensibilidade principalmente de crianças com o espectro autista e a desregulação de hormônios como ácido gama-aminobutírico (GABA), melatonina e serotonina, causando principalmente a insônia nesse público. A síndrome de Down apresenta prevalência aumentada de distúrbios do sono em crianças, com dificuldade em conseguir dormir, os despertares noturnos e o despertar matinal. Várias doenças neurológicas podem interferir no sono, incluindo dores de cabeça, epilepsia e síndrome das pernas inquietas, e distúrbios psiquiátricos, como ansiedade, depressão e distúrbios pós-traumáticos também podem alterar a disposição de dormir da criança, sendo que em muitos casos a insônia pode ser um fator que leva à piora desses distúrbios (ESPOSITO et al., 2019).

A alta prevalência dos distúrbios do sono nos primeiros cinco anos de vida, chamam a atenção dos pesquisadores por ser um dos principais motivos de consulta na infância. Além das outras consequências na criança e no adolescente que já são bastante discutidos e estão expostos ao longo deste estudo, esta circunstância leva também ao comprometimento da estabilidade emocional da vida em família, com aumento dos conflitos do casal e a possibilidade de depressão dos pais (LECUELLE et al., 2020), em que, até mesmo pequenas reduções no período de sono, podem afetar negativamente o desenvolvimento da criança e aqueles que convivem com ela (CORKUM et al., 2016).

A Academia Americana de Medicina do Sono classifica os distúrbios do sono em sete categorias: insônia, distúrbios respiratórios do sono, hiper sonolência de origem central, distúrbios do ritmo circadiano, distúrbios do movimento durante o sono e outros distúrbios do sono (SATEIA, 2014). Nesse estudo utilizamos a Escala de Distúrbios do Sono para Crianças (EDSC) que classifica os distúrbios do sono em seis critérios: Distúrbios de Início e Manutenção do Sono (DIMS), Distúrbios Respiratórios do Sono **(**DRS), Distúrbios do Despertar (DD), Distúrbios da Transição Sono-Vigília

(DTSV), Sonolência Excessiva Diurna (SED) e Hiperhidrose do Sono (HS) (BRUNI et al., 1996; FERREIRA, 2009).

Entre os distúrbios do sono mais presentes na faixa etária deste estudo está a insônia, sendo que, cerca de 30 % das crianças e adolescentes sofrem deste distúrbio. A insônia, que pode ser considerado um Distúrbio de Início e Manutenção do Sono, é caracterizada pela dificuldade em iniciar ou manter o sono, mas também de despertar antes do previsto ou desejado, de apresentar resistência em iniciar o sono em local apropriado para o hábito de dormir e sem influências externas de equipamentos eletrônicos e do sono não restaurativo e de má qualidade. A insônia é prejudicial ao desenvolvimento pediátrico e pode levar à sonolência e fadiga diurnas, o que acarreta a redução do desempenho escolar, cognitivo e funcional, com alterações de humor e de comportamento. Outro fator a ser considerado é a interferência na homeostase do sistema endocrinológico frente à oscilação do estado sono e vigília o que pode gerar o desenvolvimento de muitas doenças crônicas (EL; NUNES, 2019; OBRECHT, 2019).

Outro comportamento que pode levar à insônia está a dependência da criança ou adolescente de estímulos externos para iniciar o sono, como por exemplo, a presença de um cuidador ou de um objeto, que, ao despertar no meio da noite, irá precisar novamente desse estímulo para retomar o sono. Outra causa comportamental é caracterizada pela falta de limites pré-estabelecidos com o intuito de ter uma boa noite de sono, em que a criança, principalmente em idade escolar ou pré-escolar, retarda o início do sono com idas recorrentes ao banheiro, ingestão de líquidos ao deitar e a recusa em ir para a cama. Esse comportamento reflete a insônia ao deitar e não em despertares noturnos recorrentes (EL; NUNES, 2019; ESPOSITO et al., 2019).

Entre as causas orgânicas da insônia podemos destacar a otite média aguda, o refluxo gastroesofágico e as alergias alimentares em lactentes que podem levar a um quadro de distúrbios respiratórios do sono, que, apesar de ser mais comum em crianças maiores, pode acometer o lactente levando à insônia (EL; NUNES, 2019).

Outro distúrbio que podemos relatar é o Distúrbio do Ritmo Circadiano, o qual é mais comum na adolescência, estando presente em aproximadamente 16% dos jovens com causas previstas nas mudanças hormonais desta fase, inerente às questões do desenvolvimento homeostático e circadiano relacionados à puberdade (EL; NUNES, 2019). Neste estudo foi utilizado a actimetria para avaliar a ritmicidade

circadiana da amostra, sendo que tem sido proposto o uso de variáveis que medem atividade diurna e noturna com variáveis não-paramétricas para estudar o Distúrbio do Ritmo Circadiano (GONÇALVES et al., 2015; EVE et al., 2018; ADAMS et al., 2019).

Os distúrbios da fase do sono e fase de vigília atrasados e avançados são descritos em estudos há aproximadamente 40 anos e tem como conceito clássico o desalinhamento do sistema de temporização circadiano endógeno com o horário de sono-vigília desejado e se caracteriza por um atraso de fase que acaba por retardar o início do sono geralmente em mais de duas horas levando ao despertar atrasado, o que compromete as atividades sociais. Pode levar ao desenvolvimento da insônia bem como a presença de sonolência diurna, com transtornos de comportamento e de atenção. Muitas pessoas com transtorno obsessivo-compulsivo grave relatam a presença do distúrbio do ritmo circadiano (CULNAN; WYATT, 2019) EL; NUNES, 2019). A medida dos níveis séricos da melatonina é utilizada para avaliar o ritmo circadiano, porém é uma opção bastante recorrente em pesquisas mas sem uso rotineiro na clínica médica devido ao alto custo para a coleta e exame laboratorial (CULNAN; WYATT, 2019).

Outro distúrbio do sono que pode afetar crianças e adolescentes é a Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono (SAOS). Os Distúrbios Respiratórios do Sono são qualificados pela presença de padrão respiratório modificado durante o sono e a SAOS é considerada um desses distúrbios. A SAOS é mais comum em crianças em idade escolar e adolescentes, sendo bastante associado à obesidade, em que o excesso de peso pode levar à piora dos seus sintomas. Tanto o aumento de peso pode levar a um quadro mais grave da doença quanto a perda de peso pode significar uma melhora do quadro (OGILVIE; PATEL, 2017; OBRECHT, 2019; WATACH et al., 2019).

A SAOS tem como sintomas principais a obstrução total ou parcial de forma repetitiva das vias aéreas superiores, com manifestações de ronco, respiração difícil e pela boca, levando o indivíduo a buscar uma posição inadequada no sono com hiperextensão do pescoço. É uma das principais causas dos reflexos comportamentais e cognitivos de distúrbios do sono, bem como do desenvolvimento fisiológico com extensão para o aparecimento de problemas cardiovasculares (LAI et al., 2018; OGILVIE; PATEL, 2017; WATACH et al., 2019).

Quando observamos os distúrbios do sono em relação à obesidade, a literatura traz a informação de que a sonolência diurna é mais frequente em pacientes

obesos sem apneia do sono do que naqueles com peso normal, sendo que na população geral a obesidade demonstrou ser fator de risco para a sonolência diurna independente da presença de apneia, reforçando a opinião de que a obesidade pode exercer efeito direto sobre o sono (OGILVIE; PATEL, 2017).

Outro comprometimento do sono que podemos destacar são os Distúrbios do Despertar que são distúrbios classificados na literatura médica como parassonias e referem-se a um comportamento incomum durante o sono. Os movimentos e comportamentos motores anormais têm efeito sobre o paciente bem como sobre o acompanhante, levando à fragmentação do sono, problemas psicossociais e lesões. As parassonias estão mais presentes na infância e em pacientes psiquiátricos (BOLLU et al., 2018).

Entre as manifestações clínicas conhecidas do despertar incompleto do sono se destacam sonambulismo, terrores noturnos, despertares confusos e transtorno alimentar relacionado ao sono, que ocorrem primordialmente na infância, sendo que o paciente não obedece a estímulos externos durante os episódios e tem como causas de sua ocorrência o estresse, as mudanças dos hábitos de sono, fadiga extrema e idade. Além desses fatores de risco podem ser considerados outros distúrbios de sono, a presença de doenças pré-existentes e o consumo exacerbado de medicamentos e substâncias químicas, com a possibilidade de fatores genéticos associados (BOLLU et al., 2018; OBRECHT, 2019).

Para compreender melhor como ocorrem as parassonias devemos entender que o comportamento humano se estabelece através de três estados, que são a vigília, o sono NREM (dividido em N1, N2 e N3) e o sono REM. A mudança de um estado comportamental para outro leva a reorganização e a transição de diversos centros nervosos antes da manifestação de um estado de comportamento particular. De acordo com estudos atuais a combinação de um ou mais desses estados pode provocar a instabilidade dos sistemas e acarretar o despertar repentino e instável levando ao estado de parassonias. Além dos fatores expostos devemos considerar que o parentesco em primeiro grau de pacientes com o distúrbio apresenta maior prevalência para a ocorrência de distúrbios semelhantes (BOLLU et al., 2018).

A coexistência de todos os fatores como está descrito na figura 1 parece plausível para melhor entender a fisiopatologia das parassonias, em que os fatores predisponentes (HLA, que é um complexo de histocompatibilidade em parentes de

primeiro grau), os fatores primários e os fatores precipitantes contribuem uns para a manifestação dos outros (BOLLU et al., 2018).

FIGURA 1: MODELO PARA A FISIOPATOLOGIA DAS PARASSONIAS

FONTE: (BOLLU et al., 2018).

2.3 OBESIDADE E DISTÚRBIOS DO SONO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Os mecanismos que levam ao aumento de peso em crianças e adolescentes expostos à privação do sono ainda são incertos. Além dos fatores já conhecidos que contribuem para o crescimento dos índices de obesidade desta população (e.g. maior consumo de alimentos gordurosos e ricos em carboidratos simples, bebidas açucaradas, sedentarismo infantil etc.), devemos ressaltar a piora na qualidade e quantidade do sono como um possível risco aumentado para a obesidade de crianças e adolescentes nas últimas duas décadas (MIN et al., 2018; TUOHINO et al., 2019; GOLDSCHMIDT et al., 2020).

Em função do fator epidêmico e das graves consequências para a saúde da população decorrentes do aumento da obesidade nos países ocidentais, as políticas públicas governamentais com o objetivo de diminuir os índices de obesidade não são direcionadas para a mudança dos hábitos alimentares e o reforço da prática de atividades físicas, que são preponderantes para a prevenção da obesidade de

crianças e adolescentes (OGILVIE; PATEL, 2017; SHAKIR et al., 2018; SUISSA et al., 2019).

Devido às mudanças no estilo de vida as crianças e adolescentes estão indo dormir cada vez mais tarde (OGILVIE; PATEL, 2017; PACHECO, et al, 2017; EL; NUNES, 2019). A preocupação com as atitudes irregulares em relação aos horários de sono levou ao desenvolvimento de estudos transversais e prospectivos em diversos países, tendo como participantes crianças e adolescentes, os quais relatam uma associação entre sobrepeso, obesidade e poucas horas ou interrupções habituais do sono (CHAPUT et al., 2016; ANDRADE et al., 2018; EVE et al., 2018; LIN et al., 2018; ADAMS et al., 2019).

Os principais distúrbios do sono associados à obesidade de crianças e adolescentes tem relação com a dificuldade de iniciar o sono, maior número de despertares noturnos, dormir mais tarde e acordar mais cedo, principalmente entre os adolescentes (ABREU et al., 2015; CHAPUT et al., 2016; FATIMA et al., 2016; ST-ONGE, 2017; ZAFFANELLO et al., 2017; ARORA et al., 2018; ASARNOW et al., 2018; EVE et al., 2018; LIN et al., 2018; MILLER et al., 2018; ADAMS et al., 2019; WARD et al., 2019; MORENO-FRÍAS et al., 2020).

Ao mesmo tempo em que estudos transversais revelaram que a pouca duração do período de sono levou ao aumento da adiposidade em crianças e adolescentes (OGILVIE; PATEL, 2017; EL; NUNES, 2019), a maior duração do sono pode ter um reflexo positivo para a saúde infantil como um todo e pode refletir em menor quantidade de gordura corporal (LIN et al., 2018). Em uma metanálise publicada em 2015, com mais de 55.000 crianças e adolescentes até 16 anos incluídos entre os participantes, apresentou como resultado que os indivíduos com menor duração de sono tinham a probabilidade 76% maior de sobrepeso e/ou obesidade e maior Índice de Massa Corporal (IMC) do que aqueles com mais horas de sono. Em contrapartida a elevação de uma hora de sono ao total da quantidade de sono em 24 horas mostrou a redução do risco de sobrepeso ou obesidade em 21 % (RUAN et al., 2015).

Em outro estudo com pré-adolescentes que tiveram o acompanhamento por 3 anos a duração de sono com menos de 10 horas e meia ao dia apresentou um risco de sobrepeso 55% superior aos que tinham menos horas de sono diariamente. Uma pesquisa feita com 900 crianças de 7 a 12 anos teve como resultado o aumento do IMC ao mesmo tempo em que houve a diminuição do tempo de sono diário. A

avaliação objetiva do sono feita através do uso do actímetro em crianças de 8 a 10 anos mostrou que a duração do sono inferior a 10 horas por dia apresentou um risco duas vezes maior de sobrepeso (EL; NUNES, 2019).

Estudos do comportamento humano reforçam que a privação do sono leva ao aumento da compulsão alimentar (LEE et al., 2018). Ao mesmo tempo, a melhora da qualidade do sono pode vir a ser uma alternativa para que sejam alcançados resultados mais promissores na prevenção e redução da obesidade de crianças e adolescentes, resultado este decorrente da escolha por uma alimentação mais saudável e equilibrada energeticamente (ASARNOW et al., 2018; WARD et al., 2019; GOLDSCHMIDT et al., 2020).

Podemos ressaltar os efeitos metabólicos e cardiovasculares que se apresentam durante a primeira infância em crianças e adolescentes obesos, com índices elevados de insulina em jejum e triglicérides, com a redução do HDL Colesterol e o aumento da pressão arterial, que podem acompanhar o indivíduo ao longo de toda a sua vida (OGILVIE; PATEL, 2017; PACHECO, et al, 2017; SUISSA et al., 2019; MORENO-FRÍAS et al., 2020). Encontramos na literatura a busca pelo estabelecimento de fatores patogênicos decorrentes do sono que possam levar a esses efeitos metabólicos e cardiovasculares, cuja associação é complexa, mas sabe-se que o sono ruim pode afetar a liberação de hormônios reguladores do apetite, levando os indivíduos ao aumento da ingestão de alimentos, com o desenvolvimento de comportamentos compulsivos ao se alimentar, fazendo com que a alimentação apresente um apelo emocional, que remete à memória afetiva do alimento (PACHECO et al., 2017). Estudos transversais reforçam que a melhora na qualidade do sono pode levar a um efeito positivo no tratamento dos distúrbios alimentares neste contexto (OGILVIE; PATEL, 2017; EL; NUNES, 2019).

Na literatura é possível encontrar estudos que reforçam a associação positiva com o aumento da Resistência à Insulina, no sedentarismo e em padrões alimentares não saudáveis. Pesquisadores perceberam a necessidade de avaliar os índices dos hormônios relacionados à fome e à saciedade, sendo estes a grelina e a leptina, cujos valores encontram-se alterados nas amostras referidas nestes estudos. Nesse sentido, não apenas o consumo de alimentos mais calóricos é uma constante na atualidade entre crianças e adolescentes, mas também o desenvolvimento de comportamentos alimentares compulsivos, os quais estão relacionados ao comprometimento do equilíbrio hormonal, que leva a uma maior produção do

hormônio grelina, estimulando o apetite voraz da criança e do adolescente, e ao mesmo tempo a redução da produção do hormônio leptina, que promove a saciedade do indivíduo (FELSON et al., 2017; ASARNOW et al., 2018; MIN et al., 2018; TAMBALIS et al., 2018; GOLDSCHMIDT et al., 2020).

A ação hormonal é muito afetada pela qualidade do sono e pelo descontrole do ritmo circadiano, que pode ser decorrente da redução do número de horas do sono bem como da sua qualidade. A grelina e a leptina que são considerados os hormônios que regulam o apetite, bem como cortisol estão entre esses hormônios envolvidos. O sono inadequado pode estar associado à obesidade em função da maior intolerância ao metabolismo dos carboidratos, ao aumento do cortisol, menor secreção da leptina e maior secreção da grelina, o que pode levar à redução da tolerância à glicose e a menor sensibilidade à insulina, com maior resposta ao desejo de comer (OGILVIE; PATEL, 2017; KAHAN, 2017; MCHILL; JR, 2017; TAMBALIS, 2018; EL; NUNES, 2019).

A leptina é secretada pelo tecido adiposo e é responsável pela sensação de saciedade, devido a sua resposta à glicose com seus níveis mais elevados no período pós prandial (após as refeições) e a noite (KAHAN, 2017; EL; NUNES, 2019). Quando ocorre a privação do sono de forma aguda, mesmo com uma dieta alimentar adequada em quantidade de calorias, os níveis de leptina se apresentam diminuídos. Ao mesmo tempo a privação do sono faz com que os níveis do hormônio grelina revelem aumento em sua concentração (MCHILL; JR. 2017). A grelina é secretada pelo estômago com a promoção do esvaziamento gástrico e exerce um efeito no organismo de fome e desejo de comer com seus níveis mais elevados no jejum e durante o sono (KAHAN, 2017; EL; NUNES, 2019).

Outro hormônio bastante estudado relacionado ao funcionamento do ritmo circadiano é a melatonina, que parece ter sua ação diferenciada em humanos com hábitos diurnos, e animais com hábitos noturnos, por exemplo,os ratos. Essa diferença pode estar relacionada ao momento do dia em que o alimento é ingerido, tendo a influência da melatonina e a presença ou ausência da luz. O metabolismo humano é acionado para o consumo alimentar quando os níveis séricos de melatonina se apresentam diminuídos, sendo que os roedores estão propensos a ingestão de alimentos quando os níveis de melatonina estão altos. Esta pode ser uma via de estudo para explicar o funcionamento da melatonina no organismo e sua relação com

o sono, a ingestão alimentar e o metabolismo energético, sendo que os níveis de melatonina sofrem variação de acordo com a exposição à luz (MCHILL; JR, 2017).

O estudo do cortisol é importante quando falamos em obesidade porque os níveis altos de cortisol podem refletir na sensibilidade à insulina, que possui seu nível mais alto entre as 12 e 18 horas do dia, e os níveis mais baixos entre a meia-noite e as seis horas da manhã. A ação da insulina exerce um efeito de aumentar a fome ao mesmo tempo em que permite a redução da glicemia (EL; NUNES, 2019).

Ao mesmo tempo em que há muitas evidências de que menores períodos de sono sejam um dos fatores responsáveis pelo aumento da obesidade na população em geral, estudos tem revelado que o estado de vigília apresenta maior gasto energético. Porém, o que acontece com as pessoas que passam maior tempo acordados é um comportamento alimentar inadequado frente a maior disponibilidade de alimentos, com atitudes de compulsão alimentar e maior ingestão de alimentos calóricos em detrimento daqueles nutricionalmente saudáveis (MCHILL; JR, 2017).

Outro dado importante encontrado na literatura é o de que pessoas com sobrepeso ou obesidade tiveram uma depleção maior de massa magra em condições de sono inadequadas quando passaram por dieta alimentar, enquanto que aqueles que dormiram o suficiente perderam mais gordura corporal, indicando que a boa qualidade do sono permite a composição corpórea mais saudável em períodos de restrição calórica Mesmo dormindo nosso corpo consome energia e gasta calorias, porém esse consumo é inferior ao que gastamos quando estamos acordados e exercendo atividades diversas. Estudos tem demonstrado que indivíduos que passam por privação do sono por 24 horas ou mais tem uma Taxa Metabólica Basal (TMB) inferior aos que tem horas de sono adequadas diariamente, o que pode demonstrar uma associação positiva do sono na manutenção do equilíbrio energético corporal (MCHILL; JR, 2017).

Apesar da ingestão de energia e a prática de atividade física serem reconhecidamente fundamentais para a conquista e manutenção da saúde global, os aspectos relativos à qualidade do sono tem sido considerados fatores adicionais para o equilíbrio do metabolismo corporal e do bom funcionamento do sistema endócrino (MCHILL; JR, 2017). É importante considerar que o aumento da fadiga corporal decorrente do sono insuficiente e o aumento do sedentarismo, podem levar à obesidade (WANG et al., 2016; OGILVIE; PATEL, 2017).

Em sua etiologia, a obesidade de crianças e adolescentes se apresenta com mais intensidade em famílias de baixa renda com dificuldades em praticar exercício físico, o que pode levar a níveis de estresse mais elevados, resultando na maior prevalência de obesidade tanto nos pais quanto em seus filhos. O aumento do estresse pode levar à dificuldade em tomadas de decisões e redução na escolha de alimentos saudáveis para o consumo. Além destes fatores, há também uma relação entre a obesidade e o baixo envolvimento emocional na educação dos filhos por parte dos pais (JASTREBOFF et al., 2018; MORENO-FRÍAS et al., 2020).

A atividade física é um fator importante a ser incentivado desde os primeiros anos de vida como coadjuvante na redução da obesidade na infância e dos riscos cardiovasculares e metabólicos decorrentes. As diretrizes da OMS reforçam a prática de atividade física moderada a vigorosa como o ideal para a prevenção de doenças relacionadas a obesidade infantil, o que corresponde a 60 minutos de atividade física (de preferência aeróbica) por dia para crianças saudáveis (AADLAND et al., 2018; LOPEZ et al., 2019; THIVEL et al., 2019; WATACH et al., 2019).

A condição física está intimamente ligada à obtenção de um estilo de vida saudável independente da faixa etária. Crianças e adolescentes que apresentam baixos índices neste quesito podem desenvolver doenças crônicas não transmissíveis na fase adulta, como obesidade e doenças cardiovasculares, bem como a redução da saúde musculoesquelética e comprometimento da saúde mental, onde o perfil muscular corpóreo adequado tende a estar relacionado a saúde óssea, aumento da autoestima e redução da gordura corporal na infância (EVARISTO et al., 2019; TUOHINO et al., 2019; WARD et al., 2019). Quando pensamos na prática de atividade física lembramos que o sono de curta duração causa fadiga, o que remete ao sedentarismo, criando assim um hábito condicionante (ANDRADE et al., 2018; WATACH et al., 2019).

O conflito entre a obesidade e o sono insuficiente se apresenta como um campo fértil para o estudo e desenvolvimento de pesquisas. A educação nutricional pode servir como coadjuvante para que ocorra a regulação do peso de crianças e adolescentes, com o foco no reforço de comportamentos alimentares saudáveis e sustentados, com a prática de atividades físicas que também deve ser incentivada no combate da obesidade nesta população. Desafio esse que deve ser enfrentado por todos nós (OGILVIE; PATEL, 2017; KAHAN, 2017).

2.4 INGESTÃO ALIMENTAR E DISTÚRBIOS DO SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES

Nas últimas décadas, ocorreu uma mudança do padrão alimentar em diversos países, em que alimentos naturais (frutas, vegetais e cereais integrais) foram substituídos por alimentos industrializados com altos níveis de processamento, grandes quantidades de gordura e carboidratos simples, que são aqueles ricos em açúcares e pobres em fibras. Por serem mais refinados, esses alimentos são absorvidos mais rapidamente pelo organismo, o que pode levar ao aumento da glicemia, o que pode provocar o acúmulo do armazenamento de gordura hepática e celular. Essa mudança nos hábitos de consumo alimentar pode ter levado ao aumento da obesidade da população como um todo e ao aparecimento de doenças crônicas. No México, por exemplo, 30% das crianças e adolescentes estão acima do peso ou com diagnóstico de obesidade, e nos Estados Unidos a obesidade infantil é epidêmica. Esta transição nutricional tem sido apontada como a principal causa para o aumento da obesidade infantil (SUISSA et al., 2019; TUOHINO et al., 2019; JANSEN et al., 2020; MORENO-FRÍAS et al., 2020).

Esta transição também é observada em países em desenvolvimento, não sendo diferente no Brasil em que o aumento do consumo de alimentos industrializados e ultra processados vinha aumentando consideravelmente sua participação percentual na alimentação das famílias brasileiras nos estudos feitos em 2002/2003 e 2008/2009 pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). De acordo com a Pesquisa de Orçamentos Familiares feita no Brasil em 2017/2018 pelo IBGE a recomendação para a população brasileira é que a alimentação tenha grande variedade de alimentos in natura ou minimamente processados em detrimento de alimentos industrializados ou ultra processados. Um dado relevante deste estudo foi que há uma leve tendência da redução no consumo destes alimentos por parte da população brasileira nos últimos anos (IBGE, 2020).

A busca por alimentos com paladar mais agradável, com maior quantidade de açúcar e de gordura, com o comportamento descontrolado da compulsão alimentar (que está relacionado à hiperfagia), além de estar associado com o sistema hedônico de recompensa mediada pela produção de dopamina, especialmente em resposta ao elevado consumo de açucares simples (OGILVIE; PATEL, 2017; MASSADI;

NOGUEIRAS; DIEGUEZ, 2019), pode ser decorrente da privação do sono em crianças e adolescentes (TEIXEIRA, 2017; TAMBALIS et al., 2018).

Quanto ao sistema hedônico e a ingestão de alimentos palatáveis, é importante destacar que o alimento tem direta ligação com o prazer, e, porém, neste caso, com alto valor calórico e baixo valor nutricional. A alimentação hedônica é sustentada pelo aumento de respostas neurais que levam a pessoa a ingerir cada vez mais daquele alimento que fornece a sensação de prazer, mesmo que não tenha fome. Essa pode ser uma das explicações para o aumento da ingestão de alimentos considerados pobres nutricionalmente (com poucas vitaminas e minerais, ao mesmo tempo ricos em açúcares e gorduras) que, associado à redução das horas de sono, permite às pessoas ficarem com mais tempo livre para comer sem a percepção das escolhas alimentares (OGILVIE; PATEL, 2017; MASSADI; NOGUEIRAS; DIEGUEZ, 2019). De acordo com a literatura, o público jovem tem apresentado como comportamento recorrente o aumento de ingestão de alimentos com maior densidade calórica, como *snacks* (lanches e petiscos consumidos entre as refeições principais), refrigerantes e alimentos gordurosos, menor consumo de vegetais e maior consumo de alimentos mais condimentados (OGILVIE; PATEL, 2017; EL; NUNES, 2019).

Quanto à relação da influência da alimentação sobre o sono, o hábito de crianças que dormem menos de 7 horas ao dia pode estar associado ao menor consumo de frutas e hortaliças (OGILVIE; PATEL, 2017; EL; NUNES, 2019). Neste sentido pode ser destacado que a ingestão de vitaminas e minerais, presentes principalmente nas frutas e hortaliças, bem como a ingestão de proteínas de origem animal, foram associados a um sono mais duradouro e de melhor qualidade, mostrando uma associação positiva entre a qualidade da alimentação e a qualidade do sono. Ao mesmo tempo alimentos ricos em gordura e açúcares apresentaram associação negativa (KHAN; FAUGHT; CHU, 2017).

Em uma pesquisa com adolescentes na Coréia do Sul os pesquisadores relatam que a menor quantidade de horas de sono foi relacionada ao maior consumo de refrigerantes e doces em geral. Outra observação desse estudo é que a má qualidade do sono, mesmo com a quantidade de horas normais, está em concordância com a menor ingestão de alimentos in natura e a maior ingestão de alimentos industrializados pelos jovens que podem levar à má qualidade e à redução do sono (MIN et al., 2018).

A maioria das pesquisas desenvolvidas com o intuito de avaliar a relação entre os alimentos consumidos e a qualidade e quantidade do sono, tem como foco a população adulta. Em um estudo transversal, feito com mulheres japonesas em 2014 foram relatados alguns fatores associados à má qualidade do sono, tais como a alta ingestão de carboidratos refinados, o alto consumo de bebidas energéticas e adoçadas com açúcar, práticas de pular o desjejum e hábitos irregulares de alimentação. Reforçando que a qualidade dos carboidratos ingeridos é mais importante para a qualidade do sono do que para a quantidade. Ao mesmo tempo o alto consumo de peixe e vegetais foi relacionado à boa qualidade do sono (ST-ONGE; MIKIC; PIETROLUNGO, 2016).

Em outro estudo epidemiológico foi encontrada a associação entre a baixa ingestão de proteínas (< 16% do VET) e a dificuldade em iniciar o sono, enquanto a alta ingestão de proteínas (> 19% do VET) e a baixa ingestão de carboidratos (< 50% do VET) foram associadas à dificuldade em manter o sono. Distúrbios do sono, tais como insônia, apneia obstrutiva do sono ou a combinação dos dois, foram relacionados com a ingestão inferior de carboidratos quando comparados com aqueles que não tinham os distúrbios ou pessoas não obesas. A maior ingestão de calorias foi associada à maior sonolência durante o dia. A dieta rica em grãos integrais, peixes e óleos vegetais (dieta mediterrânea) foi associada à melhor qualidade do sono em idosos (ST-ONGE; MIKIC; PIETROLUNGO, 2016). Estes dados indicam que pode haver uma interferência da distribuição de macronutrientes sobre a quantidade e qualidade do sono.

Pesquisas com ratos tem demonstrado que alguns nutrientes como carboidratos, proteínas e sódio podem interferir no ritmo circadiano do corpo e, por consequência, influenciar o sono. Ao mesmo tempo a inclusão de alguns alimentos podem beneficiar a qualidade do sono, como é o caso do leite, frutas e vegetais. Porém esses estudos ainda são preliminares e executados com pequenas amostras o que demanda maiores esforços de pesquisa (SUTANTO et al., 2020). Apesar das evidências que levam à suposição de que a qualidade e quantidade da dieta, com a inclusão de alguns alimentos, como laticínios, peixes, frutas e vegetais, bem como o horário da ingestão dos alimentos, poderiam interferir na qualidade do sono são necessários mais estudos randomizados e controlados de longo prazo com amostras maiores para investigar estas hipóteses (ST-ONGE; MIKIC; PIETROLUNGO, 2016).

Pode ser considerado que a digestão dos alimentos está associada ao ritmo

circadiano e a digestão noturna é de menor eficiência que a diurna, sendo necessário mais pesquisas para se conhecer a realidade quanto à interferência do horário da alimentação na higiene do sono. Em um estudo feito na Austrália em 2020 com adultos jovens foi relatado que os indivíduos que se alimentaram 3 horas antes de dormir eram mais tendentes a despertares noturnos (27,8%) do que os que comeram no período de mais de 3 horas antes de dormir (19,2%). Porém não encontraram relação com o horário de se alimentar e a duração do sono e com a longa latência para o início do sono. Segundo esse estudo a presença dos despertares noturnos pode estar relacionado à demora na digestão dos alimentos, quando estes eram consumidos mais tarde (CHUNG et al., 2020).

De acordo com Teixeira e colaboradores (2017), o nutricionista exerce um papel fundamental na promoção da saúde integral da população de modo a promover uma boa higiene do sono. Os pesquisadores estabelecem ainda que o desjejum deve ter um valor energético superior ao jantar como uma maneira de controle do peso corporal. Além disso, essa melhor distribuição energética da alimentação leva à perda de peso, melhora da sensibilidade à insulina e à redução do apetite.

Quanto ao efeito da alimentação sobre o sono é importante destacar que para a execução dessa pesquisa tomou-se a decisão de avaliar o efeito da alimentação sobre a qualidade do sono, a ritmicidade circadiana e a obesidade em crianças e adolescentes, já que trabalhos avaliando o efeito da privação do sono e elevação do consumo levando à obesidade já estão bem estabelecidos. Poucos estudos foram encontrados nessa pesquisa relacionados à avaliação de como a alimentação pode interferir na qualidade e quantidade do sono para o público infantil (KHAN; FAUGHT; CHU, 2017; MIN et al., 2018).

No estudo de Khan, Faught e Chu realizado em 2017 no Canadá com 2261 crianças, os fatores da alimentação avaliados foram a ingestão de nutrientes, os itens alimentares escolhidos e consumidos, a qualidade da alimentação e os comportamentos alimentares (associados às condições sociais, físicas e ambientais do consumo alimentar). Os achados desse estudo revelam que as crianças que tinham o hábito frequente de fazer refeições fora de casa, ingeriam *fast food*, faziam as refeições assistindo à TV ou sozinhas, faziam lanches frequentes entre as refeições e após o jantar, tinham menos horas de sono e com probabilidade de pior qualidade do sono.

Considerando o exposto acima, a tríade obesidade, alimentação e características do sono, merece destaque nas investigações que buscam identificar fatores de risco à saúde de crianças e adolescentes que venham a subsidiar políticas públicas e o tratamento clínico nesta fase da vida. A intervenção nutricional com foco na educação direcionada para a melhora dos hábitos de ingestão alimentar bem como quanto à prática de atividade física pode ser um excelente coadjuvante para o melhor desenvolvimento das crianças e adolescentes.

2.5 TERMOS TÉCNICOS DE NUTRIÇÃO UTILIZADOS NESTE TRABALHO

Com o intuito de posicionar o leitor quanto aos termos utilizados para relatar os dados referentes à alimentação neste trabalho, destacam-se, a seguir, os principais conceitos:

- Carboidratos: são divididos em monossacarídeos, dissacarídeos, oligossacarídeos, polissacarídeos e álcoois de açúcar e tem como principal função fornecer energia a todas as células do corpo humano. A maioria dos alimentos ricos em carboidratos da alimentação atual são compostos de amidos, que é um polissacarídeo. Entre os alimentos ricos em carboidratos estão os grãos, vegetais, frutas, milho, e alimentos processados ou utilizados como base para a produção de refeições, por exemplo, tapioca, farinha, cereais, pipoca, macarrão, arroz, batata, biscoitos e cereais matinais A literatura sugere que os alimentos ricos em amido (encontrado em grãos, legumes e tubérculos) não processados ou produzidos de forma artesanal são absorvidos mais lentamente pelo organismo e, por essa razão, podem ser mais saudáveis em detrimento dos carboidratos absorvidos rapidamente como é o caso dos açúcares e farinhas brancas (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).
- Proteínas: exercem muitos papeis no corpo humano. São responsáveis pela estrutura das células corporais, estão nas membranas celulares, atuam como enzimas e hormônios. São constituídas por aminoácidos que podem ser essenciais, presentes nos alimentos de origem animal ou não essenciais que estão nos cereais, legumes, sementes. Além da constituição de proteínas, alguns como a leucina e glutamina, entre outros, podem também atuar como segundo mensageiros em diversas vias metabólicas, incluindo a resposta inflamatória e regeneração tecidual. A deficiência de proteínas na

alimentação pode provocar o mau funcionamento de todos os órgãos e sistemas do corpo humano e os danos provocados pelo excesso de consumo ainda são incertos mas levam à suspeita de danos renais e osteoporose (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).

- Lipídeos: a gordura (lipídeos) é o principal macronutriente fornecedor de energia para o corpo humano. Tem como função auxiliar na absorção das vitaminas lipossolúveis A, D, E, K. Os alimentos com maior quantidade de gordura são: manteiga, margarina, óleos vegetais, gordura animal e está presente em alimentos industrializados, sementes e frituras. A deficiência na ingestão de gordura pode implicar em dificuldade de crescimento, enquanto que o excesso de seu consumo é responsável pelo desenvolvimento de diversas doenças crônicas não transmissíveis como o Diabetes Mellitus e a Hipertensão Arterial, pelo fato de que a gordura dietética é a maior responsável pelo fornecimento de energia para o corpo humano, e, quando essa quantidade de gordura ingerida não está adequada ao consumo recomendado sem a devida queima calórica, o resultado será o ganho de peso corporal com as devidas consequências para o surgimento de doenças crônicas não transmissíveis (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006)

- Energia: nosso organismo necessita de energia para a manutenção de suas funções a qual é adquirida através da ingestão de macronutrientes (carboidratos, proteínas, lipídeos e álcool) presentes nos alimentos, que são oxidados e geram a energia necessária para o corpo humano. Quando uma pessoa ingere mais ou menos energia do que gasta pode ter uma alteração em sua composição corporal com ganho ou perda de peso. O equilíbrio do balanço energético é estabelecido por diversos fatores como idade, composição corporal, sexo e atividade física (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).

- Taxa Metabólica Basal (TMB): a TMB ou de repouso refere-se à quantidade de energia necessária para manter as funções metabólicas e funcionais do organismo humano, por exemplo, circulação do sangue, respiração, funcionamento do sistema digestório e do sistema renal, entre outros sistemas que continuam em funcionamento de forma autônoma independente de estarmos acordados ou dormindo (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).

- Necessidade de Energia Estimada (EER): refere-se à quantidade de calorias necessária para que o equilíbrio energético de uma pessoa saudável em sua fase adulta seja mantido. Os parâmetros para estabelecer a EER são referentes à idade, sexo, peso, altura e a prática de atividade física para a manutenção da saúde corporal (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).
- Ingestão Dietética de Referência (DRIs): diz respeito a um conjunto de valores de referência de consumo de nutrientes para a população de pessoas saudáveis como uma extensão do que é descrito pelas RDAs (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).
- Dieta Diária Recomendada (RDA): a RDA dos nutrientes é calculada através da adição de dois desvios-padrão às quantidades medianas necessárias para a manutenção das atividades de uma pessoa saudável. Quando a pessoa ingere quantidades superiores à necessidade do organismo pode ocorrer o acúmulo de energia em forma de gordura. Por isso a importância de atender às RDAs como uma maneira de evitar a obesidade (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).
- Necessidade Média Estimada (*Estimated Average Requeriment* - EAR): é o nível médio de ingestão diária de nutrientes que é considerado para atender às necessidades de nutrientes de metade dos indivíduos saudáveis em um estágio de vida ou grupo de gênero. Desta forma, o EAR excede as necessidades de metade do grupo e fica abaixo das necessidades da outra metade. O EAR é o principal ponto de referência para avaliar a adequação da ingestão estimada de nutrientes pelos grupos e é uma ferramenta para planejar a ingestão de nutrientes de cada grupo. É também a base para o cálculo da RDA. Apesar de sua utilização para examinar a probabilidade de que a ingestão usual seja inadequada para os indivíduos (em conjunto com informações sobre a variabilidade das necessidades), não se destina a ser usado como um objetivo de ingestão diária pelos indivíduos (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).
- Registro de consumo alimentar: é uma ferramenta clássica para a coleta de dados bastante confiável quanto a pesquisa de ingestão de alimentos e bebidas. É um método de investigação prospectivo e subjetivo em que os pacientes lançam os dados referentes ao consumo alimentar quando os alimentos e bebidas estão sendo ingeridos em uma tabela pré-definida pelo

entrevistador. É um método de baixo custo e não demanda em dificuldades de memória do consumo. Tem a desvantagem de depender da disposição do entrevistado em lançar os dados constantemente com o objetivo de evitar erros devido à dificuldade em lembrar o que consumiu (MAGRINI et al., 2017).

- AMDRs (*Acceptable Macronutrient Distribution Ranges*): o conceito que define os intervalos aceitáveis de distribuição de macronutrientes é conhecido pela sigla AMDRs e são considerados como um intervalo de consumo de um determinado macronutriente (carboidratos, proteínas, gorduras e ácidos graxos poliinsaturados n-6 e n-3) com embasamento em evidências de estudos de intervenção, considerando o risco reduzido para o desenvolvimento de doenças crônicas, como por exemplo, a obesidade, o *Diabetes Mellitus*, doenças cardiovasculares e o câncer, levando em conta a ingestão adequada de energia para a manutenção dos sistemas orgânicos e a atividade física. O valor do AMDR para cada macronutriente é estabelecido mediante a porcentagem do consumo total de energia com o limite mínimo e máximo de ingestão de cada nutriente, como uma forma de limiar de risco para o desenvolvimento de doenças crônicas devido ao excesso ou carência de um determinado nutriente essencial. Para os carboidratos o AMDR é de 45 a 65 % do Valor Energético Total (VET) que se refere ao total de calorias consumidas no dia, tanto para adultos quanto para crianças. O AMDR para as proteínas tem um percentual diferenciado de acordo com a faixa etária, sendo de 10 a 30 % do VET para crianças e adolescentes de 4 a 18 anos de idade, que corresponde à faixa etária dos participantes desse estudo. Para o consumo de gordura dietética a faixa recomendada é de 20 a 35 % do VET para crianças maiores de 4 anos e adultos (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 TIPO DE ESTUDO

Este é um estudo transversal observacional analítico com coleta de dados prospectiva.

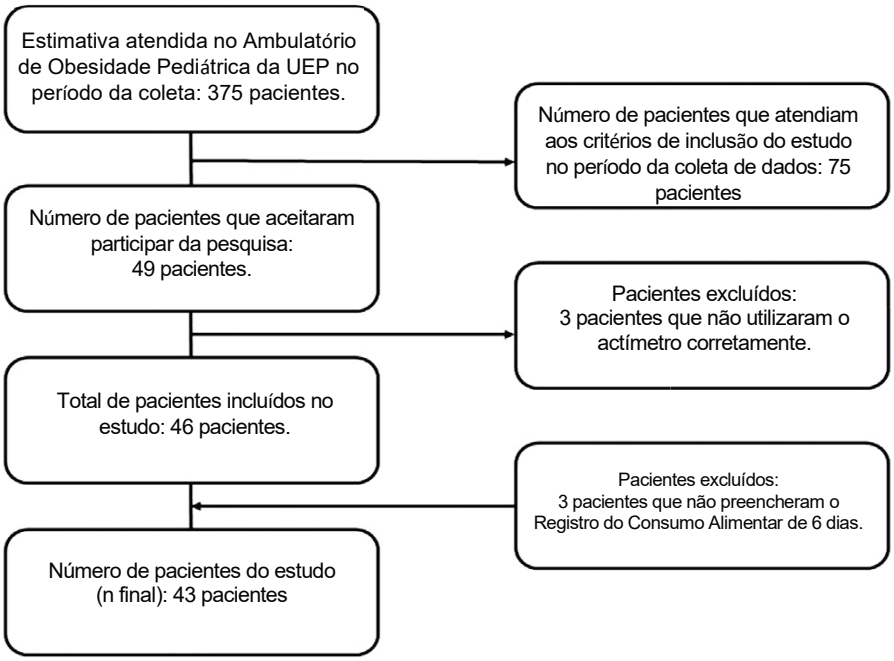
3.2 HIPÓTESES DO ESTUDO

1. Existe a associação entre o consumo habitual de macronutrientes e os distúrbios do sono em crianças e adolescentes com obesidade atendidos no Ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná.
2. Ocorre a associação entre a ingestão de macronutrientes e Amplitude Relativa do ritmo de atividade-repouso, atividade média do dia (M10) ou a atividade média durante a noite (L5) na amostra estudada.

3.3 POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA

O ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) tem em seu cadastro aproximadamente 500 pacientes que são atendidos ao longo do ano cujo número foi utilizado para constituir a casuística desta pesquisa. Todas as semanas, na quarta-feira à tarde aproximadamente 10 a 15 pacientes são atendidos pelo corpo clínico no Ambulatório de Obesidade Infantil. Os pacientes são provenientes da Cidade de Curitiba e região Metropolitana, mas também de cidades do interior do estado do Paraná. Foi estimado que do total de pacientes atendidos a cada semana 20 % atenderia aos critérios de inclusão. No diagrama a seguir está melhor explicado a definição da amostra e o grau de desistência. Foram selecionados 49 pacientes para a pesquisa, porém seis pacientes não concluíram a pesquisa. Três pacientes não preencheram corretamente o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias e três deles apresentaram problemas na utilização do actímetro.

DIAGRAMA EXPLICATIVO DA POPULAÇÃO DE REFERÊNCIA



3.4 PERÍODO E LOCAL DO ESTUDO

O estudo foi construído no programa de Pós-Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná (UFPR) e a pesquisa foi realizada no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) e no Centro de Neuropediatria do Hospital de Clínicas do Paraná (CENEP) localizados no município de Curitiba, através da UFPR. A coleta de dados da pesquisa ocorreu no período de março de 2019 a dezembro de 2019.

3.5 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Foram incluídos no estudo 43 pacientes atendidos no Ambulatório de Endocrinologia da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná com idade entre 6 e 13 anos com diagnóstico de obesidade considerado pelo critério do percentil superior a P 97 (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE., 2011) e avaliado de acordo com os gráficos de crescimento da OMS (WHO, 2010), cujos pais assinaram o Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) (Apêndice 1) e cujos participantes acima de 7 anos assinaram o Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido (TALE) (Apêndices 2 e 3).

3.6 CRITÉRIOS DE EXCLUSÃO

Os critérios de exclusão deste estudo foram a não utilização do actímetro, o não preenchimento do Registro do Consumo Alimentar de 6 dias no período em que estavam utilizando o actímetro, crianças e adolescentes com comprometimento mental ou intelectual, que não entendessem que deveriam ficar com o aparelho do actímetro por 7 dias ininterruptamente.

3.7 MÉTODOS E INSTRUMENTOS DE AVALIAÇÃO DAS VARIÁVEIS DE ESTUDO

As consultas foram agendadas com antecedência e de acordo com os dados dos pacientes constantes nos registros da instituição que estavam elegíveis de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa foram pré-selecionados e questionados sobre a disponibilidade em participar da pesquisa para posterior continuidade de acordo com os métodos aqui propostos. As entrevistas foram realizadas na própria instituição em horário que atendeu à disponibilidade dos pacientes.

O Termo de Consentimento e de Assentimento foram assinados pelos pais e participantes na pesquisa e/ou responsáveis antes da entrevista de coleta de dados. O tempo gasto para a coleta de dados foi de aproximadamente 40 minutos para cada indivíduo entrevistado.

3.7.1 História Clínica e Condições Socioeconômica

Para a investigação da História Clínica da amostra estudada foi aplicado um questionário desenvolvido pela pesquisadora para a coleta dos dados pessoais (nome, sexo, data de nascimento), do endereço, em relação à prática de atividade física e características ambientais. Quanto às condições e hábitos de vida as perguntas feitas foram principalmente em relação aos hábitos de dormir e rotina de sono, se dormia em cama e quarto sozinho, se tinha a presença de sons e de equipamentos eletrônicos durante o sono e luzes durante a noite (apêndice 4). Outros dados deste formulário não estão aqui relatados porque não foram utilizados nos resultados deste trabalho.

3.7.2 Dados Antropométricos

As medidas antropométricas foram coletadas durante o período em que os participantes estiveram presentes na instituição em horário marcado previamente para consultas de rotina no ambulatório.

A aferição de peso foi realizada por meio de uma balança da marca Welmy com carga mínima de 2 kg e carga máxima de 200 kg, com divisão de 200g. Os pacientes foram orientados a retirarem objetos pesados tais como chaves, cintos, óculos, telefones celulares e quaisquer outros objetos que pudessem interferir no peso total. Foram posicionados de costas para a balança no centro do equipamento, eretos, com os pés juntos e os braços estendidos ao longo do corpo (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009; BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE., 2011).

Para aferir a altura foi utilizado um estadiômetro anexado à parede da marca Ayrton modelo S 100. Os indivíduos estavam de pé, sem sapatos, com os pés unidos, de costas para o estadiômetro, com os calcanhares, os ombros e as nádegas encostadas na parede, com os braços estendidos ao longo do corpo, as costas eretas e a cabeça erguida, com o olhar em um ponto fixo frontal na altura dos olhos e com a cabeça sem adereços (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009; BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE., 2011).

O IMC foi calculado pela divisão do peso em quilos, pela altura em metros ao quadrado, de acordo com a Organização Mundial de Saúde (OMS) (WHO, 2010), e foram avaliados de acordo com os pontos de corte de IMC estabelecidos para crianças e adolescentes pelo percentil através dos gráficos de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS) (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE., 2011) e pelo IMC z-*score* através do aplicativo *Antrho Plus* da OMS (WHO, 2010).

Para o diagnóstico da obesidade é utilizado comumente o Índice de Massa Corporal (IMC). Este índice é muito utilizado na prática clínica devido à relação entre IMC e risco de morbidade e mortalidade. O IMC é utilizado para avaliar a ingestão de energia em grupos populacionais de acordo com a faixa em que se encontram como sendo inadequada, adequada e excessiva o que pode caracterizar os grupos estando abaixo, dentro e acima da faixa desejável do IMC (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006). De acordo com a OMS ainda não há consenso para a categorização dos níveis de gordura corporal associada ao IMC em crianças, da mesma forma que é possível avaliar em adultos. A associação do IMC como uma forma de avaliar a presença de

doenças cardiovasculares, como acontece para adultos por exemplo, não está bem definida.

A circunferência abdominal foi medida na menor circunferência entre a última costela fixa e a crista ilíaca superior, aproximadamente dois dedos acima da cicatriz abdominal, ao final da expiração, com fita antropométrica inelástica (SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA, 2009).

A medida da Circunferência do Pescoço foi realizada com o paciente em pé e a cabeça posicionada no plano horizontal. A fita métrica foi posicionada com mínima pressão na cartilagem crinoide no momento da aferição da medida para melhor contato da fita com a pele (FERREIRA CANDIRO, 2016).

3.7.3 Ingestão de Energia e de Macronutrientes

Após a entrevista para a anamnese feita no ambulatório, os pacientes utilizando o actímetro no punho não dominante, preencheram o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias (Apêndice 5), para a coleta de informações quanto à ingestão alimentar dos pacientes, na qual deveriam registrar as porções de todos os alimentos e bebidas consumidas em medidas caseiras (unidade, colher de sopa, xícara, escumadeira, concha, prato raso etc.) neste formulário. O Registro do Consumo Alimentar de 6 dias devidamente preenchido foi devolvido à pesquisadora juntamente com o actímetro após uma semana. Após a entrega do Registro do Consumo Alimentar de 6 dias os participantes da pesquisa foram contatados por telefone para a confirmação e adequação dos dados lançados para que não ficassem dúvidas quanto ao alimento consumido e a devida porção. Para adequação ao uso do actímetro no mesmo período do Registro do Consumo Alimentar de 6 dias foram utilizadas as médias do total de calorias ingeridas de seis dias de consumo deste Registro do Consumo Alimentar de cada paciente da amostra.

Todos os dados coletados a partir do Registro do Consumo Alimentar de 6 dias foram transformados em gramas e mililitros utilizando os critérios estabelecidos pelo Manual de Críticas de Inquéritos Alimentares (CASTRO, 2013) e então foram lançados no Programa Erica (BARUFALDI, L.A. et al., 2016), para o cálculo da ingestão dos macronutrientes em cada refeição.

Para análise estatística as informações encontradas na coleta referente à ingestão de alimentos foram comparadas com padrões de referência de consumo alimentar vigente na literatura (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006).

Para a comparação da ingestão de macronutrientes dos participantes da pesquisa foi utilizado o cálculo de ingestão calórica de quilocalorias por quilo de peso por dia (Kcal/Kg/dia). Este cálculo corresponde ao consumo alimentar para este momento da curva de crescimento dos pacientes.

Para a comparação da ingestão alimentar da amostra estudada nesta pesquisa com os padrões de referência de consumo que são preconizados na literatura foi utilizado o cálculo do EER (*Energy Efficiency Ratio*), de acordo com as DRI's (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006) mediante o cálculo das fórmulas abaixo em que o Fator Atividade está representado pela sigla FA, a idade (id) é utilizada em anos (a), o peso em quilogramas (kg) e a altura é em metros (m):

- Meninos:

✓ 3–8 Anos:

EER = 88.5 – (61.9 x id [a]) + FA x [(26.7 x peso [kg]) + (903 x altura [m])] + 20

✓ 9–18 Anos:

EER = 88.5 – (61.9 x id [a]) + FA X [(26.7 x peso [kg]) + (903 x altura [m])] + 25

- Meninas:

✓ 3–8 Anos:

EER = 135.3 – (30.8 x id [a]) + FA x [(10.0 x peso [kg]) + (934 x altura [m])] + 20

✓ 9–18 Anos:

EER = 135.3 – (30.8 x id [a]) + PA x [(10.0 x peso [kg]) + (934 x altura [m])] + 25

3.7.4 Dados Relativos ao Sono

Para investigar o risco para a presença de distúrbios do sono e conhecer a rotina e características dos hábitos de dormir dos pacientes foi utilizado o questionário Escala de Distúrbios do Sono em Crianças (Anexo 1). Sua validação foi feita em vários países, inclusive no Brasil, onde Ferreira (2009) realizou um estudo com crianças de 3 a 18 anos. A aplicação do questionário não tem custo financeiro e pode ser realizada dentro de 10 minutos. É um questionário de ampla aplicação na prática clínica, tanto

em ambulatórios quanto em clínicas pediátricas (MANCINI et al., 2019; JACQUIER; NEWMAN, 2019). O questionário EDSC possui boas propriedades psicométricas, com consistência de significância de 0,79 entre os casos controle e de 0,71 entre casos clínicos (BRUNI et al., 1996; FERREIRA, 2009; LECUELLE et al., 2020).

Os parâmetros avaliados estão descritos no quadro 1:

QUADRO 1 - QUESTÕES PARA CADA FATOR DA EDSC

Fator 1: Distúrbio de Iniciar e Manter o Sono (DIMS)
01. Quantas horas a criança dorme durante a noite.
02. Quanto tempo a criança demora para adormecer.
03. A criança não quer ir para a cama para dormir.
04. A criança tem dificuldade para adormecer.
05. Antes de adormecer a criança está agitada, nervosa ou sente medo.
10. A criança acorda mais de duas vezes durante a noite.
11. A criança acorda durante a noite e tem dificuldade em adormecer novamente.
Fator 2: Distúrbios respiratórios do sono (DRS)
13. A criança não respira bem durante o sono.
14. A criança para de respirar por alguns instantes durante o sono.
15. A criança ronca.
Fator 3: Distúrbio do despertar (DD)
17. A criança levanta-se e senta-se na cama ou anda enquanto dorme.
20. Durante o sono a criança grita angustiada, sem conseguir acordar.
21. A criança tem pesadelos que não lembra no dia seguinte.
Fator 4: Distúrbio de transição sono-vigília (DTSV)
06. A criança apresenta “movimentos bruscos”, repuxões ou tremores ao adormecer.
07. Durante a noite a criança faz movimentos rítmicos com a cabeça e corpo.
08. A criança diz que está vendo “coisas estranhas” um pouco antes de adormecer.
12. A criança mexe-se continuamente durante o sono.
18. A criança fala durante o sono.
19. A criança range os dentes durante o sono.
Fator 5: Sonolência excessiva diurna (SED)
22. A criança tem dificuldade em acordar pela manhã.
23. A criança acorda cansada, pela manhã.
24. Ao acordar a criança não consegue movimentar-se ou fica como se estivesse paralisada por uns minutos.
25. A criança sente-se sonolenta durante o dia.
26. Durante o dia a criança adormece em situações inesperadas sem avisar.
Fator 6: Hiperidrose do sono (HS)
09. A criança transpira muito ao adormecer.
16. A criança transpira muito durante o sono.

FONTE: BRUNI et. al., 1996; FERREIRA et al., 2009
NOTA: EDSC = Escala de Distúrbio do Sono em Crianças

Este questionário apresenta escores de avaliação de 6 aspectos inerentes ao sono que podem levar ao reconhecimento do risco para a presença de distúrbios ou alterações no sono de crianças e adolescentes de acordo com a classificação de uma escala do tipo Likert com valores que vão de 1 a 5: 1 nunca, 2 ocasionalmente (1 a 2 vezes por mês), 3 algumas vezes (1 a 2 vezes por semana), 4 quase sempre (3 a 5 vezes por semana) e 5 sempre (todos os dias). Cada fator estudado tem um peso como escore em que a soma das pontuações de todos os parâmetros fornece um

escore total para a escala que vai de 26 a 130 pontos, sendo que valores maiores referem a um risco de presença do distúrbio do sono. Também foi validado por Bruni et al. (1996) um valor de corte para risco de distúrbio de sono: T *Score* maior que 70. (BRUNI et al., 1996; FERREIRA, 2009; LECUELLE et al., 2020), e atualizado por Jacquier e Newman (2019) que utilizou o termo Sono Patológico para os valores acima de escore 70, em que usou dados contemporâneos possibilitando a utilização deste parâmetro para estudos atuais. Para a análise estatística da EDSC e seus fatores, foram considerados os valores dos escores totais e valores de corte para risco de distúrbio do sono (T *Score* >70).

3.7.5 Ritmo de Atividade-Repouso

Os participantes do estudo utilizaram o actímetro do modelo *Actrust* produzido pela empresa *Condor Instruments* para a avaliação do ritmo de atividade/repouso, no punho não dominante por um período de 7 dias. Este aparelho foi desenvolvido para ser utilizado em pesquisas de cronobiologia e sono. Optamos neste estudo pela avaliação da Amplitude Relativa, L5 e M10 que são variáveis não paramétricas que permitem a análise do ritmo circadiano e não utilizamos as variáveis de análise da atividade do sono.

É um método não invasivo baseado na utilização de um pequeno monitor computadorizado parecido com um relógio, o qual permite o estudo dos padrões de sono/vigília no ambiente natural dos indivíduos (EVE et al., 2018; ADAMS et al., 2019), bem como permite o registro do ritmo de atividade-repouso (GONÇALVES et al., 2015). O actímetro quantifica ininterruptamente o movimento do paciente ao longo do tempo em que está sendo utilizado (ADAMS et al., 2019).

O registro dos movimentos por períodos de aproximadamente 1 minuto é feito continuamente com um acelerômetro de movimento. Os estados de sono e vigília são identificados por meio dos algoritmos de pontuação calculados a partir da contagem das atividades relacionadas aos movimentos físicos, tornando possível determinar as variáveis de sono, e.g. latência do início do sono (número de minutos decorridos desde a hora de dormir até o início do sono), duração do sono (número de minutos marcados como sono entre o início do sono e deslocamento), frequência de despertares (número de vezes em que ocorre um número predeterminado de minutos de vigília, por exemplo, 5 min), duração da vigília (número de minutos marcados como vigília entre

o início e o deslocamento do sono) e eficiência do sono (proporção da duração do sono para o tempo total na cama) (EVE et al., 2018).

O aparelho foi disponibilizado ao participante do estudo mediante a assinatura de um termo de responsabilidade de utilização e de devolução do aparelho por parte do responsável pelo paciente (Apêndice 6), quando foram orientados quanto ao uso do actímetro e sua devolução após o oitavo dia da coleta de dados com o prazo máximo de 30 dias após a disponibilização do mesmo onde os participantes foram esclarecidos quanto ao uso através do Manual de Uso e Cuidados (Apêndice 7).

O actímetro foi utilizado todo o tempo, enquanto o paciente esteve acordado e dormindo. O actímetro não precisou ser retirado para o banho, apenas precisando ser seco normalmente com uma toalha. O paciente somente retirou o mesmo em caso de irritação ou coceira na área que o actímetro estivesse em contato ou se o usuário fizesse atividades de nado ou mergulho em piscinas, lagos e rios. Sempre que houve a remoção do aparelho esta informação foi registrada em uma ficha que o paciente recebeu para anotar a hora que tirou e recolocou o actímetro. O aparelho não podia entrar em contato com água salgada, gasolina, tinner, acetona, benzeno, qualquer produto abrasivo ou altamente alcalino. Caso entrasse em contato com qualquer um desses produtos, foi orientado a ser limpo com um pano úmido e sabão neutro.

O dispositivo do modelo *Actrust* dispõe de um *hardware* projetado para garantir que todas as informações sejam coletadas sem prejuízos aos pesquisadores, independente se as pesquisas sejam de curta ou de longa duração. Vem equipado com um acelerômetro de 3 eixos, dois sensores de temperatura do punho e um sensor de luz ambiente. Sua bateria é recarregável o que evita a necessidade de trocas de baterias. Os dados coletados foram processados e analisados através do software ActStudio permitindo a emissão de relatórios personalizados para uso em laudos clínicos.

Os dados principais extraídos do actímetro e utilizados nessa pesquisa foram:

- Valor Médio de L5: o valor médio de L5 é uma variável não-paramétrica que diz respeito à média das cinco horas consecutivas do dia com menor atividade e é utilizada para medir o período de descanso, cujo valor caracteriza a maior ou menor quantidade de despertares noturnos, sendo que, quanto mais alto este número maior é o número de despertares e o ritmo de sono é mais fragmentado (GONÇALVES et al., 2015).

- Valor Médio de M10: a atividade diurna é qualificada pelo valor de M10, que diz respeito à atividade média das 10 horas mais ativas do dia. Valores mais altos desta variável demonstram que a pessoa vive de forma mais ativa e este valor é modificado por qualquer alteração na atividade motora. Não podemos relacionar o valor de M 10 com a qualidade do sono, mas ao mesmo tempo, o sono noturno mais fragmentado pode levar ao excesso de sonolência diurna (GONÇALVES et al., 2015).
- Amplitude Relativa (AR): essa variável é calculada através da razão entre a atividade noturna e a atividade diurna cujo índice mostra a amplitude do ritmo repouso-atividade. Para valores mais próximos de um (1) mais saudável é o sono e distúrbios do sono podem levar à redução do valor da AR, sendo necessários mais estudos para compreender melhor esta relação (GONÇALVES et al., 2015).

3.8 ANÁLISE ESTATÍSTICA

Após a coleta e registro de todos os dados, estes foram conferidos e exportados para o *software* IBM SPSS *Statistics* versão 22 para as análises estatísticas.

As variáveis categóricas foram expressas em frequências relativas (%) e absolutas (n). Todas as variáveis quantitativas deste estudo foram avaliadas através do teste de normalidade Shapiro-Wilk e classificadas de acordo com a média, desvio padrão, a mediana, valores mínimos e valores máximos, dependendo da característica da distribuição dos dados. O intervalo de confiança considerado foi de 95% (valores de $p < 0,05$ foram considerados de significância estatística).

Para avaliar a associação entre duas ou mais variáveis quantitativas foi aplicado a Regressão Linear e, para a associação entre variáveis qualitativas, quantitativas com desfecho qualitativo binário, foi aplicada a Regressão Logística Binária. Para a análise da Regressão Múltipla e Logística Binária foi utilizada a Classificação da Correlação segundo Finney (1980).

3.9 ÉTICA EM PESQUISA EM SERES HUMANOS

Após a aprovação pelo colegiado do Programa de Pós Graduação em Saúde da Criança e do Adolescente do Setor de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Paraná e mediante o Parecer Consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Hospital de Clínicas da UFPR (Anexo 2) com o número 2.960.762 e número de CAAE 89706518.1.0000.0096, para o período de Novembro de 2018 a Agosto de 2021, o estudo iniciou com a pesquisa em campo no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) e no Centro de Neuropediatria do Hospital de Clínicas do Paraná (CENEP) localizados no município de Curitiba.

As unidades e serviços envolvidos na pesquisa foram previamente contatados e autorizaram o uso de suas instalações e equipamentos para o uso devido de acordo com a Concordância das Unidades e Serviços Envolvidos (Anexos 3, 4 e 5).

As crianças e adolescentes, bem como seus pais ou responsáveis concordaram na sua participação no estudo mediante as assinaturas dos TCLE e TALE de acordo com cada paciente (Apêndices 1,2 e 3).

3.10 MONITORAMENTO DA PESQUISA

No decorrer da pesquisa todos os participantes poderiam desistir caso assim o desejassem.

Os dados coletados foram armazenados em local seguro sob a responsabilidade da pesquisadora e quando sua transcrição foi feita para o computador se realizou em pastas protegidas por senhas para que não fossem acessadas por pessoas estranhas à pesquisa.

Como critério para o encerramento desta pesquisa somente se houvesse a interrupção dos serviços prestados no local de coleta no período de março de 2019 a dezembro de 2019 ou mesmo a interrupção do programa de Mestrado, o que não ocorreu.

4 RESULTADOS

4.1 CARACTERÍSTICAS GERAIS DA AMOSTRA

Foram selecionados 49 pacientes para a pesquisa, porém seis pacientes foram excluídos. Três pacientes não preencheram corretamente o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias e três deles apresentaram problemas na utilização do actímetro. Todos eles foram contatados novamente com a solicitação de repetir a coleta de dados, porém recusaram a continuação voluntária para participação na pesquisa.

O grupo estudado apresentou homogeneidade entre os sexos (tabela 1), com idade média dos pacientes de 10 anos e 7 meses (±1,95). Em relação à prática de exercícios físicos a média foi de aproximadamente 2 horas semanais, sendo que 3 dos pacientes não praticam exercícios físicos nem mesmo no período escolar. Todas as variáveis da tabela apresentaram distribuição normal.

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Parâmetros		**Prevalência de casos (N = 43)**
Sexo	Masculino	21 (48,8%)
	Feminino	22 (51,2%)
Idade		10,65 (± 1,95)
Atividade física (horas por semana)		2,06 (± 0,91)
Prática de atividade Física	Não pratica atividade física	3 (7%)
	Pratica 1h/ semana	7 (16,3 %)
	Pratica 2h/ semana	17 (39,5 %)
	Pratica 3h/ semana	16 (37,2 %)

Os resultados correspondem aos números absolutos (n) e frequências (%) para todas as variáveis, exceto “Idade” e “Atividade física de horas por semana”, que correspondem à média ± desvio padrão.

A tabela 2 representa a característica de crianças e adolescentes com obesidade para todos os participantes de acordo com as OMS (BRASIL. MINISTÉRIO DA SAUDE., 2011).

TABELA 2 – CARACTERÍSTICAS ANTROPOMÉTRICAS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Parâmetros	**Resultados (N = 43)**
Altura/Idade Z-*score*	0,77 (± 1,54)
IMC (kg/m^2)	29,57 (± 4,38)
IMC z-*score*	2,85 (1,79 – 6,26)
Circunferência abdominal (cm)	95,57 (± 10,43)
Circunferência do pescoço (cm)	36,46 (± 4,3)

Os resultados correspondem à média ± desvio-padrão para as variáveis “Peso”, “Altura”, “Altura/Idade Z-*score*”, “IMC (kg/m^2)”, “Circunferência Abdominal” e “Circunferência do Pescoço”. A variável “IMC z-*score*” apresenta o resultado em mediana.

4.2 INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES

A maioria dos pacientes (n=42) apresentaram ingestão de energia abaixo do adequado a partir da avaliação individual de EER (*Energy Efficiency Ratio*) (Tabela 3), para o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias.

TABELA 3 – INGESTÃO DE ENERGIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Energia	**Registro do Consumo Alimentar de 6 d (N = 43)**
Energia	
Ingestão de energia (kcal/kg/dia)	19,97 (± 8,53)
EER (kcal/kg/dia)	35,12 (± 6,52)
Adequação da ingestão de energia	
- Abaixo do EER	42 (97,7%)
- Acima do EER	1 (2,3%)

Os resultados da ingestão de energia correspondem a média para a energia em quilo calorias por kg por dia (kcal/kg/dia) para o “Registro do Consumo Alimentar de 6 d” na 2ª coluna.

Quanto à ingestão de proteínas a maior parte (n=41) teve um consumo adequado ao recomendado pelo AMDR (*Acceptable Macronutrient Distribuition Range* – Faixa Aceitável de Distribuição de Macronutrientes) (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006) que está descrito na tabela 4. No que se se refere ao consumo dos lipídeos, a maioria dos pacientes (67,4 % / n=29) apresentaram a ingestão acima do adequado do que é preconizado como ideal pelo AMDR. Em relação à ingestão de carboidratos o consumo prevalece adequado (n=21) e abaixo (n=21) do indicado pelo AMDR.

TABELA 4 – INGESTÃO DE MACRONUTRIENTES DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Macronutrientes	**Registro do Consumo Alimentar de 6 d (N = 43)**
Proteínas	
- Ingestão média	21,14% (± 4,49)
- AMDR	10 a 30
- Abaixo AMDR	
- Adequado AMDR	41 (95,34%)
- Acima da AMDR	2 (4,65%)
Lipídios	
- Ingestão média	33,31% (± 5,14)
- AMDR	20 a 35%
- Abaixo AMDR	1 (2,3%)
- Adequado AMDR	13 (30,2%)
- Acima da AMDR	29 (67,4%)
Carboidratos	
- Ingestão média	45,42 (± 7,68)
- AMDR	45 a 65%
- Abaixo AMDR	21 (48,8%)
- Adequado AMDR	21 (48,8%)
- Acima da AMDR	1 (2,3%)

Os resultados da ingestão de macronutrientes (Proteínas, Lipídeos e Carboidratos) correspondem ao percentual do VET (Valor Energético Total) para a ingestão de energia média e a números absolutos (*n*) e frequências (%) para a comparação com o AMDR (*INSTITUTE OF MEDICINE,* 2006) os quais estão classificados para abaixo, adequado e acima dos valores de referência.

Após o ajuste da ingestão de proteínas por quilo de peso, percebe-se que a maioria ingere uma alimentação hiperproteica. A tabela 5 descreve a ingestão de proteínas por quilo por dia e a adequação de acordo com o EAR (*Recommended Dietary Allowance*) (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006) para crianças e adolescentes que é de 0,76 gramas por quilo de peso por dia.

TABELA 5 – INGESTÃO DE PROTEÍNAS POR KG DE PESO POR DIA DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

	Proteínas (N = 43)
- Ingestão média (g/kg/dia)	1,03 (± 0,42)
- Adequação EAR	Até 0,76 g/kg/dia
- Adequado EAR (n, %)	12 (28 %)
- Acima da EAR (n, %)	31 (72 %)

Ingestão média (g/kg/dia) = ingestão de proteína em gramas por quilo do paciente em um dia de consumo; EAR = *Estimated Average Requeriment*

4.3 RESULTADOS RELATIVOS À ANÁLISE DO SONO E À RITMICIDADE CIRCADIANA

Quando questionados sobre os hábitos do sono e ambiente de dormir a maioria (n=33) dos pacientes responderam que dormem em cama sozinhos, mas que dormem com alguém no quarto. A presença de sons durante o sono, equipamentos eletrônicos durante o sono e luzes no quarto apresentou resposta negativa na maioria (n=35) dos casos (tabela 6).

TABELA 6 – ROTINA DO SONO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Parâmetros	**SIM**	**NÃO**
	N (%)	**N (%)**
Cama compartilhada	33 (76,8 %)	10 (23,2 %)
Divide o quarto	18 (41,8 %)	25 (58,2 %)
Sons durante o sono	8 (18,6 %)	35 (81,4 %)
Equipamentos eletrônicos durante o sono	8 (18,6 %)	35 (81,4 %)
Luzes no quarto	8 (18,6 %)	35 (81,4 %)

As análises estatísticas descritivas das variáveis do ritmo de atividade-repouso, estão relacionados na Tabela 7. O início de L5 apresentou a média de início à meia noite e 52 minutos e o início de M10 teve a média de 9 horas e 32 minutos do dia posterior.

TABELA 7 – RITMO DE ATIVIDADE-REPOUSO DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 1A 13 ANOS.

Parâmetros	**N = 43**
Início de L5	Meia noite e 52minutos (±94 minutos)
L5	6,62 (1,95 – 24,89)
Início de M10	9 horas e 32 min (±85 minutos)
M10	272,61 (±51,15)
Amplitude Relativa	0,95 (0,88 – 0,98)

L5 = cinco horas consecutivas do dia com menor atividade; M10 = 10 horas mais ativas do dia.

Com o intuito de verificar se o consumo alimentar poderia interferir na ritmicidade circadiana dos pacientes pesquisados foram utilizados os testes de Análise Estatística Regressão Linear e a Regressão Logística Binária com a análise do “r” através da Classificação da Correlação segundo Finney (1980) para os dados coletados através do actímetro e a ingestão de energia e de macronutrientes em

percentual do VET dos pacientes em 6 dias de consumo alimentar que estão descritos nas tabelas 8, 9 e 10. Na tabela 8 está descrita a associação negativa da amplitude relativa com a ingestão de energia e de macronutrientes.

TABELA 8 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E A AMPLITUDE RELATIVA ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Variáveis dependentes	**Variáveis independentes**	**Regressão Linear (r)**	***P***
Amplitude Relativa	Idade	-0,11	p=0,75
	IMC z-*score*	-	p=0,81
	VET	-	p=0,37
	Proteínas (%)	-	p=0,64
	Lipídeos (%)	-	p=0,62
	Carboidratos (%)	-	p=0,59

IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r2 Ajustado. A associação foi controlada para sexo, idade e dados antropométricos.

A tabela 9 refere-se a associação da variável L5, que é relativa às cinco horas de menor atividade do dia, que apresentou associação negativa e sem significância com a ingestão de energia e de macronutrientes.

TABELA 9 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O L5 ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Variáveis dependentes	**Variáveis independentes**	**Regressão Linear (r)**	***P***
L5	Idade	-0,12	p=0,58
	IMC z-*score*	-	p=0,70
	VET	-	p=0,82
	Proteínas (%)	-	p=0,89
	Lipídeos (%)	-	p=0,76
	Carboidratos (%)	-	p=0,77

L5 = cinco horas consecutivas do dia com menor atividade; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r2 Ajustado. A associação foi controlada para sexo, idade e dados antropométricos.

A associação entre M10 e as variáveis independentes descritos na tabela 10 apresentou uma correlação positiva muito fraca onde a única variável com significância estatística foi a idade (p = 0,04. r = 0,14).

TABELA 10 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O M10 ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Regressão Linear (r)	*P*
M10	Idade	0,14	p=0,04 [a*]
	IMC z-*score*	-	p=1,00
	VET	-	p=0,15
	Proteínas (%)	-	p=0,32
	Lipídeos (%)	-	p=0,45
	Carboidratos (%)	-	p=0,45

M10 = 10 horas mais ativas do dia; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r2 Ajustado; significância estatística para a letra a. A associação foi controlada para sexo, idade e dados antropométricos.

A associação entre o ritmo de atividade-repouso, os dados antropométricos e o risco de presença de distúrbios do sono, feita através da avaliação da EDSC está descrita na tabela 11. Nesta tabela podemos ver que houve associação positiva fraca (r < 0,20) entre as variáveis relativas ao ritmo circadiano e ao risco de presença dos distúrbios do sono.

TABELA 11 – ASSOCIAÇÃO ENTRE O RITMO DE ATIVIDADE-REPOUSO SOBRE O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis dependentes	Variáveis independentes	Regressão Linear (r)	*P*
L5	Idade	0,02	p=0,55
	IMC z-*score*	-	p=0,36
	EDSC (total)	-	p=0,05
M10	Idade	0,17	p=0,02 [a*]
	IMC z-*score*	-	p=0,81
	EDSC (total)	-	p=0,11
M10	Idade	0,12	p=0,02 [a*]
	IMC z-*score*	-	p=0,95
	DRS	-	p=0,53
M10	Idade	0,11	p=0,03 [a*]
	IMC z-*score*	-	p=0,96
	DTSV	-	p=0,99

L5 = cinco horas consecutivas do dia com menor atividade; M10 = 10 horas mais ativas do dia; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças; DRS = Distúrbio Respiratório do sono; DTSV = Distúrbio de Transição Sono-Vigília; r = r2 Ajustado; significância estatística para a letra a. A associação foi controlada para sexo, idade e dados antropométricos.

A tabela 12 refere-se aos resultados obtidos através da aplicação do questionário Escala de Distúrbios do Sono em Crianças (EDSC). O escore total resultou na mediana de 73 (40-100) pontos de um total de 130 pontos que poderiam

ser alcançados pela soma de todos os escores dos fatores da EDSC quando todos os itens obtivessem o valor de 5 em uma escala de 1 a 5, caracterizando o risco para o sono patológico (T *Score* > 70), bem como para o DRS e para o DTSV, com uma baixa incidência de HS e DD.

TABELA 12 – DADOS DA EDSC DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis	Escores dos fatores Escore medio dos pacientes (mediana)
EDSC (total)	73 (40 – 100)
Distúrbio de Iniciar e Manter o Sono (DIMS)	60 (41 - 100)
Distúrbio Respiratório do Sono (DRS)	72 (45 - 100)
Distúrbios do Despertar (DD)	47 (47 - 100)
Distúrbios de transição sono-vigília (DTSV)	75 (41 - 100)
Sonolência excessiva diurna (SED)	58 (42 - 100)
Hiper-hidrose do sono (HS)	45 (45 - 93)

O EDSC (total) refere-se à mediana da soma dos escores individuais dos 6 fatores.

A tabela 13 diz respeito à frequência absoluta e relativa ao risco para a presença de distúrbios para cada fator do questionário EDSC. Na soma dos escores de todos os fatores a maioria dos pacientes apresentou o risco para o distúrbio (T *Score* > 70), sendo que isoladamente apenas o DRS e o DTSV estão presentes na maioria dos pacientes, reforçando as informações descritas na tabela 12 onde novamente foi possível perceber a menor incidência do DIMS, DD e HS. O SED acometeu uma grande parcela dos pacientes avaliados, porém esteve presente na minoria (n=17) da amostra.

TABELA 13 – RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Parâmetros	SIM N (%)	NÃO N (%)
EDSC (total)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Distúrbio de Iniciar e Manter o Sono (DIMS)	15 (34,9 %)	28 (65,1 %)
Distúrbio Respiratório do Sono (DRS)	22 (51,2 %)	21 (48,8 %)
Distúrbios do Despertar (DD)	9 (20,9 %)	34 (79,1 %)
Distúrbios de transição sono-vigília (DTSV)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Sonolência excessiva diurna (SED)	17 (39,5 %)	26 (60,5 %)
Hiper-hidrose do sono (HS)	11 (25,6 %)	32 (74,4 %)

Os resultados apresentam resultados em frequências absolutas (n) e relativas (%) para as variáveis para o n=43.

Na tabela 14 podemos observar a associação entre ingestão de energia, distribuição dos macronutrientes e o EDSC (total). Foi encontrado associação para as variáveis Idade, IMC z-*score*, Sexo, total da ingestão de energia e o percentual do consumo de lipídeos em relação ao VET. Quanto aos carboidratos embora os resultados possam sugerir uma associação, não houve significância estatística.

TABELA 14 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A SOMA DOS ESCORES TOTAIS DA EDSC, INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES EM PERCENTUAL ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis dependentes	**Variáveis independentes**	**Regressão Linear (r)**	***P***
EDSC (total)	Idade	0,20	p=0,02 [a*]
	IMC z-*score*	-	p=0,03 [a*]
	Sexo	-	p=0,00 [a*]
	VET	-	p=0,02 [a*]
	Proteínas (%)	-	p=0,10
	Lipídeos (%)	-	p=0,03 [a*]
	Carboidratos (%)	-	p=0,06

EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r2 Ajustado; significância estatística para a letra a. A associação foi controlada para sexo, idade e dados antropométricos.

A Tabela 15 apresenta a associação entre a média da ingestão de Macronutrientes em gramas ao dia e os valores da EDSC (total) da soma dos fatores da EDSC. Muito embora a associação mantenha-se fraca, o sexo apresenta uma influência nos resultados. No entanto o consumo de proteínas apresentou uma associação com a EDSC (total).

TABELA 15 – ASSOCIAÇÃO ENTRE A SOMA DOS ESCORES TOTAIS DA EDSC, INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES EM GRAMAS ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis dependentes	**Variáveis independentes**	**Regressão Linear (r)**	***P***
EDSC (total)	Idade	0,14	p=0,40
	IMC z-*score*	-	p=0,26
	Sexo	-	p=0,01 [a*]
	VET	-	p=0,48
	Proteínas (grs.)	-	p=0,02[a*]
	Lipídeos (grs.)	-	p=0,09
	Carboidratos (grs.)	-	p=0,34

EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças;

IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r2 Ajustado; significância estatística para a letra a. A associação foi controlada para sexo, idade e dados antropométricos.

Os resultados da tabela 16 correspondem à análise estatística feita através da Regressão Logística Binária com o intuito de avaliar a associação da ingestão alimentar com os distúrbios do sono. A soma de todos os fatores da EDSC apresentou correlação positiva com a ingestão de energia de 6 dias de Registro do Consumo Alimentar (p = 0,07. r = 0,35) e de macronutrientes em valores percentuais em relação ao total da ingestão diária. Quanto ao DTSV observamos a correlação positiva para o sexo (p= 0,04. r = 0,59) e para o consumo de energia total do dia (VET) (p = 0,04. r = 0,59). Para a variável Lipídeos em relação ao DTSV, embora os resultados possam sugerir uma associação, esta não foi significativa (p = 0,06. r = 0,59). O DRS também apresentou correlação positiva para o sexo (p = 0,02. r = 0,43) e para o consumo de energia total do dia (VET) (p = 0,01. r = 0,43).

TABELA 16 –ASSOCIAÇÃO ENTRE INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis independentes	**EDSC (total)**	**DTSV**	**DRS**
IMC z-*score*	p=0,11	p=0,57	p=0,26
Sexo	p=0,02 [a*]	p=0,04 [a*]	p=0,02 [a*]
VET	p=0,07	p=0,04 [a*]	p=0,01 [a*]
Proteínas (%)	p=0,20	p=0,17	p=0,46
Lipídeos (%)	p=0,13	p=0,06	p=0,28
Carboidratos (%)	p=0,17	p=0,10	p=0,38
r^2 Nagelkerke	r = 0,35	r = 0,59	r = 0,43

EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças; DTSV = Distúrbio de Transição Sono-Vigília; DRS = Distúrbio Respiratório do sono; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r^2 Nagelkerke; significância estatística para a letra a.

Para buscar a associação entre a ritmicidade circadiana e os distúrbios do sono foi utilizado o teste estatístico Regressão Logística Binária com a análise do “r” através da Classificação da Correlação segundo Finney (1980) [24]. A tabela 17 refere-se à correlação da ritmicidade circadiana, expressados por L5, início de L5, M10, início de M10 e Amplitude Relativa, sobre distúrbios do sono que apresentaram escores indicativos do risco para a presença dos distúrbios do sono nos pacientes através da EDSC (total), DTSV e DRS, controlados para *z-score* IMC, sexo e idade. Os resultados expostos referem-se aos valores de “p” correspondentes à associação das variáveis independentes com os distúrbios do sono com destaque para a

significância estatística do início de L5 (p = 0,04. r = 0,57) e do início de M10 (p = 0,01. r = 0,57) para o DTSV.

TABELA 17 – ASSOCIAÇÃO ENTRE O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO E A RITMICIDADE CIRCADIANA ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis independentes	**EDSC (Total)**	**DTSV**	**DRS**
Idade	p=0,95	p=0,01 [a*]	p=0,66
IMC z-*score*	p=0,39	p=0,30	p=0,94
Sexo	p=0,04 [a*]	p=0,11	p=0,11
L5	p=0,37	p=0,68	p=0,14
Início de L5	p=0,60	p=0,04 [a*]	p=0,22
M10	p=0,06	p=0,21	p=0,17
Início de M10	p=0,27	p=0,01 [a*]	p=0,43
Amplitude Relativa	p=0,20	p=0,29	p=0,08
r2 Nagelkerke	r = 0,40	r = 0,57	r = 0,32

EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças; DTSV = Distúrbio de Transição Sono-Vigília; DRS = Distúrbio Respiratório do sono; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; L5 = cinco horas consecutivas do dia com menor atividade; M10 = 10 horas mais ativas do dia; r = r2 Nagelkerke; significância estatística para a letra a.

5 DISCUSSÃO

No presente estudo os pacientes pesquisados apresentaram ingestão de calorias, expressa pelos alimentos, inferior às quantidades recomendadas na literatura para este público. Parece contraditório que a ingestão de energia do grupo estudado esteja abaixo do recomendado, sendo que eles ainda apresentaram obesidade no momento da coleta. Este resultado encontrado nesta pesquisa pode sugerir que, pelo fato de os pacientes serem atendidos há longo tempo pelo Ambulatório de Obesidade Infantil da UEP, bem como pela condição de que a coleta de dados sempre foi feita após a consulta médica, ou seja, depois de receberem orientação para redução da ingestão alimentar, eles apresentaram a ingestão de energia referida abaixo do ideal para essa faixa etária a partir da avaliação individual.

No estudo de Goldschmidt et al. (2020) que teve como objetivo principal avaliar a duração e qualidade do sono relacionada com o comportamento alimentar em crianças e jovens, foram encontradas associações positivas quanto ao consumo de energia em relação ao tempo total de sono. Apesar do estudo avaliado estabelecer um parâmetro de análise que não utilizamos neste estudo, que foi a avaliação da qualidade geral da dieta, é interessante observar a conclusão a que chegaram quando descobriram que para cada hora adicional de sono estava associada ao menor consumo de calorias provindas de gorduras sólidas, álcool e açúcar. Em nosso estudo a associação encontrada foi entre a ingestão total de energia (VET) e o risco de distúrbio do sono, do DTSV e do DRS, através da avaliação da EDSC, que aborda fatores de avaliação tanto referentes à qualidade quanto à quantidade do sono, diferente do estudo de Goldschmidt et al, em que a associação foi somente quanto à duração do sono e não abordou aspectos referentes à qualidade do sono e do DTSV e do DRS.

Min et al. em um estudo de 2018 encontraram associação entre duração do sono e consumo de alimentos, com maior consumo energético, bem como o consumo de calorias após as 20 horas e a tendência ao maior consumo de calorias nas pessoas que dormem menos tempo e mais tarde. Fizemos uma associação por meio do teste estatístico Qui-quadrado considerando o horário da última refeição do paciente (após as 21 horas e após as 22 horas) e a presença dos distúrbios do sono de acordo com a EDSC (DRS e DTSV), e não encontramos a associação entre estas variáveis. No entanto este fato não descarta a possibilidade de haver uma associação entre a

qualidade da alimentação antes de dormir e a qualidade do sono destes pacientes, sendo necessários estudos futuros que possam confirmar esta associação. No entanto, encontramos a associação entre a ingestão de energia e o risco de distúrbio do sono, com o DTSV e com o DRS em que houve interferência da idade, IMC z-score e sexo, pode ser considerado neste caso que estas variáveis podem ter interferido na qualidade do sono dos pacientes pesquisados, demonstrando que, a maior ingestão alimentar, uma das possíveis causas da obesidade infantil, pode ser um fator influenciador para que a qualidade do sono de crianças e adolescentes seja prejudicada. Neste sentido, Ogilvie e Patel em 2017 sugeriram que os níveis de variação do sono estão associados ao excesso de peso em crianças e em adultos. Principalmente as crianças quando estabelecem uma característica de sono alterado podem apresentar dificuldades em manter hábitos saudáveis de alimentação com maior ingestão diária de calorias, o que pode sugerir a presença da obesidade na amostra estudada nesta pesquisa.

Segundo El e Nunes em 2019 a duração do sono está associada não apenas ao ganho de peso corporal como também ao perfil alimentar com alterações do apetite, possivelmente sofrendo influência dos níveis aumentados de hormônio grelina que estimula a fome e redução do hormônio leptina que traz a sensação de saciedade. Essa alteração ocorreu principalmente na faixa etária de crianças em fase pré-escolar. Em nosso estudo não foi possível fazer a avaliação de fatores hormonais nos pacientes, porém essa avaliação pode explicar o risco para os distúrbios do sono nas crianças e adolescentes que participaram desta pesquisa e sua associação com a busca por alimentos com maior quantidade de calorias.

Em relação à influência dos hábitos alimentares na qualidade e quantidade do sono, Khan et al. (2017) avaliaram a ingestão de nutrientes, os itens alimentares escolhidos e consumidos, a qualidade da alimentação e os comportamentos alimentares (associados às condições sociais, físicas e ambientais do consumo alimentar) de crianças. O estudo revelou que as crianças que tinham o hábito frequente de fazer refeições fora de casa, ingeriam *fast food*, faziam as refeições assistindo à TV ou sozinhas, faziam lanches frequentes entre as refeições e após o jantar, tinham menos horas de sono e com probabilidade de pior qualidade do sono. Embora não tenhamos avaliado a qualidade da alimentação em nosso estudo, mas sim a quantidade, os macronutrientes e o valor calórico dos alimentos consumidos, este estudo pode trazer uma explicação da interferência da alimentação sobre o risco

de distúrbios do sono nos pacientes pesquisados quanto à associação com a ingestão de energia.

Ao abordarmos a ingestão de energia e de macronutrientes, algumas considerações podem ser feitas em relação aos dados dietéticos e características do sono no que se refere ao maior consumo de alimentos ricos em lipídeos, em que 67,4 % dos participantes do estudo tiveram o consumo acima da AMDR. O fato de a quantidade de lipídeos consumida pelos pacientes ter sido superior ao recomendado pelo AMDR sugere a opção por alimentos mais calóricos por parte desta população. Nesse sentido Ward e colaboradores em 2019 reforçam que a falta de sono pode levar ao maior consumo de alimentos de menor qualidade nutricional, com maior quantidade de gordura, mais processados e com maior Índice Glicêmico, com a propensão a consumir alimentos mais calóricos quando estamos sob privação do sono. Este comportamento pode ser o fator de conexão com a associação da ingestão de lipídeos e o risco para o distúrbio do sono que encontramos nos pacientes do nosso estudo. Apesar da tendência à ingestão de alimentos hiper lipídicos por parte dos pacientes pesquisados no nosso estudo, e estes serem um fator que pode ser influenciado pela qualidade do sono, não houve associação da ingestão de lipídeos com a ritmicidade circadiana.

No estudo de St-Onge, et al. (2016) foi encontrada a associação entre a baixa ingestão de proteínas (< 16% do VET) e a dificuldade em iniciar o sono enquanto a alta ingestão de proteínas (> 19% do VET) foi associada à dificuldade em manter o sono. Quanto ao consumo de proteínas dos pacientes pesquisados está adequado ao recomendado pelo AMDR (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006) para esta faixa etária (21,14 % do VET), porém temos que considerar que o percentual do VET (Valor Energético Total) preconizado pelo AMDR, que é referente a uma distribuição percentual da ingestão do macronutriente em relação à ingestão energética total do dia (VET), é bastante amplo (10 a 30% do VET), o que possibilita abranger um largo espectro de consumo de proteínas. Para verificar esta informação com mais propriedade foi feito o cálculo da ingestão de proteínas em gramas total do dia dividindo pelo quilo de peso de cada paciente e comparado com o que é recomendado pelo EAR (Necessidade Média Estimada) (*INSTITUTE OF MEDICINE*, 2006), que é de 0,76 gramas por quilo de peso atual para a faixa etária deste estudo. Este cálculo demostrou que 31 pacientes (72% da amostra) apresentaram a ingestão de proteínas acima do que é recomendado, o que pode sugerir o hábito de ingestão de refeições

hiperproteicas por parte da população pesquisada. Chama a atenção que, quando avaliado pela AMDR, não se observa a predominância de dieta hiperproteica. Por outro lado, quando analisado pelo EAR para gramas por quilo de peso a ingestão se caracteriza como hiperproteica, isso se dá pelo fato do critério da AMDR considerar o percentual do macronutriente em relação ao valor calórico enquanto o EAR considera gramas por quilo de peso. Em nosso estudo a ingestão de proteínas em gramas teve associação positiva ($p<0,05$) com o risco para a presença do sono patológico diagnosticado pela EDSC, quando analisamos a EDSC (total), o que pode indicar a influência da ingestão de proteínas superior ao recomendado na qualidade do sono desta população.

Em relação à ingestão de carboidratos a média ingerida percentualmente ao VET está dentro do ideal e bem próxima do limite inferior recomendado. Este resultado sugere que, no grupo aqui estudado, a densidade calórica aumentada deve-se, provavelmente, ao elevado consumo de lipídeos e que, a alimentação destes tende a ser hiper lipídica, hiperproteica e normoglicídica. Embora este aspecto não tenha sido investigado no presente trabalho, pode-se sugerir que o acompanhamento no ambulatório tenha levado as crianças e adolescentes a reduzirem o consumo de carboidratos.

Diferente do que encontramos neste estudo, na pesquisa feita por Khan, et al. (2017) os resultados demonstraram associação negativa entre o consumo de alimentos ricos em açúcares e a qualidade do sono. Min, et al. (2018) relataram que a menor quantidade de horas de sono foi relacionada ao maior consumo de refrigerantes e doces em geral. No entanto o estudo de St-Onge, et al. (2016) encontrou que a baixa ingestão de carboidratos (< 50% do VET) foi associada à dificuldade em manter o sono, e a presença de distúrbios do sono, tais como insônia, apneia obstrutiva do sono ou a combinação dos dois, foram relacionados com a ingestão inferior de carboidratos quando comparados com aqueles que não tinham os distúrbios ou pessoas não obesas. Para os pacientes do presente estudo a ingestão de carboidratos foi adequada aos parâmetros encontrados na literatura, o que sugere não ser este um fator influenciador do risco para os distúrbios do sono dos pacientes pesquisados.

Em relação às características antropométricas e de composição corporal pode ser destacado que, para o IMC percentilar, OMS (2007), todos os pacientes apresentaram o diagnóstico de obesidade, com a mediana do IMC z-score de 2,85

(1,79 – 6,26), o que difere dos estudos de Goldschmidt et al. (2020) que encontrou a média do escore z de IMC de 2,1 (±0,3), e do estudo de Jansen et al., de 2018 em que o IMC z-score médio foi de 0,51 (± 1,25), com apenas 25 % dos pacientes pesquisados com sobrepeso e 13 % com obesidade, com associação positiva entre o sono insuficiente e o aumento do índice de IMC z-score percentual. Ainda no estudo de Goldschmidt et al., com uma amostra similar ao nosso estudo, foi encontrado um resultado diferente em relação ao IMC com 41 crianças obesas (IMC >95º percentil) e 3 crianças com excesso de peso (IMC=93º-94º percentil).

Quanto à relação da obesidade de crianças e adolescentes com as características do sono, em um estudo feito na Korea com crianças de 7 a 12 anos de idade (Min et al., 2018) foi encontrada a associação entre IMC elevado e duração de sono, bem como no estudo de Jansen et al., em 2018, em que recentes metanálises de estudos longitudinais demonstraram o maior risco de desenvolvimento de obesidade ou alteração nos escores z do IMC em crianças e adolescentes com menor quantidade de sono. No estudo de Min et al. em 2018 os pesquisadores encontraram associação entre duração do sono e o maior IMC. Ao mesmo tempo Lin et al. (2018) reforçam que a maior duração do sono pode ter um reflexo positivo para a saúde infantil como um todo e pode refletir em menor quantidade de gordura corporal. Em nosso estudo não foi analisada a associação da duração do sono com o IMC z-score ou IMC percentilar, no entanto, encontramos a associação entre IMC z-score e o distúrbio do sono apresentado pela soma total dos escores de todos os fatores avaliados através da EDSC, que tem entre os fatores analisados a quantidade de horas que a criança dorme durante a noite, o que pode confirmar a associação da obesidade com o risco de distúrbio do sono.

Em relação às variáveis Circunferência de Cintura e Circunferência de Pescoço não há na literatura científica nacional referências validadas para a sua categorização para o público infantil, e devido a isso, não foi possível estabelecer um parâmetro de avaliação para os dados coletados em nossa pesquisa. Apesar disso encontramos na literatura estudos que referem a associação entre a adiposidade central presente em crianças e adolescentes e a quantidade e a qualidade do sono. De acordo com o estudo de Moreno-Frias et al. em 2020 a redução do tempo de sono aumenta o IMC e a Circunferência de Cintura. Arora et al. em 2018, na amostra que pesquisaram, concluíram que foi importante a percepção da relação entre a quantidade do sono em crianças e o aumento da adiposidade central. Segundo Ogilvie

e Patel em 2017 a eficiência do sono quando abaixo do ideal pode ser outro fator relacionado à obesidade abdominal. Essa associação pode ser independente da duração média do sono (JANSEN et al., 2018).

Referente à atividade física dos participantes desta pesquisa, a maioria (n=33) pratica pelo menos 2 horas de atividade física na semana, abaixo do preconizado pela OMS (OMS, 2007), que é de 60 minutos por dia de prática de exercício físico moderado a vigoroso para crianças e adolescentes. Ao comparar os resultados do presente estudo com a literatura encontramos um estudo que priorizou a busca de associações entre a duração do sono, sedentarismo e atividade física em crianças, desenvolvido por Lin et al. em 2018, que teve uma amostra do sexo feminino de 55% do total da amostra com mais de 5 mil participantes, que foi realizado em diversos países. Encontraram a associação de que a duração do sono durante a noite anterior teve interferência na atividade física e sedentarismo do dia seguinte.

Em outro estudo Ward et al. em 2019 encontraram associação negativa entre a duração do sono de crianças e a atividade física. Possivelmente esta relação negativa esteja associada ao fato citado por Lin et al. (2018) de que o sono irregular e com menor duração durante a noite afete o ritmo de atividade física no dia seguinte. A relação da atividade física com as características do sono não foi avaliada no presente estudo, bem como no estudo de Goldschmidt et al. (2020) em que o fator atividade física não foi o alvo da pesquisa, porém consideraram a possibilidade de que o fato de estarem mais descansados após uma boa noite de sono as crianças e adolescentes estariam mais dispostos para a atividade física no dia posterior. Esta associação não encontrada em nosso estudo, pois não definimos o dia específico em que o paciente pratica a atividade física e sim a quantidade de horas de prática na semana, que foi de 2 horas semanais, enquanto no estudo de Lin et al., foi de 33,9 minutos por dia de prática de atividade física vigorosa, que é uma quantidade superior ao que os participantes de nossa pesquisa praticam.

Os dados coletados através da aplicação do questionário Escala de Distúrbios do Sono em Crianças demonstraram o risco para a presença do sono patológico (T *Score* >70) em 58,1 % (n=25) da amostra, em que a mediana da soma dos escores de todos os fatores foi de 73 (40 – 100). Estes são resultados muito importantes desta pesquisa por sugerir que o risco para a presença destes distúrbios do sono possa estar relacionado à presença da obesidade na população pesquisada por uma

possível associação do distúrbio do sono com a ingestão alimentar de alimentos mais calóricos.

A duração do sono também é relatada como fator que pode levar a obesidade por Ogilvie e Patel em 2017. Porém eles relatam que, não apenas a quantidade de horas dormida é fator de risco para a obesidade, mas também a qualidade do sono, a eficiência do sono e a sonolência diurna, que tem relação com as características de noites mal dormidas. Estes fatores foram analisados em nosso estudo através da EDSC e podem sugerir a associação entre a obesidade presente nos pacientes pesquisados e o risco para o distúrbio do sono, para o DRS e para o DTSV.

Quanto aos aspectos referentes à rotina do sono os pacientes (n=35) relataram ter bons hábitos quanto à não utilização de aparelhos eletrônicos no quarto de dormir, o que pode sugerir que este não é um fator que influencia nos hábitos de consumo alimentar da amostra estudada. Para reforçar a importância de investigar com maior profundidade sobre as atitudes de crianças e adolescentes quanto ao ambiente e utilização de aparelhos eletrônicos no período anterior ao sono, Brockmann et al. em 2016 relatam que a piora na qualidade do sono de crianças foi associada a exposição ao aparelho de TV dentro do quarto culminando com a presença de terrores noturnos, pesadelos, fala durante o sono e cansaço ao acordar, diferente do que foi encontrado em nosso estudo.

Corkum et al. em 2016 criaram uma relação de itens que podem auxiliar crianças e adolescentes a criar hábitos saudáveis para dormir: o estabelecimento de horários e rotinas para dormir e despertar de forma saudável; local apropriado; exercício físico e alimentação adequada e ausência de equipamentos eletrônicos no quarto ou antes de dormir, este último dado que é similar ao nosso estudo. O estabelecimento dessas mudanças nas atividades diárias de crianças e adolescentes pode levar, segundo os autores, ao sono ótimo. Em relação ao estudo que estamos apresentando os hábitos de sono são coerentes com a boa higiene do sono, pois a maioria dos pacientes pesquisados (81,4 %) não utiliza equipamentos eletrônicos no quarto de dormir ou mesmo durante o sono, o que pode indicar que a obesidade presente nos pacientes pesquisados não apresenta relação com a rotina do sono.

Ao analisar os resultados referentes à higiene do sono no estudo que apresentamos pode ser sugerido que o risco para os distúrbios do sono diagnosticados através da EDSC possam levar os pacientes ao ganho de peso devido à menor atividade física e maior ingestão de alimentos com alta densidade calórica do

que propriamente os hábitos referentes à rotina do sono, conforme referem Jansen e colaboradores em 2018 que as alterações do sono podem estar associadas ao maior risco de obesidade mesmo sem alteração na duração média do sono. Outro dado interessante do estudo de Jansen é que, pacientes que tiveram uma ou mais noites mal dormidas e que conseguiram recuperar a estabilidade do sono em noites posteriores apresentaram menor probabilidade de ganho de peso do que aqueles que continuaram com maus hábitos no sono.

Quanto à associação entre a ingestão de energia e de macronutrientes com o risco para a presença dos distúrbios do sono podemos observar que a variável VET está associada ao DTSV e ao DRS, com a correlação moderada (r Nagelkerke = 0,59). Devido à dificuldade em encontrar estudos que estejam associados ao uso do questionário EDSC em pesquisa com pacientes infantis com diagnóstico de obesidade não foi possível estabelecer comparações dos dados obtidos nesta pesquisa. Mas a relação positiva da ingestão alimentar com o DTSV e com o DRS pode sugerir que há uma influência da alimentação no risco para o desenvolvimento de distúrbios do sono na amostra estudada. Neste caso é necessário estabelecer a continuidade de pesquisas com amostras maiores para que seja possível estabelecer conclusões mais acertadas.

Não foi possível encontrar a associação da ingestão alimentar e as variáveis de atividade-repouso neste estudo. Não é do nosso conhecimento a existência na literatura de estudos que tenham avaliado este parâmetro com a ingestão alimentar de crianças e adolescentes com obesidade. Vale ressaltar aqui que esta foi a primeira pesquisa feita no ambulatório de obesidade infantil da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) com o uso do actímetro para avaliar de forma objetiva a ritmicidade circadiana destes pacientes.

As correlações da ingestão de energia e de macronutrientes com as variáveis Amplitude Relativa e L5 foram negativas enquanto que com o Valor de M10 a correlação foi positiva muito fraca, demonstrando que não há relação entre a ingestão de energia e a atividade-repouso no mesmo período. Em nosso estudo o único parâmetro a apresentar significância estatística ($p < 0,05$) com os dados de atividade-repouso foi a idade em relação ao valor de M10, o que pode ser característico de maior atividade diurna para os pacientes de mais idade e com maior consumo alimentar. Ao compararmos o risco para os distúrbios do sono com os parâmetros da ritmicidade circadiana as variáveis início de L5 e início de M10 tiveram associação

positiva com o DTSV, indicando uma possível alteração de fase associada aos distúrbios do sono.

Através da utilização de diversas metodologias (objetivas e subjetivas) para pesquisar o ritmo de atividade-repouso, as características do sono e da ingestão de energia dos pacientes pesquisados em seu ambiente familiar e habitual, foi possível encontrar a associação da ingestão de energia com o risco para a presença de distúrbios do sono. Em função da amostra reduzida desta pesquisa não foi possível a realização de testes estatísticos mais específicos para amostras de maiores e que poderia redundar em resultados mais satisfatórios. No entanto, esta limitação da amostra e a extensão dos dados coletados e sua importância reforçam a ideia da continuidade do estudo com o aperfeiçoamento dos métodos aqui utilizados.

6 CONCLUSÃO

No presente estudo foi encontrada a associação entre a alimentação e os distúrbios do sono DRS e DTSV e pela soma total de todos os fatores avaliados pela EDSC, porém não foi encontrado a associação da alimentação com a ritmicidade circadiana em crianças e adolescentes com obesidade atendidos no Ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná.

Foi encontrado a prevalência dos distúrbios do sono diagnosticado pela soma de todos os fatores avaliados pela EDSC com a obesidade infantil da amostra estudada.

Quanto ao consumo habitual de macronutrientes dos pacientes pesquisados tende a ser hiperlipídico, hiperproteico e normoglicídico.

A ingestão de proteínas e de lipídeos apresentaram influência sobre o sono dos pacientes da amostra estudada quando avaliada pela soma de todos os fatores da EDSC.

Não foi identificada a associação entre a ingestão de macronutrientes com a Amplitude Relativa do ritmo de atividade-repouso, com a atividade média do dia (M10) e com a atividade média durante a noite (L5) na amostra estudada.

REFERÊNCIAS

AADLAND, E.; ANDERSEN, L. B.; ANDERSSEN, S. A.; RESALAND, G. K.; KVALHEIM, O. M. Associations of volumes and patterns of physical activity with metabolic health in children: A multivariate pattern analysis approach. **Preventive Medicine**, v. 115, p. 12-18, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.08.001

ABREU, G. D. A.; BARUFALDI, L. A.; BLOCH, K. V.; SZKLO, M. A Systematic Review on Sleep Duration and Dyslipidemia in Adolescents : Understanding Inconsistencies. **Arq Bras Cardiol.** 2015; online. DOI: 10.5935/abc.20150121

ADAMS, E. L.; MASTER, L.; BUXTON, O. M.; SAVAGE, J. S. A longitudinal study of sleep-wake patterns during early infancy using proposed scoring guidelines for actigraphy. **Sleep Medicine**, 2019. Elsevier B.V. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.05.017>. .

ANDRADE, R. S. DE; MACEDO, I. F. DE; DAREZZO, M.; NUNES, R. Instrumentos para avaliação do padrão de sono em crianças com doenças crônicas : revisão integrativa. **Revista de Enfermagem UERJ**, v. 26, p. 1–7, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.12957/reuerj.2018.31924

ARORA, T.; GAD, H.; OMAR, O. M.; et al. The associations among objectively estimated sleep and obesity indicators in elementary schoolchildren. **Sleep Medicine**, v. 47, p. 25–31, 2018. Elsevier Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.03.014>. .

ASARNOW, L. D.; GREER, S. M.; WALKER, M. P.; HARVEY, A. G. Adolescents with Late Bedtimes. **J Adolesc Health**, v. 60, n. 5, p. 570–576, 2018. DOI:10.1016/j.jadohealth.2016.11.018.

BARUFALDI, L.A. et al., Manual de Utilização do Programa R24h – Erica – Manual REC.pdf – disponível em: http://www.erica.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/05/Manual%20REC.pdf

BECKER, S. P.; SIDOL, C. A.; VAN DYK, T. R.; EPSTEIN, J. N.; BEEBE, D. W. Intraindividual variability of sleep/wake patterns in relation to child and adolescent functioning: A systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 34, p. 94–121, 2017. Elsevier Ltd. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2016.07.004>. .

BOLLU, P. C. et al. Single Series Sleep Medicine: Parasomnias. **Sleep Medicine : Parasomnias,** april, p. 169–175, 2018.

BRASIL. MINIISTÉRIO DA SAUDE. SECRETARIA DE ATENÇÃO À SAÚDE. DEPARTAMENTO DE ATENÇÃO BÁSICA. **Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica.** 2011.

BROCKMANN, P. E.; DIAZ, B.; DAMIANI, F.; et al. Impact of television on the quality

of sleep in preschool children. **Sleep Medicine**, v. 20, p. 140–144, 2016. Elsevier B.V. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2015.06.005>. .

BRUIN, E. J. DE; RUN, C. VAN; STAAKS, J.; MEIJER, A. M. Effects of sleep manipulation on cognitive functioning of adolescents : A systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 32, p. 45–57, 2017. Elsevier Ltd. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2016.02.006>. .

BRUNI, O.; OTTAVIANO, S.; GUIDETTI, V.; et al. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence. **Journal of Sleep Research**, v. 5, n. 4, p. 251–261, 1996. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.1996.00251.x

CASTRO, M. A. DE. Manual de críticas de inquéritos alimentares. 2013. Disponível em: http://gac-usp.com.br/wp-contente/uploads/2020/01/Manual_de_cr%C3%Adticas_de_inqu%C3%A9ritos_alimentare-s_atualizado.pdf

CHAPUT, J.; GRAY, C. E.; POITRAS, V. J.; et al. Sleep and Health Indicators in School-Aged Children and Youth. **Appl. Physiol. Nutr. Metab**, v. 41, n. June, p. S266–S282, 2016. DOI: dx.doi.org/10.1139/apnm-2015-0627

CHUNG, N.; BIN, Y. S.; CISTULLI, P. A.; CHOW, C. M. Does the Proximity of Meals to Bedtime Influence the Sleep of Young Adults? A Cross-Sectional Survey of University Students. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 17, n. 8, p. 2677, 2020. Multidisciplinary Digital Publishing Institute. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/17/8/2677>. DOI: 10.3390/ijerph17082677

CORKUM, P. V; ALLEN, S. L.; HOWLETT, M. D.; AIM, J. ABCs of SLEEPING : A review of the evidence behind pediatric sleep practice recommendations. **Sleep Medicine Reviews**, v. 29, p. 1-14, 2016. DOI: https://doi.org/10.1016/j.smrv.2015.08.006

CÔTÉ-LUSSIER, C.; KNUDBY, A.; BARNETT, T. A. A novel low-cost method for assessing intra-urban variation in night time light and applications to public health. **Social Science and Medicine**, v. 248, n. January, p. 112820, 2020. Elsevier.DOI: <https://doi.org/10.1016/j.socscimed.2020.112820>. .

CULNAN, E.; WYATT, J. K. C i rca d i a n R h y t h m Sl e e p - Wak e P h a s e D i s o rd e r s. **Neurologic Clinics of NA**, v. 37, n. 3, p. 527–543, 2019. Elsevier Inc. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ncl.2019.04.003>. .

DUBE, N.; KHAN, K.; LOEHR, S.; CHU, Y.; VEUGELERS, P. The use of entertainment and communication technologies before sleep could affect sleep and weight status: A population-based study among children. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 14, n. 1, p. 1–15, 2017. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity. DOI: DOI 10.1186/s12966-017-0547-2

DUTIL, C.; WALSH, J. J.; FEATHERSTONE, R. B.; et al. Influence of sleep on developing brain functions and structures in children and adolescents: A systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, v. 42, p. 184 - 201, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.smrv.2018.08.003

EL, S.; NUNES, L. Sleep and weight-height development. **Jornal de Pediatria**, v. 95, p. 2–9, 2019. Sociedade Brasileira de Pediatria. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpedp.2019.02.005>. .

ESPOSITO, S., et al. Pediatric sleep disturbances and treatment with melatonin. **Journal of Translational Medicine**, v. 17, n. 1, p. 1–8, 2019. DOI: 10.1186/s12967-019-1835-1.

EVARISTO, S.; MOREIRA, C.; LOPES, L.; et al. Muscular fitness and cardiorespiratory fitness are associated with health-related quality of life: Results from labmed physical activity study. **Journal of Exercise Science and Fitness**, v. 17, n. 2, p. 55–61, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jesf.2019.01.002

EVE, M.; BERNIER, A.; CARRIER, J. Actigraphy data in pediatric research : the role of sleep diaries. **Sleep Medicine**, v. 47, p. 86–92, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2017.11.1144

FATIMA, Y.; DOI, S. A. R.; MAMUN, A. A. Longitudinal impact of sleep on overweight and obesity in children and adolescents: A systematic review and bias-adjusted meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 16, n. 2, p. 137–149, 2015. DOI: 10.1111/obr.12245

FATIMA, Y.; DOI, S. A. R.; MAMUN, A. A. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. **Obesity Reviews**, v. 17, p. 1154–1166, 2016. DOI: 10.1111/obr.12444

FELSON, R.; LOHNER, S.; HOLLÓDY, K.; ERHARDT; MOLNÁR, D. Relationship between sleep duration and childhood obesity: Systematic review including the potential underlying mechanisms. **Nutrition, Metabolism and Cardiovascular Diseases**, v. 27, n. 9, p. 751–761, 2017.
DOI: https://doi.org/10.1016/j.numecd.2017.07.008

FERREIRA, V. R. Escala de Distúrbios do Sono em crianças: Tradução, adaptação cultural e validação. **Tese (Mestrado em Ciências)- Escola Paulista de Mediicina, Universidade Federal de São Paulo.**, v. São Paulo, p. 86, 2009.

FINNEY, David J. Statistics for biologists. 3 ed. London: Chapman and Hall, 1980. 165 p.

GOLDSCHMIDT, A. B.; EVANS, E. W.; SALETIN, J. M.; et al. Naturalistic , multimethod exploratory study of sleep duration and quality as predictors of dysregulated eating in youth with overweight and obesity. **Appetite**, v. 146, n. November 2019, p. 104521, 2020. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104521>. .

GONÇALVES, B. S. B.; ADAMOWICZ, T.; LOUZADA, F. M.; MORENO, C. R.; ARAUJO, J. F. A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. **Sleep Medicine Reviews**, v. 20, p. 84–91, 2015. Elsevier Ltd. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2014.06.002>. .

IBGE, Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Pesquisa de orçamentos familiares 2017-2018: avaliação nutricional da disponibilidade domiciliar de alimentos no Brasil / IBGE, Coordenação de Trabalho e Rendimento.** 2020. Disponível em: https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv101670.pdf

INSTITUTE OF MEDICINE. **Dietary reference intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements (2006)**. v. 55. DOI: 10.1111/j.1753-4887.1997.tb01621.x. Disponível em: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9329268.

JACQUIER, D.; NEWMAN, C. J. Parent-reported sleep disorders in children with motor disabilities: a comparison with the Sleep Disturbance Scale for Children's new norms. **Sleep Medicine**, v. 55, p. 26–32, 2019. Elsevier Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.016>. .

JANSEN, E. C.; DUNIETZ, G. L.; CHERVIN, R. D.; et al. Adiposity in Adolescents: The Interplay of Sleep Duration and Sleep Variability. **Journal of Pediatrics**, v. 203, p. 309–316, 2018. Elsevier Inc. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.087>. .

JANSEN, E. C.; MARCOVITCH, H.; WOLFSON, J. A.; et al. Exploring dietary patterns in a Mexican adolescent population: A mixed methods approach. **Appetite**, v. 147, n. November 2019, p. 104542, 2020. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104542>. .

JARASVARAPARN, C.; ZLOMKE, K.; VANN, N. C.; et al. Disease Activity in Pediatric Patients With. **J Pediatr Gastroenterol Nutr**, v. 68, n. 2, p. 237–243, 2020. DOI:10.1097/MPG.0000000000002156.

JASTREBOFF, A. M.; CHAPLIN, T. M.; FINNIE, S.; et al. Preventing Childhood Obesity Through a Mindfulness-Based Parent Stress Intervention: A Randomized Pilot Study. **Journal of Pediatrics**, v. 202, p. 136 - 142, 2018. DOI: https://doi.org10.1016/j.jpeds.2018.07.01

KAHAN, S. Obesity and sleep: an evolving relationship. **Sleep Health**, v. 3, n. 5, p. 381–382, 2017. National Sleep Foundation. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2017.07.010>. .

KHAN, M. K. A.; FAUGHT, E. L.; CHU, Y. E. N. L. I. Diet and children ' s sleep Is it nutrients , food items , diet quality or eating behaviours that are responsible for the association of children ' s diet with sleep ?. **J Sleep Res,** v. 26, p. 468–476, 2017. DOI: 10.1111/jsr.12466

KUBIK, M. Y.; FULKERSON, J. A.; SIRARD, J. R.; et al. School-based secondary prevention of overweight and obesity among 8- to 12-year old children: Design and sample characteristics of the SNAPSHOT trial. **Contemporary Clinical Trials**, v. 75, n. May, p. 9–18, 2018. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cct.2018.10.011>. .

LAI, C. C.; LIN, P. W.; LIN, H. C.; et al. Clinical Predictors of Pediatric Obstructive Sleep Apnea Syndrome. **Annals of Otology, Rhinology and Laryngology**, v. 127, n. 9, p. 608–613, 2018. DOI: 10.1177/0003489418781961

LECUELLE, F.; GUSTIN, M. P.; LESLIE, W.; et al. French validation of the sleep disturbance scale for children (SDSC) in young children (aged 6 months to 4 years). **Sleep Medicine**, v. 67, p. 56–65, 2020. Elsevier Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.09.014>. .

LEE, S.; HALE, L.; CHANG, A.; et al. Longitudinal associations of childhood bedtime and sleep routines with adolescent body mass index. **Sleepj**, december, p. 1–9, 2018. DOI: 10.1093/sleep/zsy202

LIN, Y.; TREMBLAY, M. S.; KATZMARZYK, P. T.; et al. Temporal and bi-directional associations between sleep duration and physical activity/sedentary time in children: An international comparison. **Preventive Medicine**, v. 111, p. 436 - 441, 2018. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2017.12.006

LOPEZ, J.; VOSS, C.; KUAN, M.; et al. Physical activity is associated with better vascular function in children and adolescents with congenital heart disease. **Clinical Research**, v. 36, p. 1474-1481, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2019.12.019>. .

MAGRINI, M. L.; MINTO, C.; LAZZARINI, F.; MARTINATO, M.; GREGORI, D. Wearable Devices for Caloric Intake Assessment: State of Art and Future Developments. **The Open Nursing Journal**, v. 11, n. 1, p. 232–240, 2017. DOI: 10.2174/1874434601711010232

MANCINI, V. O.; RUDAIZKY, D.; PEARCY, B. T. D.; et al. Factor structure of the Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) in those with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD). **Sleep Medicine: X**, v. 1, p. 100006, 2019. Elsevier Ltd. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleepx.2019.100006>. .

MARRINER, A. M.; PESTELL, C.; BAYLISS, D. M.; MCCANN, M.; BUCKS, R. S. Confirmatory factor analysis of the Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) in a clinical sample of children and adolescents. **Journal of Sleep Research**, v. 26, n. 5, p. 587–594, 2017. DOI: 10.1111/jsr.12526

MASSADI, O. AL; NOGUEIRAS, R.; DIEGUEZ, C. Neuropharmacology Ghrelin and food reward. **Neuropharmacology**, v. 148, n. January, p. 131–138, 2019. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.neuropharm.2019.01.001>. .

MCHILL, A. W.; WRIGHT, K. P. Role of sleep and circadian disruption on energy expenditure and in metabolic predisposition to human obesity and metabolic disease. **Obesity Reviews**, v. 18, n. February, p. 15–24, 2017. DOI: 10.1111/obr.12503

MILLER, M. A.; KRUISBRINK, M.; WALLACE, J.; JI, C.; CAPPUCCIO, F. P. Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. **Sleep**, v. 41, n. 4, p. 1–19, 2018. DOI: 10.1093/sleep/zsy018

MIN, C.; KIM, H.; PARK, I.; et al. The association between sleep duration , sleep quality , and food consumption in adolescents : A cross-sectional study using the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. , p. 1–9, 2018. DOI: http://dx.doi.org/10.1136/bmjopen-2018- 022848

MORENO-FRÍAS, C.; FIGUEROA-VEGA, N.; MALACARA, J. M. Sleep Extension Increases the Effect of Caloric Restriction Over Body Weight and Improves the Chronic Low-Grade Inflammation in Adolescents With Obesity. **Journal of Adolescent Health**, 2020. DOI: 10.1016/j.jadohealth.2019.11.301

OBRECHT, Andréa. **Distúrbios no Sono e a Função Motora Grossa em Crianças e Adolescentes com Paralisia Cerebral**. Dissertação (Mestrado em Saúde da Criança e do Adolescente) - Setor de Saúde, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2019.

OGILVIE, R. P.; PATEL, S. R. The epidemiology of sleep and obesity. **Sleep Health**, v. 3, n. 5, p. 383–388, 2017. DOI:10.1016/j.sleh.2017.07.013.

OMS, 2007. SITE. Disponível em: https://www.who.int/growthref/who2007_bmi_for_age/en/ - acesso em 25 de março de 2019.

PACHECO, S. R.; MIRANDA, A. M.; COELHO, R.; et al. Overweight in youth and sleep quality: Is there a link? **Archives of Endocrinology and Metabolism**, v. 61, n. 4, p. 367–373, 2017. DOI: 10.1590/2359-3997000000265

PARUTHI, S.; BROOKS, L. J.; D'AMBROSIO, C.; et al. Consensus Statement of the American Academy of Sleep Medicine on the Recommended Amount of Sleep for Healthy Children: Methodology and Discussion. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 12, n. 11, p. 1549–1561, 2016. DOI: https://doi.org/10.5664/jcsm.5866

PEREIRA, É.; FELDEN, G.; LEITE, C. R.; et al. Sono em adolescentes de diferentes níveis socioeconômicos : revisão sistemática. **Revista Paulista de Pediatria (English Edition)**, v. 33, n. 4, p. 467–473, 2015. Sociedade de Pediatria de São Paulo. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.rpped.2015.01.011>. .

RODRÍGUEZ, L. A.; MUNDO-ROSAS, V.; MÉNDEZ-GÓMEZ-HUMARÁN, I.; PÉREZ-ESCAMILLA, R.; SHAMAH-LEVY, T. Dietary quality and household food insecurity among Mexican children and adolescents. **Maternal and Child Nutrition**, v. 13, n. 4, 2017. DOI: https://doi.org/10.1111/mcn.12372

RUAN, H.; XUN, P.; CAI, W.; HE, K.; TANG, Q. Habitual Sleep Duration and Risk of Childhood Obesity: Systematic Review and Dose-response Meta-analysis of Prospective Cohort Studies. **Scientific Reports**, v. 5, n. November, p. 1–14, 2015. DOI: 10.1038/srep16160

SATEIA, M. J. Edition. **CHEST**, v. 146, n. 5, p. 1387–1394, 2014. The American College of Chest Physicians. DOI: <http://dx.doi.org/10.1378/chest.14-0970>. .

SHAKIR, R. N.; COATES, A. M.; OLDS, T.; ROWLANDS, A.; TSIROS, M. D. Not all sedentary behaviour is equal: Children's adiposity and sedentary behaviour volumes, patterns and types. **Obesity Research and Clinical Practice**, v. 12, n. 6, p. 506–512, 2018. Asia Oceania Assoc. for the Study of Obesity. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2018.09.001>. .

SOCIEDADE BRASILEIRA DE PEDIATRIA. Avaliação nutricional da criança e do adolescente: manual de orientações. **Departamento de Nutrologia**, p. 21–105, 2009.

ST-ONGE, M. P. Sleep–obesity relation: underlying mechanisms and consequences for treatment. **Obesity Reviews**, v. 18, n. February, p. 34–39, 2017. DOI: 10.1111/obr.12499

ST-ONGE, M. P.; MIKIC, A.; PIETROLUNGO, C. E. Effects of diet on sleep quality. **Advances in Nutrition**, v. 7, n. 5, p. 938–949, 2016. DOI:10.3945/an.116.01233

SUISSA, K.; BENEDETTI, A.; HENDERSON, M.; GRAY-DONALD, K.; PARADIS, G. Effects of dietary glycemic index and load on children's cardiovascular risk factors. **Annals of Epidemiology**, v. 40, p. 1- 7.e3, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.annepidem.2019.10.005

SUTANTO, C. N.; WANG, M. X.; TAN, D.; KIM, J. E. Association of Sleep Quality and Macronutrient Distribution : A Systematic Review. **Nutrients**, v. 12, p. 1–21, 2020. DOI:10.3390/nu12010126

TAMBALIS, K. D.; PANAGIOTAKOS, D. B.; PSARRA, G.; SIDOSSIS, L. S. Insufficient Sleep Duration Is Associated With Dietary Habits , Screen Time , and Obesity in Children. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, v. 14, nº 10 , p. 1689 - 1696, 2018. DOI: https://doi.org/10.5664/jcsm.7374

TEIXEIRA, S. S. Efeitos da privação do sono na ingestão alimentar. , p. 22, 2017. Disponível em: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/106002/2/202787.pdf>. .

THIVEL, D.; TREMBLAY, M. S.; KATZMARZYK, P. T.; et al. Associations between meeting combinations of 24-hour movement recommendations and dietary patterns of children: A 12-country study. **Preventive Medicine**, v. 118, p. 159 - 165, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2018.10.025

TUOHINO, T.; MED, B.; MORALES-MU, I.; SAARENP, O. Short Sleep Duration and Later Overweight in Infants. **The Journal of Pediatrics**, v. 212, p. 13–19, 2019. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2019.05.041

WANG, F.; LIU, H.; WAN, Y.; et al. Sleep Duration and Overweight/Obesity in Preschool-Aged Children: A Prospective Study of up to 48,922 Children of the Jiaxing Birth Cohort. **Sleep**, v. 39, n. 11, p. 2013–2019, 2016. DOI: https://doi.org/10.5665/sleep.6234

WARD, A. L.; GALLAND, B. C.; HASZARD, J. J.; et al. The effect of mild sleep

deprivation on diet and eating behaviour in children: Protocol for the Daily Rest, Eating, and Activity Monitoring (DREAM) randomized cross-over trial. **BMC Public Health**, v. 19, n. 1, p. 1–13, 2019. DOI: https://doi.org/10.1186/s12889-019-7628-x

WATACH, A. J.; RADCLIFFE, J.; XANTHOPOULOS, M. S.; NOVICK, M. B.; SAWYER, A. M. Executive Function Impairments in Adolescents With Obesity and Obstructive Sleep Apnea Syndrome. **Biological Research for Nursing**, v. 21, n. 4, p. 377–383, 2019. DOI: 10.1177/1099800419846411

WHO Child Growth Standards. **Developmental Medicine & Child Neurology**, v. 51, n. 12, p. 1002–1002, 2009. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03503.x.

WHO. Anthro for personal computers, version 3.2.2, 2011: Software for assessing growth and development of the world's children. Geneva: WHO, 2010.

ZAFFANELLO, M.; PIACENTINI, G.; PIETROBELLI, A.; et al. Ambulatory clinical parameters and sleep respiratory events in a group of obese children unselected for respiratory problems. **World Journal of Pediatrics**, v. 13, n. 6, p. 577–583, 2017. DOI: 10.1007/s12519-017-0054-1

APÊNDICE 1 – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Nós, Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Dra Rosana Bento Radominski, Dra Simone Carreiro Vieira Karuta, pesquisadoras da Universidade Federal do Paraná, estamos convidando o (a) Sr (a)_____ representante legal do (a) paciente _____ _____ a participar de um estudo intitulado **"Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso".** Os distúrbios do sono são problemas de diferentes origens que afetam a nossa capacidade de dormir adequadamente e que podem afetar negativamente a saúde do nosso corpo e da nossa mente. Esta pesquisa é importante por mostrar a importância de dar mais atenção aos hábitos alimentares e à qualidade do sono.

O objetivo deste estudo é estudar a qualidade do sono das crianças e adolescentes atendidos no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná e o estado nutricional desses pacientes.

Caso você permita a participação do paciente sob sua responsabilidade nesta pesquisa, você irá responder a um questionário com perguntas referentes aos seus hábitos de vida e alimentares e outro questionário com informações sobre a qualidade, duração e outros aspectos do sono deste paciente. Não tem necessidade de fazer qualquer exame ou tomar qualquer medicamento. Também não é necessário ingerir algum alimento ou fazer jejum. Estas informações serão coletadas no próprio ambulatório da UEP.

Apenas será necessário responder às perguntas, pesar, medir a altura, a Circunferência Abdominal e a Circunferência do Pescoço. Estas informações serão coletadas no próprio ambulatório da UEP durante o período da consulta que já está programada e não será necessário o seu deslocamento para outro local.

Esta pesquisa terá uma duração de aproximadamente 40 minutos.

Os riscos desta pesquisa são muito pequenos porém pode ocorrer a perda destas informações durante o deslocamento da pesquisadora.

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE_____

As pessoas que participarem desta pesquisa serão beneficiadas através da comprovação científica de que realmente há ligação entre os distúrbios de sono e hábitos inadequados antes de dormir e a presença do excesso de peso em crianças e adolescentes. Para a sociedade será importante por saber, através da divulgação dos resultados, da necessidade da mudança destes hábitos que levam ao aparecimento de outras doenças, embora nem sempre o (a) Senhor (a) seja diretamente beneficiado (a) por sua participação neste estudo.

As pesquisadoras Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Dra Rosana Bento Radominski eDra Simone Carreiro Vieira Karuta poderão ser encontradas no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR), localizado à Rua Pe Camargo, 250 - Alto da Glória, Curitiba - PR, 80060-240, ou pelos telefones (41) 3204-2300 / 3264-9101 / 3016-2375 / 99866-0326, ou ainda pelo email raquelzarpellon@gmail.com para esclarecer eventuais dúvidas que o (a) Senhor (a) possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo.

Em situações de emergência ou urgência, relacionadas à pesquisa, os mesmos poderão ser contatados pelo telefone (41) 99866-0326.

Se o (a) Senhor (a) tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo Telefone 3360-1041 das 08:00 horas as 14:00 horas de segunda a sexta-feira. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

A sua participação neste estudo é voluntária e se o (a) Senhor (a) não quiser mais fazer parte da pesquisa, poderá desistir a qualquer momento e solicitar que lhe devolvam este Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado. O seu tratamento está garantido e não será interrompido caso o (a) Senhor (a) desista de participar.

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE_____

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a orientadora e as co-orientadoras do projeto e os mesmos poderão ser utilizados posteriormente para pesquisas complementares. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade.

O tempo de armazenamento dos questionários utilizados para a coleta das informações, bem como do Termo de Consentimento Livre Esclarecido e do Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido para esta pesquisa é de 5 anos após o término da mesma e serão destruídos após este período.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa (material para anotação e equipamentos utilizados para a coleta dos dados) não são de sua responsabilidade e o (a) Senhor (a) não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Eu,_____ li esse Termo de Consentimento e compreendi a natureza e objetivo do estudo do qual concordei em participar. A explicação que recebi menciona os riscos e benefícios. Eu entendi que sou livre para interromper minha participação a qualquer momento sem justificar minha decisão e sem qualquer prejuízo para mim nem para meu tratamento ou atendimento ordinários que eu possa receber de forma rotineira na Instituição. Eu entendi o que não posso fazer durante a pesquisa e fui informado que serei atendido sem custos para mim se eu apresentar algum problema diretamente relacionado ao desenvolvimento da pesquisa.

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____

Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TCLE_____

Eu concordo voluntariamente em participar deste estudo.

_____

Nome completo, legível do Participante e/ou Responsável Legal

_____

Assinatura do Participante e/ou Responsável Legal

_____

Nome completo do Pesquisador e/ou quem aplicou o TCLE

_____

Assinatura do Pesquisador e/ou quem aplicou o TCLE

Declaro que obtive, de forma apropriada e voluntária, o Consentimento Livre e Esclarecido deste participante ou seu representante legal para a participação neste estudo.

_____

Nome completo do Pesquisador e/ou quem aplicou o TCLE

_____

Assinatura do Pesquisador e/ou quem aplicou o TCLE

Curitiba, __/__/____

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

APÊNDICE 2 – TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO – TALE 7 A 12 ANOS

TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE 7 a 12 anos

Título do Projeto: "Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso".

Pesquisadoras: Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Dra Rosana Bento Radominski, Dra Simone Carreiro Vieira Karuta

Local da Pesquisa: ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR).

Endereço: Rua Pe Camargo, 250 - Alto da Glória, Curitiba – PR – CEP: 80060-240

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de crianças e adolescentes, da sua faixa de idade, pacientes do ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR) para participar de uma pesquisa intitulada **"Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso".** Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao Participante: o que é uma pesquisa?

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de avaliar a associação entre distúrbios do sono e excesso de peso em crianças e adolescentes.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE_____

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC UFPR
Matrícula 7462

Nesta pesquisa, você irá responder a um questionário com perguntas referentes aos seus hábitos de vida e alimentares e outro questionário com informações sobre a qualidade, duração e outros aspectos do sono deste paciente, irá pesar, medir a altura, a circunferência abdominal e a circunferência do pescoço. Não tem necessidade de fazer qualquer exame ou tomar qualquer medicamento. Também não é necessário ingerir algum alimento ou fazer jejum. Estas informações serão coletadas no próprio ambulatório da UEP durante o período da consulta que já está programada e não será necessário o seu deslocamento para outro local.

Ao participar desta pesquisa você poderá ser beneficiado através da comprovação de que realmente há ligação entre a má qualidade do sono e hábitos inadequados antes de dormir e a presença do excesso de peso em crianças e adolescentes. Para a sociedade será importante por saber, através da divulgação dos resultados, da necessidade da mudança destes hábitos que levam ao aparecimento de outras doenças, embora nem sempre você seja diretamente beneficiado por sua participação neste estudo.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a orientadora e as co-orientadoras do projeto e os mesmos poderão ser utilizados posteriormente para pesquisas complementares. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade.

O tempo de armazenamento dos questionários utilizados para a coleta das informações, bem como do Termo de Consentimento Livre Esclarecido e do Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido para esta pesquisa é de 5 anos após o término da mesma e serão destruídos após este período.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa (material para anotação e equipamentos utilizados para a coleta dos dados) não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE_____

MARIA JOSÉ MOURÃO
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HUUFF/UFRJ
Matrícula 7492

- Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

Caso você participe desta pesquisa irá responder a um questionário com perguntas referentes aos seus hábitos de vida e alimentares e outro questionário com informações sobre a qualidade, duração e outros aspectos do seu sono, irá pesar, medir a altura, a circunferência abdominal e a circunferência do pescoço. Não tem necessidade de fazer qualquer exame ou tomar qualquer medicamento. Também não é necessário ingerir algum alimento ou fazer jejum. Estas informações serão coletadas no próprio ambulatório da UEP.

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu tratamento.

Contato para dúvidas

As pesquisadoras Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Dra Rosana Bento Radominski e Dra Simone Carreiro Vieira Karuta responsáveis por este estudo, poderão ser localizadas no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR), localizado à Rua Pe Camargo, 250 - Alto da Glória, Curitiba - PR, 80060-240, ou pelos telefones (41) 3204-2300, (41) 99866-0326, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo, em horário comercial. Em situações de emergência ou urgência, relacionadas à pesquisa, a pesquisadora Raquel Simone Maccarini Zarpellon poderá ser contatada pelo celular (41) 99866-0326, ou ainda pelo email raquelzarpellon@gmail.com.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo Telefone 3360-1041 das 08:00 horas as 14:00 horas de segunda a sexta-feira. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE_____

MARIA JOSÉ MUCILLO
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC UFPR
Matrícula 7462

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE:

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma via original assinada, rubricada e datada deste Documento de ASSENTIMENTO INFORMADO.

_____

Nome completo, legível do Participante menor de idade.

_____

Assinatura do Participante menor de idade

_____

Nome completo, do Pesquisador e/ou quem aplicou o TALE

_____

Assinatura do Pesquisador e/ou quem aplicou o TALE

Curitiba: ___/___/_____.

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

APÊNDICE 3 – TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE 12 A 18 ANOS

TERMO DE ASSENTIMENTO INFORMADO LIVRE E ESCLARECIDO - TALE 12 a 18 anos

Título do Projeto: "Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso".

Pesquisadoras: Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Dra Rosana Bento Radominski, Dra Simone Carreiro Vieira Karuta

Local da Pesquisa: ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR).

Endereço: Rua Pe Camargo, 250 - Alto da Glória, Curitiba – PR – CEP: 80060-240

O que significa assentimento?

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de crianças e adolescentes, da sua faixa de idade, pacientes do ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR) para participar de uma pesquisa intitulada **"Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso".** Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

Informação ao Participante: o que é uma pesquisa?

Você está sendo convidado (a) a participar de uma pesquisa, com o objetivo de avaliar a associação entre distúrbios do sono e excesso de peso em crianças e adolescentes.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE_____

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC UFPR
Matrícula 7462

Nesta pesquisa, você irá responder a um questionário com perguntas referentes aos seus hábitos de vida e alimentares e outro questionário com informações sobre a qualidade, duração e outros aspectos do sono deste paciente, irá pesar, medir a altura, a circunferência abdominal e a circunferência do pescoço. Não tem necessidade de fazer qualquer exame ou tomar qualquer medicamento. Também não é necessário ingerir algum alimento ou fazer jejum. Estas informações serão coletadas no próprio ambulatório da UEP durante o período da consulta que já está programada e não será necessário o seu deslocamento para outro local.

Ao participar desta pesquisa você poderá ser beneficiado através da comprovação de que realmente há ligação entre a má qualidade do sono e hábitos inadequados antes de dormir e a presença do excesso de peso em crianças e adolescentes. Para a sociedade será importante por saber, através da divulgação dos resultados, da necessidade da mudança destes hábitos que levam ao aparecimento de outras doenças, embora nem sempre você seja diretamente beneficiado por sua participação neste estudo.

As informações relacionadas ao estudo poderão ser conhecidas por pessoas autorizadas, como a orientadora e as co-orientadoras do projeto e os mesmos poderão ser utilizados posteriormente para pesquisas complementares. No entanto, se qualquer informação for divulgada em relatório ou publicação, será feito sob forma codificada, para que a sua identidade seja preservada e seja mantida a confidencialidade.

O tempo de armazenamento dos questionários utilizados para a coleta das informações, bem como do Termo de Consentimento Livre Esclarecido e do Termo de Assentimento Informado Livre e Esclarecido para esta pesquisa é de 5 anos após o término da mesma e serão destruídos após este período.

As despesas necessárias para a realização da pesquisa (material para anotação e equipamentos utilizados para a coleta dos dados) não são de sua responsabilidade e você não receberá qualquer valor em dinheiro pela sua participação.

Quando os resultados forem publicados, não aparecerá seu nome, e sim um código.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE_____

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC UFPR
Matrícula 7462

- Que devo fazer se eu concordar voluntariamente em participar da pesquisa?

Caso você participe desta pesquisa irá responder a um questionário com perguntas referentes aos seus hábitos de vida e alimentares e outro questionário com informações sobre a qualidade, duração e outros aspectos do seu sono, irá pesar, medir a altura, a circunferência abdominal e a circunferência do pescoço. Não tem necessidade de fazer qualquer exame ou tomar qualquer medicamento. Também não é necessário ingerir algum alimento ou fazer jejum. Estas informações serão coletadas no próprio ambulatório da UEP.

A sua participação é voluntária. Caso você opte por não participar não terá nenhum prejuízo no seu tratamento.

Contato para dúvidas

As pesquisadoras Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Dra Rosana Bento Radominski e Dra Simone Carreiro Vieira Karuta responsáveis por este estudo, poderão ser localizadas no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná (HC-UFPR), localizado à Rua Pe Camargo, 250 - Alto da Glória, Curitiba - PR, 80060-240, ou pelos telefones (41) 3204-2300, (41) 99866-0326, para esclarecer eventuais dúvidas que você possa ter e fornecer-lhe as informações que queira, antes, durante ou depois de encerrado o estudo, em horário comercial. Em situações de emergência ou urgência, relacionadas à pesquisa, a pesquisadora Raquel Simone Maccarini Zarpellon poderá ser contatada pelo celular (41) 99866-0326, ou ainda pelo email raquelzarpellon@gmail.com.

Se você tiver dúvidas sobre seus direitos como participante de pesquisa, poderá contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos – CEP/HC/UPFR pelo Telefone 3360-1041 das 08:00 horas as 14:00 horas de segunda a sexta-feira. O CEP trata-se de um grupo de indivíduos com conhecimento científicos e não científicos que realizam a revisão ética inicial e continuada do estudo de pesquisa para mantê-lo seguro e proteger seus direitos.

Rubricas:
Participante da Pesquisa e /ou responsável legal_____
Pesquisador Responsável ou quem aplicou o TALE_____

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

DECLARAÇÃO DE ASSENTIMENTO DO PARTICIPANTE:

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas.

Eu receberei uma via original assinada, rubricada e datada deste Documento de ASSENTIMENTO INFORMADO.

_____

Nome completo, legível do Participante menor de idade.

_____

Assinatura do Participante menor de idade

_____

Nome completo, do Pesquisador e/ou quem aplicou o TALE

_____

Assinatura do Pesquisador e/ou quem aplicou o TALE

Curitiba: ___/___/_____.

MARIA JOSÉ MOCELIN
Membro do Comitê de Ética em Pesquisa
em Seres Humanos do HC/UFPR
Matrícula 7462

APÊNDICE 4 – FORMULÁRIO PARA COLETA DOS DADOS PESSOAIS E DE INGESTÃO ALIMENTAR

1 - DADOS PESSOAIS *Data: ____/____/____*

Nome: _____Data de Nasc.: ___/___/___
End: R: _____ No: ____ Compl: _____ Bairro: _____
Cidade: _____ Fones: _____

2 – DADOS ANTROPOMÉTRICOS E HISTÓRIA CLÍNICA

Idade: _____ Sexo: _____ Peso: _____ kg. Altura _____ cm. IMC_____ kg/ m2
Circunferência Abdominal: _____ cm. Circunferência do Pescoço: _____ cm
Atividade Física (AF): *Não Pratica AF: ___ Pratica AF: 1 h/sem: ___ 2 h/sem: ____ +de3 h/sem ____*
História Clínica: *Diabetes_____ Doença Cardiológica_____ Pressão Arterial: _____mmHg*
Doença Hepática___ Doença renal___ Enteropatias___ Nenhum__ Outros_____
Antecedentes Familiares:_____
Medicamentos de uso regular: _____
Queixas alimentares: *Azia: _____ Diarreia: _____ Dificuldade de mastigar: _____ Dor gástrica: ____*
Flatulência: _____ Náuseas: _____ Obstipação: _____Vômitos: _____
Funcionamento Intestinal: _____ Uso de laxantes: _____

3 – ANÁLISE ALIMENTAR E HÁBITOS DE VIDA

Condições e hábitos de vida: Dorme em cama sozinho (a) S____N___ Dorme em quarto sozinho (a) S____N___
Quantas pessoas moram em sua casa? _____ Presença de sons durante o sono S_____ N _____
Presença de equipamentos eletrônicos durante a noite S___ N____ Luzes no ambiente de dormir S___ N ____
Escolaridade 1º G completo _____ 1º G incompleto _____ 2º G completo _____ 2º G incompleto _____
Local das refeições: _____ Consumo de óleo/mês _____ Consumo de sal/mês ___ Temperos prontos: ___
Apetite:_____ Alergias: _____ Intolerâncias: _____
Preferências alimentares: _____
Alimentos que desgosta: _____
Líquidos mais consumidos: _____ copos/dia _____ L/dia_____
Frutas mais consumidas: _____
Hortaliças mais consumidas: _____

4 – RECORDATÓRIO 24h

Refeição/horário	Alimento/preparação	Medida caseira	Gramas (g)
Desjejum:			
Colação:			
Almoço:			
Lanche:			
Jantar:			

APÊNDICE 5 – FORMULÁRIO PARA REGISTRO DO CONSUMO ALIMENTAR

FORMULÁRIO PARA REGISTRO DO CONSUMO ALIMENTAR.

Nome: _____

DATA	HORÁRIO	PORÇÃO	ALIMENTO
01/05	**8:00**	**1 uni**	**Pão francês sem miolo**
		1 Colher sopa	**Requeijão light**

APÊNDICE 6 – TERMO DE RESPONSABILIDADE PARA O USO DO ACTÍMETRO

TERMO DE RESPONSABILIDADE

Eu_____

portador do RG n°_____ CPF_____

residente à rua_____

n°____, bairro_____, complemento_____ na cidade de _____, responsável pelo menor de idade _____, declaro para os devidos fins, que nesta data recebi 01 aparelho de actimetria da marca Condor Instruments, número de série _____ de propriedade do Hospital de Clínicas, CNPJ 75.095.679/0002-20, assumindo a partir do recebimento, total e irrestrita responsabilidade sobre o mesmo, me comprometendo a restituí-lo no estado em que recebi no dia ____de _____de 20__ às _____:_____horas, o aparelho com número de série _____; e no dia ____de _____de 20__ às _____:_____horas, o aparelho com número de série _____.

Estou ciente que durante o período em que referido equipamento estiver sob minha guarda, serei o único responsável por todos e quaisquer danos.

Curitiba,___de _____de 20__.

_____

Assinatura do responsável legal

APÊNDICE 7 – MANUAL DE USO E CUIDADOS DO ACTÍMETRO

ACTÍMETRO

MANUAL DE USO E CUIDADOS

- O actímetro **deverá ser utilizado no punho do braço não dominante por 7 dias.** O mesmo será devolvido na próxima avaliação marcado com o profissional.

- O actímetro deve ser utilizado **a todo tempo**, enquanto seu filho(a) estiver acordado(a) e dormindo. **Somente irá retirar nos seguintes casos**:

1. Caso de irritação ou coceira na área que o actímetro estiver em contato.

2. Caso vá fazer atividades de nado ou mergulho em piscinas, lagos, rios, mar. (nesse caso preencher na ficha em anexo a hora que tirou e recolocou o actímetro).

- O actímetro **não dever ser retirado para o banho**. Após o banho deve ser seco normalmente com uma toalha.

- O actímetro **não deve** entrar em contato com água salgada, gasolina, tinner, acetona, benzeno, qualquer produto abrasivo ou altamente alcalino. Caso entre em contato com qualquer um desses produtos, limpar com um pano úmido e sabão neutro o mais rápido possível.

ANEXO 1 – ESCALA DE DISTÚRBIOS DO SONO EM CRIANÇAS

Escala de Distúrbios do Sono em Crianças

Nome da criança:_____ Sexo:_____
Data nascimento:_____ Idade:_____ Data:_____

Instruções: Este questionário permitirá compreender melhor o ritmo sono-vigília de sua criança e avaliar se existem problemas relativos a isto. Procure responder todas as perguntas. Ao responder considere cada pergunta em relação aos últimos 6 meses de vida da criança. Preencha ou faça um "X" na alternativa (resposta) mais adequada. Para responder as questões abaixo, sobre sua criança, leve em conta as seguintes escalas:

1. Quantas horas a criança dorme durante a noite	1 9-11 horas	2 8-9 horas	3 7-8 horas	4 5-7 horas	5 menos de 5 horas
2. Quanto tempo a criança demora para adormecer	1 menos de 15 min	2 15-30 min	3 30-45 min	4 45-60 min	5 mais de 60 min

					5 **Sempre (Todos os dias)**
				4 **Quase sempre (3 ou 5 vezes por semana)**	
			3 **Algumas vezes (1 ou 2 vezes por semana)**		
		2 **Ocasionalmente (1 ou 2 vezes por mês)**			
	1 **Nunca**				
3. A criança não quer ir para a cama para dormir.	1	2	3	4	5
4. A criança tem dificuldade para adormecer.	1	2	3	4	5
5. Antes de adormecer a criança está agitada, nervosa ou sente medo.	1	2	3	4	5
6. A criança apresenta "movimentos bruscos", repuxões ou tremores ao adormecer.	1	2	3	4	5
7. Durante a noite a criança faz movimentos rítmicos com a cabeça e corpo.	1	2	3	4	5
8. A criança diz que está vendo "coisas estranhas" um pouco antes de adormecer.	1	2	3	4	5
9. A criança transpire muito ao adormecer.	1	2	3	4	5
10. A criança acorda mais de duas vezes durante a noite	1	2	3	4	5
11.A criança acorda durante a noite e tem dificuldade em adormecer novamente.	1	2	3	4	5
12.A criança mexe-se continuamente durante o sono.	1	2	3	4	5
13.A criança não respire bem durante o sono.	1	2	3	4	5
14.A criança para de respirar por alguns instantes durante o sono.	1	2	3	4	5
15.A criança ronca.	1	2	3	4	5
16.A criança transpira muito durante o sono.	1	2	3	4	5
17.A criança levanta-se e senta-se na cama ou anda enquanto dorme.	1	2	3	4	5
18.A criança fala durante o sono.	1	2	3	4	5
19.A criança range os dentes durante o sono.	1	2	3	4	5
20.Durante o sono a criança grita angustiada, sem conseguir acordar.	1	2	3	4	5
21.A criança tem pesadelos que não lembra no dia seguinte.	1	2	3	4	5
22.A criança tem dificuldade em acordar pela manhã.	1	2	3	4	5
23.A criança acorda cansada, pela manhã.	1	2	3	4	5
24.Ao acordar a criança não consegue movimentar-se ou fica como se estivesse paralisada por uns minutos.	1	2	3	4	5
25.A criança sente-se sonolenta durante o dia.	1	2	3	4	5
26.Durante o dia a criança adormece em situações inesperadas sem avisar.	1	2	3	4	5

ANEXO 2 – PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

UFPR - HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ -

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: CARACTERÍSTICAS DO SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO

Pesquisador: Ana Chrystina Crippa

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 89706518.1.0000.0096

Instituição Proponente: Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.960.762

Apresentação do Projeto:

Este parecer refere-se ao encaminhamento das pendencias da emenda encaminhada ao CEP.

Mantendo-se a apresentação semelhante ao primeiro parecer elaborado.

Objetivo da Pesquisa:

O objetivo deste estudo é avaliar as características do sono em crianças e adolescentes com obesidade.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Verificar a prevalência de distúrbios do sono em obesidade infantil

Conferir o consumo alimentar desta população

Constatar ou descrever outros fatores como modificadores do sono

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Os riscos e benefícios foram copiados na íntegra do projeto anexado.

"A população estudada será beneficiada através da comprovação científica de que realmente há a associação entre os distúrbios de sono e hábitos inadequados que precedem o horário de dormir e a presença do excesso de peso em crianças e adolescentes, permitindo assim a utilização de ações sociais e de mídia que possam reforçar a mudança nestes hábitos."

"Este estudo apresenta poucos riscos por ser um estudo descritivo, porém não podemos descartar a possibilidade, mesmo que remota, da quebra do sigilo dos dados dos pacientes, do desconforto

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

do paciente em função do tempo despendido para responder às perguntas e também o constrangimento decorrente da necessidade de responder perguntas que revelem seus hábitos de vida e alimentares."

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Alterações solicitadas foram realizadas de forma adequada

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Foi incluída a carta do CENEP concordando com a participação na pesquisa

Recomendações:

É obrigatório trazer ao CEP/HC uma via do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que foi aprovado, para assinatura e rubrica, o mesmo deve estar em formatação adequada e com as caixas de rubricas no rodapé das páginas que não contenham assinatura. Após, fazer cópia fiel do TCLE aprovado e rubricado em duas vias: uma ficará com o pesquisador e outra com o participante da pesquisa.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado

Considerações Finais a critério do CEP:

Diante do exposto, o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do HC-UFPR, de acordo com as atribuições definidas na Resolução CNS 466/2012 e na Norma Operacional Nº 001/2013 do CNS, manifesta -se pela aprovação da Emenda.

Solicitamos que sejam apresentados a este CEP, relatórios semestrais sobre o andamento da pesquisa, bem como informações relativas às modificações do protocolo, cancelamento, encerramento e destino dos conhecimentos obtidos. Manter os documentos da pesquisa arquivados.

É dever do CEP acompanhar o desenvolvimento dos projetos, por meio de relatórios semestrais dos pesquisadores e de outras estratégias de monitoramento, de acordo com o risco inerente à pesquisa.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação

UFPR - HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ -

Continuação do Parecer: 2.960.762

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1209474_E1.pdf	27/09/2018 15:21:01		Aceito
Declaração de Pesquisadores	RESPOSTA_AO_QUESTIONAMENTO_EMENDA.pdf	27/09/2018 15:18:42	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CONCORDANCIA_DAS_UNIDADES_E_SERVICOS_ENVOLVIDOS_CENEP.pdf	27/09/2018 08:11:38	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_TITULO_ALTERADO_EMENDA.docx	27/09/2018 08:10:54	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_2_TITULO_ALTERADO_EMENDA.docx	27/09/2018 08:10:28	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_1_TITULO_ALTERADO_EMENDA.docx	27/09/2018 08:10:10	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Folha de Rosto	FOLHA_DE_ROSTO_ALTERADA.pdf	13/09/2018 08:05:40	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CARTA_DE_JUSTIFICATIVA_DA_EMENDA.pdf	04/09/2018 07:39:24	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA_ALTERADO.pdf	03/09/2018 08:25:30	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_TITULO_ALTERADO.docx	03/09/2018 08:24:00	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_2_TITULO_ALTERADO.docx	03/09/2018 08:23:48	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_1_TITULO_ALTERADO.docx	03/09/2018 08:23:36	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_RESPONSABILIDADE_COM_A_PESQUISA.pdf	11/05/2018 13:49:07	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_COMPROMISSO_PARA_UTILIZACAO_DE_DADOS_DE_ARQUIVOS.pdf	11/05/2018 13:48:31	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CONCORDANCIA_DAS_UNIDADES_E_SERVICOS_ENVOLVIDOS_UNIPED.pdf	11/05/2018 13:45:18	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Projeto Detalhado	PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	11/05/2018	Ana Chrystina	Aceito

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

CEP/HC/UFPR

UFPR - HOSPITAL DE CLÍNICAS DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ -

Plataforma Brasil

Continuação do Parecer: 2.960.762

/ Brochura Investigador	PROJETO_DE_PESQUISA.pdf	13:43:55	Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_USO_ESPECIFICO_DOS_DADOS_COLETADOS.pdf	09/05/2018 16:22:23	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	TERMO_DE_CONFIDENCIALIDADE.pdf	09/05/2018 16:19:38	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DA_ORIENTADORA_DA_ALUNA.pdf	09/05/2018 16:18:43	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Instituição e Infraestrutura	CONCORDANCIA_DAS_UNIDADES_E_SERVICOS_ENVOLVIDOS.pdf	09/05/2018 16:18:01	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DA_CO_ORIENTADORA_DA_ALUNA_DRA_ROSANA.pdf	09/05/2018 16:16:47	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_COMPROMISSO_DOS_PESQUISADORES.pdf	09/05/2018 16:16:19	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	CARTA_DE_ENCAMINHAMENTO_DO_PESQUISADOR_AO_CEP.pdf	09/05/2018 16:14:56	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	QUALIFICACAO_DE_TODOS_OS_PESQUISADORES_E_COLABORADORES.	09/05/2018 16:12:47	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DE_TORNAR_PUBLICO_OS_RESULTADOS.pdf	09/05/2018 16:08:56	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_DA_CO_ORIENTADORA_DA_ALUNA_DRA_SIMONE.pdf	09/05/2018 16:08:04	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_INFORMADO_LIVRE_ESCLARECIDO_2.docx	08/05/2018 09:12:56	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_ASSENTIMENTO_INFORMADO_LIVRE_ESCLARECIDO_1.docx	08/05/2018 09:11:58	Ana Chrystina Crippa	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_CONSENTIMENTO_LIVRE_ESCLARECIDO.docx	08/05/2018 09:11:06	Ana Chrystina Crippa	Aceito
Declaração de Pesquisadores	DECLARACAO_AUSENCIA_CUSTOS_CHC_UFPR.pdf	08/05/2018 09:03:59	Ana Chrystina Crippa	Aceito

Situação do Parecer:
Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:
Não

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

CURITIBA, 14 de Outubro de 2018

Assinado por:
maria cristina sartor
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Gal. Carneiro, 181
Bairro: Alto da Glória **CEP:** 80.060-900
UF: PR **Município:** CURITIBA
Telefone: (41)3360-1041 **Fax:** (41)3360-1041 **E-mail:** cep@hc.ufpr.br

ANEXO 3 – CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS UNIDADE DE ENDOCRINOLOGIA PEDIÁTRICA – UEP

UFPR COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ EBSERH HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezada Coordenadora

Declaramos que nós da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa "Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso", sob a responsabilidade da Dra Ana Chrystina de Souza Crippa nas nossas dependências.

O projeto de pesquisa acima mencionado somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pelo CEP/HC/UFPR, e possui prazo de execução até o mês de Agosto de 2020.

Estamos cientes que os participantes da casuística serão os pacientes atendidos no Ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná e ter idade entre 3 e 14 anos com diagnóstico de sobrepeso e obesidade, cujos pais assinem o Temo de Consentimento Livre Esclarecido e cujos participantes acima de 7 anos assinem o Termo de Assentimento, bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 23 de Agosto de 2018.

Dra. Suzana Nesi França
Endocrinologia Pediátrica
CRM-PR 12427

Chefe do Serviço/Departamento/Unidade
SUZANA NESI FRANÇA
Chefe da Unidade de Endocrinologia Pediátrica do Hospital de Clínicas do Paraná

ANEXO 4 – CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS CENTRO DE NEUROPEDIATRIA DO HOSPITAL DE CLÍNICAS DO PARANÁ CENEP

UFPR COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ EBSERH HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS

Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos

Prezada Coordenadora

Declaramos que nós do Centro de Neuropediatria do Hospital de Clínicas do Paraná (CENEP) estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa "Características do Sono em Crianças e Adolescentes com Excesso de Peso", sob a responsabilidade da Dra Ana Chrystina de Souza Crippa nas nossas dependências.

O projeto de pesquisa acima mencionado somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pelo CEP/HC/UFPR, e possui prazo de execução até o mês de Agosto de 2020.

Estamos cientes que os participantes da casuística serão os pacientes atendidos no Ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná e ter idade entre 3 e 14 anos com diagnóstico de excesso de peso, cujos pais assinem o Temo de Consentimento Livre Esclarecido e cujos participantes acima de 7 anos assinem o Termo de Assentimento, bem como de que o presente trabalho deve seguir a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Curitiba, 23 de Agosto de 2018.

Dr. Jair R.Braga Filho
CRM- 11827
CENEP/CHC/UFPR

Chefe do Serviço/Departamento/Unidade
DR JAIR RAMOS BRAGA FILHO

ANEXO 5 – CONCORDÂNCIA DAS UNIDADES E SERVIÇOS ENVOLVIDOS UNIDADE DE PEDIATRIA DO COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS DO PARANÁ

UFPR COMPLEXO HOSPITAL DE CLÍNICAS UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ EBSERH HOSPITAIS UNIVERSITÁRIOS FEDERAIS

Curitiba, 03 de setembro de 2018

Prezado(a) Coordenador(a)

Declaramos que nós da Unidade de Pediatria do Complexo Hospital de Clinicas da Universidade Federal do Paraná, estamos de acordo com a condução do projeto de pesquisa **"CARACTERÍSTICAS DO SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM EXCESSO DE PESO"** sob a responsabilidade do Professora Doutora Ana Chrystina de Souza Crippa, nas nossas dependências.

O projeto de pesquisa acima mencionado somente poderá ser iniciado após a sua aprovação pelo CEP/HC/UFPR, e possui prazo de execução até janeiro de 2020.

Estamos cientes que os participantes da casuística serão os pacientes atendidos no ambulatório da Unidade de Endocrinologia Pediátrica (UEP) do Hospital de Clínicas do Paraná, e ter idade entre 3 e 14 anos com diagnóstico de excesso de peso, cujos pais assinem o Termo de Conssentimento Livre Esclarecido e cujos participantes acima de 7 anos assinem o Termo de Assentimento, bem como o presente trabalho deve seguir a Resolução CNS 466/2012 e complementares.

Atenciosamente,

Alessandra Patrícia Stelmak
Supervisora de Enfermagem
HC/UFPR

Eduardo Kaehler Meister
Supervisor Médico
HC/UFPR

Rosangela Aparecida de Almeida Fitz
Chefe da Unidade de Pediatria
HC/UFPR

PRODUÇÃO ACADÊMICA 1

ARTIGO SUBMETIDO NO PERIÓDICO JORNAL DE PEDIATRIA

SOB O TÍTULO: ASSOCIAÇÃO ENTRE INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES COM OS DISTÚRBIOS DO SONO E A RITMICIDADE CIRCADIANA EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS

TÍTULO CURTO: ALIMENTAÇÃO E SONO EM CRIANÇAS E ADOLESCENTES OBESOS

PÁGINA DE ABERTURA

UNDER THE TITLE: ASSOCIATION BETWEEN ENERGY AND MACRONUTRIENT INTAKE WITH SLEEP DISTURBANCES AND CIRCADIAN RHYTHMICITY IN OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS

SHORT TITLE: DIET AND SLEEP IN OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS

- Authors names and ORCID:

Raquel S. M. Zarpellon[1] – ORCID - https://orcid.org/0000-0003-4256-4763
Dr. Regina M. Vilela[2] – ORCID - https://orcid.org/0000-0003-0716-1643
Dr Fernando Mazzilli Louzada[3] – ORCID - https://orcid.org/0000-0002-4982-8082
Dra Rosana B. Radominski[4] – ORCID - https://orcid.org/0000-0002-1884-1225
Dra Ana Chrystina de Souza Crippa[5] – ORCID - https://orcid.org/0000-0001-6669-7312

- Affiliations of the authors:

[1] Postgraduate Program in Child and Adolescent Health, Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil;
[2] Federal University of Paraná (UFPR), Health Sciences Sector, Department of Nutrition, Curitiba, Paraná, Brazil;

[3] Federal University of Paraná (UFPR), Department of Physiology, Curitiba, Paraná, Brazil.
[4] Federal University of Paraná (UFPR), Health Sciences Sector, Curitiba, Paraná, Brazil.
[5] Neuropediatrics Center (CENEP), Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil;

- Authors' highest academic degree:

[1] Master's Student in Child and Adolescent Health
[2] PhD in Human Nutrition - McGill University (Canada)
[3] PhD in Psychology (Neuroscience and Behavior)
[4] PhD in Endocrinology and Metabology
[5] PhD in Internal Medicine

- Email of authors:

[1] raquelzarpellon@gmail.com
[2] regina.vilela@ufpr.br
[3] flouzada@ufpr.br
[4] rosanaradominski@uol.com.br
[5] anaccrippa@gmail.com

- "Currículo Lattes":

[1] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4449034A9
[2] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4798824T6
[3] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4791094H8
[4] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4777235Z3
[5] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4707983U8

- The specific contribution of each author to the study:

[1] Conception and design of the study, data acquisition, analysis and interpretation of Data, article writing, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[2] Analysis and interpretation of data, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.

[3] Analysis and interpretation of Data, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[4] Design of the study, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[5] Conception and design of the study, data acquisition, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.

- Statement of conflicts of interest: Nothing to declare.
- Institution or service with which the work is associated for indexing in Index Medicus/MEDLINE

Hospital of Clinics of the Federal University of Paraná – Child and Adolescent Health Postgraduate Program.

- Corresponding author:

Ana Chrystina de Souza Crippa
Neuropediatrics Center, Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná
Rua Floriano Essenfelder, 81, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, CEP 80060-270.
Phone: 00554132649101 E-mail: anaccrippa@gmail.com

- Author in charge of pre-publication:

Raquel Simone Maccarini Zarpellon
Rua Guaratuba, 412 – ap 51 – Bairro Ahú – Curitiba – Pr, CEP: 80540-260
Phone: 005541998660326 E-mail raquelzarpellon@gmail.com

- Word count of the main text not including abstract, acknowledgements, references, tables and legends to figures: 2877 words
- Abstract word count: 221 words
- Number of tables: 4 tables

Project approved by the Ethics Committee of Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná under CAAE: 89706518.1.0000.0096

- Funding

This research did not receive any specific grants from funding agencies of public, commercial, or non-profit sectors.

- Acknowledgments

We would like to thank the employees and those responsible for the institutions involved in this research for all their assistance in all phases of the study, either for providing the physical space for data collection as well as for providing the necessary equipment. We thank the patients who participated in the study and also their families for their involvement and responsibility in providing the requested information.

MANUSCRITO CEGO

Resumo

Objetivo: avaliar a associação da alimentação com as características do sono e da ritmicidade circadiana em crianças e adolescentes com obesidade. M**étodos:** estudo transversal observacional analítico com coleta de dados prospectiva. Participaram do estudo indivíduos com diagnóstico de obesidade com idade entre 6 e 13 anos atendidos em uma instituição pública de atendimento terciário. Para a avaliação da ingestão de energia e de macronutrientes foi utilizado o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias. Para investigar o risco para a presença de distúrbios do sono e conhecer a rotina e características dos hábitos de dormir foi utilizado o questionário Escala de Distúrbios do Sono em Crianças (EDSC). Para avaliar a ritmicidade circadiana os pacientes utilizaram o actímetro *Actrust Condor*. **Resultados:** quarenta e três pacientes de ambos os sexos com obesidade participaram da pesquisa. A ingestão alimentar não apresentou associação com a ritmicidade circadiana, porém apresentou associação com o Distúrbio Respiratório do Sono (DRS) e o Distúrbio de Transição Sono-Vigília DTSV). A soma de todos os fatores da EDSC demonstrou a presença do sono patológico na maioria dos pacientes (n=25). **Discussão:** foi possível encontrar a associação entre a ingestão de alimentos e SBD e SWTD através da SDSC. A associação do consumo alimentar com o ritmo circadiano não foi encontrada, contudo, uma associação entre o risco para o SWTD e o início do L5 e M10.

Palavras-chave: Obesidade Pediátrica. Distúrbios do Sono. Parassonias. EDSC. Actimetria. Ritmo Circadiano.

1. Introdução

Ao estudar os aspectos inerentes ao sono, observa-se que o crescimento [1 ,2] e o desenvolvimento [1] na infância e adolescência podem ter seu progresso afetado por distúrbios do sono. A piora na qualidade do sono e a redução na quantidade do sono, podem ser fatores que têm contribuído para o aumento da ingestão energética [2,3,4], da obesidade infantil [5,6], levando a consequências em diversas funções metabólicas [7]. Na literatura, está bem fundamentada a associação da obesidade infantil e a ingestão energética com menor quantidade de sono, bem como uma piora em sua qualidade, em relação à dificuldade em iniciar o sono [4, 5], distúrbios respiratórios do sono [5, 7], maior número de despertares noturnos [4], dormir mais tarde [3, 8] e acordar mais cedo [5].

É de conhecimento corrente os fatores que podem contribuir para o aumento da obesidade infantil (e.g. maior consumo de alimentos gordurosos e ricos em carboidratos simples, bebidas açucaradas, sedentarismo infantil, entre outros). É possível acrescentar a piora na qualidade e quantidade do sono nas últimas duas

décadas, por desempenhar um papel importante quanto às escolhas alimentares, podendo levar o paciente com distúrbios do sono a desenvolver a obesidade [1, 2, 4, 9, 10, 11]. Estudos do comportamento humano reforçam que a privação do sono pode levar ao aumento da compulsão alimentar [12], bem a busca por alimentos com paladar mais agradável, com maior quantidade de açúcar e de gordura [11, 13]. A melhora da qualidade do sono pode vir a ser uma alternativa para que sejam alcançados resultados mais promissores na prevenção e redução da obesidade pediátrica, uma vez que poderia promover a escolha por uma alimentação mais saudável e equilibrada energeticamente [2, 4, 8]. Existem diferentes métodos para avaliar o sono na infância, sendo possível aplicar questionários ou solicitar o preenchimento de diários do sono [14].

Considerando que pesquisas voltadas ao impacto dos distúrbios do sono sobre a ingestão alimentar têm sido exploradas e diante da escassez de trabalhos que avaliem o impacto da alimentação sobre a da qualidade do sono em crianças e adolescentes com obesidade, este trabalho tem como objetivo avaliar a associação entre a ingestão de energia e de macronutrientes com as características do sono e da ritmicidade circadiana na amostra estudada. A hipótese do estudo foi de que existe a associação entre o consumo habitual de energia e macronutrientes e os distúrbios do sono em crianças e adolescentes com obesidade.

2. Métodos

2.1 Participantes

Este é um estudo transversal observacional analítico com coleta de dados prospectiva que envolveu crianças e adolescentes de 6 a 13 anos de idade de ambos os sexos com o diagnóstico de obesidade considerado pelo critério do percentil superior a P 97 [15], atendidos em ambulatórios do sistema público de saúde. Crianças e adolescentes que tivessem comprometimento mental ou intelectual, foram excluídos do estudo. O cadastro dos pacientes bem como a coleta de dados ocorreu no período de março a dezembro de 2019. Quarenta e nove pacientes foram selecionados para a pesquisa, porém somente quarenta e três concluíram o estudo de acordo com os critérios de inclusão e exclusão descritos anteriormente. O protocolo do estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da instituição onde a pesquisa foi

realizada e todos os participantes ou seus responsáveis assinaram o Termo de Consentimento e de Assentimento.

2.2 Coleta de dados

As consultas foram agendadas com antecedência e de acordo com os dados dos pacientes constantes nos registros da instituição que estavam de acordo com os critérios de inclusão desta pesquisa, os mesmos foram pré-selecionados após passarem pelo serviço de enfermagem para aferir os dados antropométricos de acordo com os métodos estabelecidos pelo Ministério da Saúde [15] propostos. As entrevistas foram realizadas, pela pesquisadora principal, nos ambulatórios do Hospital de Clínicas da Universidade Federal do Paraná, vinculado ao SUS, em horário que atendeu à disponibilidade dos pacientes.

Para o diagnóstico de obesidade os participantes da pesquisa foram avaliados de acordo com os gráficos de crescimento da Organização Mundial da Saúde (OMS) [16] e os parâmetros utilizados pelo Ministério da Saúde [15].

Para a coleta da ingestão de energia e de macronutrientes os pacientes preencheram o Registro do Consumo Alimentar de 6 dias, na qual deveriam registrar as porções de todos os alimentos e bebidas consumidas, em medidas caseiras, (unidade, colher de sopa, xícara, escumadeira, concha, prato raso etc.). Após a devolução do Registro do Consumo Alimentar de 6 dias, os participantes da pesquisa foram contatados por telefone para a confirmação e adequação dos dados lançados para que não ficassem dúvidas quanto ao alimento consumido e a devida porção. Todos os dados coletados foram transformados em gramas e mililitros utilizando os critérios estabelecidos pelo Manual de Críticas de Inquéritos Alimentares [17] e, então, foram lançados no Programa Erica [18] para o cálculo da ingestão dos macronutrientes em cada refeição. Foram utilizadas as médias do total de calorias ingeridas de seis dias de consumo de cada paciente da amostra. Para análise estatística, as informações encontradas na coleta referente à ingestão de alimentos foram comparadas com padrões de referência de consumo alimentar vigente na literatura [19].

Para investigar a presença de distúrbios do sono da população estudada foi utilizado o questionário Escala de Distúrbios do Sono em Crianças (EDSC) elaborada por Bruni, et al. (1996) [20]. A EDSC é um questionário com 26 perguntas sobre o

sono, com abrangência de seis meses anteriores ao momento em que é aplicado e apresenta escores de avaliação de 6 aspectos inerentes ao sono que podem levar ao reconhecimento do risco da presença de distúrbios ou alterações no sono de crianças e adolescentes. O questionário EDSC possui boas propriedades psicométricas, com consistência de significância de 0,79 entre os casos controle e de 0,71 entre casos clínicos. Cada fator estudado tem um peso como escore e como percentual, cuja soma pode apresentar como resultado se o paciente tem risco para o distúrbio do sono ou não [20, 21, 22].

Os fatores avaliados foram Distúrbio de Iniciar e Manter o Sono (DIMS), Distúrbio Respiratório do Sono (DRS), Distúrbios do Despertar (DD), Distúrbios de Transição Sono-Vigília (DTSV), Sonolência Excessiva Diurna (SED) e a Hiper-hidrose do sono (HIS) [20, 21]. As respostas oriundas do questionário foram dispostas em uma escala Likert de cinco níveis, em que os escores com valores maiores dizem respeito a maior gravidade dos sintomas do sono e o T-score > 70 foi relacionado a presença de anormalidades no sono dos pacientes pesquisados.

Para a análise do ritmo de atividade-repouso os participantes do estudo utilizaram o actímetro do modelo *Actrust* produzido pela empresa *Condor Instruments* para a avaliação do ritmo de atividade/repouso, no punho não dominante por um período de 7 dias. Optamos neste estudo pela avaliação da Amplitude Relativa, L5 e M10 que são variáveis não paramétricas que permitem a análise do ritmo circadiano [23].

2.3 Análise estatística

Após a coleta e registro de todos os dados, estes foram conferidos e exportados para o *software* IBM SPSS *Statistics* versão 22 para as análises estatísticas.

As variáveis categóricas foram expressas em frequências relativas (%) e absolutas (n). Todas as variáveis quantitativas deste estudo foram avaliadas através do teste de normalidade Shapiro-Wilk e classificadas de acordo com a média, desvio padrão, a mediana, valores mínimos e valores máximos, dependendo da característica da distribuição dos dados. O intervalo de confiança considerado foi de 95% (valores de $p < 0,05$ foram considerados de significância estatística).

Para avaliar a associação entre duas ou mais variáveis quantitativas foi aplicado a Regressão Linear e, para a associação entre variáveis qualitativas, quantitativas com desfecho qualitativo binário, foi aplicada a Regressão Logística Binária. Para a análise da Regressão Múltipla e Logística Binária foi utilizada a Classificação da Correlação segundo Finney (1980) [24].

3. Resultados

3.1 Características demográficas e antropométricas dos participantes

O grupo estudado apresentou um número similar de meninos e meninas de acordo com a tabela 1, com idade média de 10 anos e 7 meses (±1,95), respectivamente. Todos os participantes apresentaram obesidade de acordo com os parâmetros estabelecidos pela OMS para o IMC percentilar [15].

TABELA 1 – CARACTERÍSTICAS DEMOGRÁFICAS E ANTROPOMÉTRICAS DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Parâmetros		**Prevalência de casos (N = 43)**
Sexo	Masculino	21 (48,8%)
	Feminino	22 (51,2%)
Idade		10,65 (± 1,95)
Altura/Idade Z-*score*		0,77 (± 1,54)
IMC (kg/m2)		29,57 (± 4,38)
IMC z-*score*		2,85 (1,79 – 6,26)

Os resultados correspondem a frequências absoluta (n) e relativas (%), média (DP) e mediana.

3.2 Distúrbios do sono, ritmicidade circadiana e a associação com a alimentação em crianças e adolescentes

Os dados coletados através da aplicação do questionário EDSC que estão descritos na tabela 2 resultaram no valor de EDSC (total) de 73 (40 – 100) pontos de um total de 130 pontos que poderiam ser alcançados pela EDSC quando todos os itens obtivessem o valor de 5 em uma escala de 1 a 5, em que 25 crianças pontuaram para o risco da presença do distúrbio de acordo com a soma de todos os fatores. Os demais fatores avaliados isoladamente demonstraram o risco para a presença do

distúrbio do sono no DRS com 22 crianças com risco para este distúrbio e no DTSV com 25 crianças com o risco para a presença do distúrbio.

TABELA 2 – DADOS DA EDSC DE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis	Escores dos fatores (mediana)	SIM N (%)	NÃO N (%)
EDSC (total)	73 (40 – 100)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Distúrbio de Iniciar e Manter o Sono (DIMS)	60 (41 - 100)	15 (34,9 %)	28 (65,1 %)
Distúrbio Respiratório do Sono (DRS)	72 (45 - 100)	22 (51,2 %)	21 (48,8 %)
Distúrbios do Despertar (DD)	47 (47 - 100)	9 (20,9 %)	34 (79,1 %)
Distúrbios de transição sono-vigília (DTSV)	75 (41 - 100)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Sonolência excessiva diurna (SED)	58 (42 - 100)	17 (39,5 %)	26 (60,5 %)
Hiper-hidrose do sono (HS)	45 (45 - 93)	11 (25,6 %)	32 (74,4 %)

O EDSC (total) refere-se à mediana da soma dos escores individuais dos 6 fatores. Os valores da 3ª e 4ª colunas correspondem à frequência absoluta e relativa da presença de distúrbios do sono.

Os resultados da tabela 3 correspondem à análise estatística feita através da Regressão Logística Binária com o intuito de avaliar a associação da ingestão alimentar com os distúrbios do sono. A soma de todos os fatores da EDSC apresentou correlação positiva com a ingestão de energia de 6 dias de Registro do Consumo Alimentar (p = 0,07. r = 0,35) e de macronutrientes em valores percentuais em relação ao total da ingestão diária. Quanto ao DTSV observamos a correlação positiva para o sexo (p= 0,04. r = 0,59) e para o consumo de energia total do dia (VET) (p = 0,04. r = 0,59). Para a variável Lipídeos em relação ao DTSV, embora os resultados possam sugerir uma associação, esta não foi significativa (p = 0,06. r = 0,59). O DRS também apresentou correlação positiva para o sexo (p = 0,02. r = 0,43) e para o consumo de energia total do dia (VET) (p = 0,01. r = 0,43).

TABELA 3 – ASSOCIAÇÃO ENTRE INGESTÃO DE ENERGIA E DE MACRONUTRIENTES E O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DA EDSC ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS.

Variáveis independentes	EDSC (Total)	DTSV	DRS
IMC z-score	p=0,11	p=0,57	p=0,26
Sexo	p=0,02 a*	p=0,04 a*	p=0,02 a*
VET	p=0,07	p=0,04 a*	p=0,01 a*
Proteínas (%)	p=0,20	p=0,17	p=0,46
Lipídeos (%)	p=0,13	p=0,06	p=0,28
Carboidratos (%)	p=0,17	p=0,10	p=0,38
r^2 Nagelkerke	r = 0,35	r = 0,59	r = 0,43

EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças; DTSV = Distúrbio de Transição Sono-Vigília; DRS = Distúrbio Respiratório do sono; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; VET = Valor Energético Total; r = r^2 Nagelkerke; significância estatística para a letra a.

Para buscar a associação entre a ritmicidade circadiana e os distúrbios do sono foi utilizado o teste estatístico Regressão Logística Binária com a análise do "r" através da Classificação da Correlação segundo Finney (1980) [24]. A tabela 4 refere-se à correlação da ritmicidade circadiana, expressados por L5, início de L5, M10, início de M10 e Amplitude Relativa, sobre distúrbios do sono que apresentaram escores indicativos do risco para a presença dos distúrbios do sono nos pacientes através da EDSC (total), DTSV e DRS, controlados para *z-score* IMC, sexo e idade. Os resultados expostos referem-se aos valores de "p" correspondentes à associação das variáveis independentes com os distúrbios do sono com destaque para a significância estatística do início de L5 (p = 0,04. r = 0,57) e do início de M10 (p = 0,01. r = 0,57) para o DTSV.

TABELA 4 – ASSOCIAÇÃO ENTRE O RISCO PARA A PRESENÇA DOS DISTÚRBIOS DO SONO E A RITMICIDADE CIRCADIANA ENTRE CRIANÇAS E ADOLESCENTES COM OBESIDADE DE 6 A 13 ANOS

Variáveis independentes	**EDSC (Total)**	**DTSV**	**DRS**
Idade	p=0,95	p=0,01 [a*]	p=0,66
IMC z-*score*	p=0,39	p=0,30	p=0,94
Sexo	p=0,04 [a*]	p=0,11	p=0,11
L5	p=0,37	p=0,68	p=0,14
Início de L5	p=0,60	p=0,04 [a*]	p=0,22
M10	p=0,06	p=0,21	p=0,17
Início de M10	p=0,27	p=0,01 [a*]	p=0,43
Amplitude Relativa	p=0,20	p=0,29	p=0,08
r2 Nagelkerke	r = 0,4	r = 0,57	r = 0,32

EDSC (Total) = Soma dos escores de todos os fatores da Escala de Distúrbios do Sono em Crianças; DTSV = Distúrbio de Transição Sono-Vigília; DRS = Distúrbio Respiratório do sono; IMC z-score = Índice de Massa Corporal Escore Z; L5 = cinco horas consecutivas do dia com menor atividade; M10 = 10 horas mais ativas do dia; r = r2 Nagelkerke; significância estatística para a letra a.

4. DISCUSSÃO

No presente estudo 58,1 % (n=25) da amostra apresentou risco para o distúrbio do sono demostrado através da soma dos escores de todos os fatores de análise das características do sono da EDSC com a mediana de 73 (40 – 100). Este valor de 70% denominado como sono patológico foi validado por Bruni et al. em 1996 [20]. Jacquier e Newman [25] em 2018, atualizaram este parâmetro com dados contemporâneos possibilitando o uso para estudos atuais. Considerando que, em nosso estudo, todos os envolvidos eram obesos, este resultado poderia sugerir que o

risco para os distúrbios do sono estaria relacionado às características da alimentação desta amostra.

Segundo El e Nunes [26] a duração do sono está associada não apenas ao ganho de peso corporal como também ao perfil alimentar com alterações do apetite, possivelmente sofrendo influência dos níveis aumentados de hormônio grelina que estimula a fome e redução do hormônio leptina que traz a sensação de saciedade. Essa alteração ocorreu principalmente na faixa etária de crianças em fase pré-escolar. Em nosso estudo não foi possível fazer a avaliação de fatores hormonais nos pacientes, porém deve-se considerar que as alterações hormonais provenientes da redução do número de horas de sono, por exemplo, poderiam afetar a ingestão alimentar e resultar em obesidade. Assim, os maus hábitos alimentares e o excesso de peso resultante, poderiam levar a alterações metabólicas que alterassem a quantidade e qualidade do sono.

Outro fator a ser considerado é a propensão a consumir alimentos mais calóricos quando estamos sob privação do sono, nesse sentido Ward e colaboradores [6] reforçam que a falta de sono pode levar ao maior consumo de alimentos de menor qualidade ou seja, mais processados e com maior Índice Glicêmico. Diferente do comportamento dos pacientes pesquisados em nosso estudo que tendem a uma alimentação normoglicídica.

Assim, como no presente estudo, St-Onge [27] buscou associar a maior ingestão de calorias aos distúrbios de sono e observou que esta estava associada à maior sonolência durante o dia, enquanto que os distúrbios do sono, tais como insônia, apneia obstrutiva do sono ou a combinação dos dois, foram relacionados com a ingestão inferior de carboidratos quando comparados com aqueles que não tinham os distúrbios ou pessoas não obesas, diferente de nosso estudo em que os pacientes tiveram a presença do DRS porém com ingestão de energia inferior ao recomendado e a ingestão de carboidratos foi adequada de acordo com a literatura.

No estudo de Goldschmidt et al. [8] que teve como objetivo principal avaliar a duração e qualidade do sono relacionada com o comportamento alimentar em crianças e jovens, foram encontradas associações positivas quanto ao consumo de energia em relação ao tempo total de sono. Apesar do estudo avaliado estabelecer um parâmetro de análise que não utilizamos neste estudo, que foi a avaliação da qualidade geral da dieta, é interessante observar a conclusão a que chegaram quando

demonstraram que cada hora adicional de sono estava associada ao menor consumo de calorias provindas de gorduras sólidas, álcool e açúcar.

Em nosso estudo a ingestão total de energia (VET) associou-se positivamente com o risco do DTSV (p = 0,04. r = 0,59) e com o DRS (p = 0,01. r = 0,43), através da avaliação da EDSC, que aborda fatores de avaliação tanto referentes à qualidade quanto à quantidade do sono, diferente do estudo de Goldschmidt et al, em que a associação foi somente quanto à duração do sono e não abordou aspectos referentes à qualidade do sono e do DTSV e do DRS.

Ogilvie e Patel [9] sugeriram que os níveis de variação do sono estão associados ao excesso de peso em crianças e adultos. Principalmente as crianças quando estabelecem uma característica de sono alterado podem apresentar dificuldades em manter hábitos saudáveis de alimentação com maior ingestão diária de calorias, o que pode sugerir a presença da obesidade na população estudada nesta pesquisa. Outro relato importante do estudo é que a ineficiência com interrupções do sono foi associada à obesidade.

Min et al. em um estudo de 2018 [7] encontraram associação entre duração do sono e consumo de alimentos, com maior consumo energético, bem como o consumo de calorias após as 20 horas e a tendência ao maior consumo de calorias nas pessoas que dormem menos tempo e mais tarde. Fizemos uma associação por meio do teste estatístico Qui-quadrado considerando o horário da última refeição do paciente (após as 21 horas e após as 22 horas) e a presença dos distúrbios do sono de acordo com a EDSC (DRS e DTSV), e não encontramos a associação entre estas variáveis. No entanto este fato não descarta a possibilidade de haver uma associação entre a qualidade da alimentação antes de dormir e a qualidade do sono destes pacientes, sendo necessários estudos futuros que possam confirmar esta associação.

Devido à dificuldade em encontrar estudos que estejam associados ao uso do questionário EDSC em pesquisa com pacientes com obesidade infantil, não foi possível estabelecer comparações dos dados obtidos nesta pesquisa. Mas a relação positiva da ingestão alimentar com o DTSV e o DRS pode sugerir que há uma influência da alimentação no desenvolvimento de distúrbios do sono na população estudada. Neste caso é necessário estabelecer a continuidade de pesquisas com amostras maiores para que seja possível chegar a conclusões mais acertadas.

Quanto ao efeito da alimentação sobre o sono é importante destacar que para a execução desta pesquisa tomou-se a decisão de avaliar o efeito da dieta sobre a

qualidade do sono e a obesidade em crianças e adolescentes, já que trabalhos avaliando o efeito da privação do sono e elevação do consumo levando à obesidade já estão bem estabelecidos.

Não foi possível encontrar a associação da ingestão alimentar e as variáveis de atividade-repouso neste estudo. Não é do nosso conhecimento a existência na literatura de estudos que tenham avaliado a ingestão alimentar com este parâmetro em crianças e adolescentes com obesidade. No entanto, ao compararmos o risco para os distúrbios do sono com os parâmetros da ritmicidade circadiana o DTSV teve associação com as variáveis início de L5 ($r = 0,57$; $p = 0,04$) e início de M10 ($r = 0,57$; $p = 0,01$), indicando possíveis alterações de fase associadas aos distúrbios do sono.

Concluindo a análise do estudo aqui apresentado foi possível encontrar a associação entre a ingestão alimentar e o DRS e o DTSV através da análise das características do sono da EDSC, em que foi demonstrado a relação positiva entre ingestão alimentar em quantidade superior ao recomendado e o risco para os distúrbios do sono, bem como do início de L5 e início de M10 com o risco de DTSV.

REFERÊNCIAS

1. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. Obesity Reviews, v. 17, n. 11, p. 1154–1166, 2016. DOI: 10.1111/obr.12444

2. St-Onge MP. Sleep–obesity relation: underlying mechanisms and consequences for treatment. Obesity Reviews, v. 18, n. February, p. 34–39, 2017. DOI: 10.1111/obr.12499

3. Asarnow LD, Greer SM, Walker MP, Harvey AG. Adolescents with Late Bedtimes. v. 60, n. 5, p. 570–576, 2018. DOI:10.1016/j.jadohealth.2016.11.018

4. Miller MA, Kruisbrink M, Wallace J , JiC, Cappuccio FP. Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Sleep, v. 41, n. 4, p. 1–19, 2018. DOI: 10.1093/sleep/zsy018

5. Arora T, Gad H, Omar OM, Choudhury S, Chagoury O, Sheikh J, et al.The associations among objectively estimated sleep and obesity indicators in elementary schoolchildren. Sleep Medicine, v. 47, p. 25–31, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.03.014>. .

6. Ward AL, Galland BC, Haszard JJ, Meredith-Jones K, Morrison S, Mcintosh DR, et al. The effect of mild sleep deprivation on diet and eating behaviour in children: Protocol for the Daily Rest, Eating, and Activity Monitoring (DREAM) randomized cross-over trial. BMC Public Health, v. 19, n. 1, p. 1–13, 2019. DOI: https://doi.org/10.1186/s12889-019-7628-x

7. Min C, Kim HJ, Park IS, Park B, Kim JH, Sim S, Choi HG. The association between sleep duration, sleep quality, and food consumption in adolescents: A cross-sectional study using the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. BMJ Open, v. 8, n. 7, p. 1–9, 2018. DOI: http://dx.doi. org/10.1136/bmjopen-2018- 022848

8. Goldschmidt AB, Evans EW, Saletin JM, O'Sullivan K, Scott DK, Engel G, et al. Naturalistic, multimethod exploratory study of sleep duration and quality as predictors of dysregulated eating in youth with overweight and obesity. Appetite, v. 146, n. November 2019, p. 104521, 2020. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104521>. .

9. Ogilvie RP, Patel SR. The epidemiology of sleep and obesity. v. 3, n. 5, p. 383–388, 2017. DOI:10.1016/j.sleh.2017.07.013.

10. Kahan S. Obesity and sleep: an evolving relationship. Sleep Health, v. 3, n. 5, p. 381–382, 2017. National Sleep Foundation. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2017.07.010>. .

11. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G, Sidossis LS. Insufficient Sleep Duration Is Associated With Dietary Habits , Screen Time , and Obesity in Children. Journal of Clinical Sleep Medicine, v. 14, no 10 , p. 1689 - 1696, 2018. DOI: https://doi.org/10.5664/jcsm.7374

12. Lee S, Hale L, Chang A, Nahmod NG, Master L, Berger LM, et al. Longitudinal associations of childhood bedtime and sleep routines with adolescent body mass index. Sleepj, december, p. 1–9, 2018. DOI: 10.1093/sleep/zsy202

13. Teixeira SS. Efeitos da privação do sono na ingestão alimentar. , p. 22, 2017. DOI: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/106002/2/202787.pdf>. .

14. Adams EL, Master L, Buxton OM, Savage JS. A longitudinal study of sleep-wake patterns during early infancy using proposed scoring guidelines for actigraphy. Sleep Medicine, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.05.017>. .

15. Brasil. Miniistério da Saude. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento

de atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Saúde. 2011. 76 p.

16. WHO Child Growth Standards. Developmental Medicine & Child Neurology, v. 51, n. 12, p. 1002–1002, 2009. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03503.x.

17. Castro MA De. Manual de críticas de inquéritos alimentares. 2013. Available from: http://gac-usp.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Manual_de_cr%C3%ADticas_de_inqu%C3%A9ritos_alimentare-s_atualizado.pdf

18. Barufaldi LA, Abreu GA. Manual de Utilização do Programa R24h – Erica – Manual REC.pdf – Available from:http://www.erica.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/05/Manual%20REC.pdf

19. Institute of medicine. Institute of Medicine. Dietary reference intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements (2006). Vol. 55, The National Academies Press. 2006. 319–26 p. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9329268

20. Bruni O, Ottaviano S, Guidetti V, Romoli M, Innocenzi M, Cortesi F, et al. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence. J Sleep Res. 1996;5(4):251–61. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.1996.00251.x

21. Ferreira V R. Escala de Distúrbios do Sono em crianças: Tradução, adaptação cultural e validação. Tese (Mestrado em Ciências) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, p. 86, 2009.

22. Lecuelle F, Gustin MP, Leslie W, Mindell JA, Franco P, Putois B. French validation of the sleep disturbance scale for children (SDSC) in young children (aged 6 months to 4 years). Sleep Med. 2020;67:56–65. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.09.014

23. Gonçalves BSB, Adamowicz T, Louzada FM, Moreno CR, Araujo JF. A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. Sleep Med Rev. 2015;20:84–91. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2014.06.002

24. Finney, David J. Statistics for biologists. 3 ed. London: Chapman and Hall, 1980. 165 p.

25. Jacquier D, Newman CJ. Parent-reported sleep disorders in children with motor disabilities: a comparison with the Sleep Disturbance Scale for Children's new norms. Sleep Med. 2019;55:26–32. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.016

26. El Halal C dos S, Nunes ML. Sleep and weight-height development. J Pediatr (Rio J). 2019;95:2–9. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.10.009

27. St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. Advances in Nutrition, v. 7, n. 5, p. 938–949, 2016. DOI:10.3945/an.116.01233

TITLE PAGE

UNDER THE TITLE: ASSOCIATION BETWEEN ENERGY AND MACRONUTRIENT INTAKE WITH SLEEP DISTURBANCES AND CIRCADIAN RHYTHMICITY IN OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS

SHORT TITLE: DIET AND SLEEP IN OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS

- Authors names and ORCID:

Raquel S. M. Zarpellon[1] – ORCID - https://orcid.org/0000-0003-4256-4763

Dr. Regina M. Vilela[2] – ORCID - https://orcid.org/0000-0003-0716-1643

Dr Fernando Mazzilli Louzada[3] – ORCID - https://orcid.org/0000-0002-4982-8082

Dra Rosana B. Radominski[4] – ORCID - https://orcid.org/0000-0002-1884-1225

Dra Ana Chrystina de Souza Crippa[5] – ORCID - https://orcid.org/0000-0001-6669-7312

- Affiliations of the authors:

[1] Postgraduate Program in Child and Adolescent Health, Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil;

[2] Federal University of Paraná (UFPR), Health Sciences Sector, Department of Nutrition, Curitiba, Paraná, Brazil;

[3] Federal University of Paraná (UFPR), Department of Physiology, Curitiba, Paraná, Brazil.

[4] Federal University of Paraná (UFPR), Health Sciences Sector, Curitiba, Paraná, Brazil.

[5] Neuropediatrics Center (CENEP), Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil;

- Authors' highest academic degree:

[1] Master's Student in Child and Adolescent Health

[2] PhD in Human Nutrition - McGill University (Canada)

[3] PhD in Psychology (Neuroscience and Behavior)

[4] PhD in Endocrinology and Metabology

[5] PhD in Internal Medicine

- Email of authors:

[1] raquelzarpellon@gmail.com
[2] regina.vilela@ufpr.br
[3] flouzada@ufpr.br
[4] rosanaradominski@uol.com.br
[5] anaccrippa@gmail.com

- "Currículo Lattes":

[1] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4449034A9
[2] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4798824T6
[3] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4791094H8
[4] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4777235Z3
[5] http://buscatextual.cnpq.br/buscatextual/visualizacv.do?id=K4707983U8

- The specific contribution of each author to the study:

[1] Conception and design of the study, data acquisition, analysis and interpretation of Data, article writing, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[2] Analysis and interpretation of data, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[3] Analysis and interpretation of Data, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[4] Design of the study, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.
[5] Conception and design of the study, data acquisition, article critical review of relevant intellectual content, final approval of the version to be submitted.

- Statement of conflicts of interest: Nothing to declare.

- Institution or service with which the work is associated for indexing in Index Medicus/MEDLINE

Hospital of Clinics of the Federal University of Paraná – Child and Adolescent Health Postgraduate Program.

- Corresponding author:

Ana Chrystina de Souza Crippa
Neuropediatrics Center, Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná
Rua Floriano Essenfelder, 81, Alto da Glória, Curitiba, Paraná, CEP 80060-270.
Phone: 00554132649101 E-mail: anaccrippa@gmail.com

- Author in charge of pre-publication:

Raquel Simone Maccarini Zarpellon
Rua Guaratuba, 412 – ap 51 – Bairro Ahú – Curitiba – Pr, CEP: 80540-260
Phone: 005541998660326 E-mail raquelzarpellon@gmail.com

- Word count of the main text not including abstract, acknowledgements, references, tables and legends to figures: 2737 words.
- Abstract word count: 210 words.
- Number of tables: 4 tables.

Project approved by the Ethics Committee of Hospital de Clínicas, Universidade Federal do Paraná under CAAE: 89706518.1.0000.0096

- Funding

This research did not receive any specific grants from funding agencies of public, commercial, or non-profit sectors.

- Acknowledgments

We would like to thank the employees and those responsible for the institutions involved in this research for all their assistance in all phases of the study, either for providing the physical space for data collection as well as for providing the necessary equipment. We thank the patients who participated in the study and also their families for their involvement and responsibility in providing the requested information.

BLINDED MANUSCRIPT

Abstract

Objective: to evaluate the association of diet with sleep characteristics and circadian rhythmicity in children and adolescents with obesity. **Methods:** cross-sectional observational analytical study with prospective data collection. Participated in the study individuals diagnosed with obesity aged between 6 and 13 years treated at a public tertiary care institution. To assess energy and macronutrient intake, the 6-day Food Consumption Record was used. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) questionnaire was used to investigate the risk for the presence of sleep disorders and to learn about the routine and characteristics of sleep habits. To evaluate circadian rhythmicity, the patients used the Actrust Condor actimeter. **Results:** Forty-three obese patients of both genders participated in the study. Food intake did not show association with circadian rhythmicity but showed association with Sleep Breathing Disorders (SBD) and Sleep Wake Transition Disorders (SWTD). The sum of all SDSC factors demonstrated the presence of pathological sleep in most patients (n=25). **Discussion:** it was possible to find the association between food intake and SBD and SWTD through SDSC. The association of food intake with circadian rhythmicity was not found, however, an association was found between the risk for SWTD and the onset of L5 and M10.

Keywords: Pediatric Obesity. Sleep Disturbances. Parasomnias. SDSC. Actimetry. Circadian rhythm.

1. Introduction

When studying the aspects inherent to sleep, it is observed that growth [1,2] and development [1] in childhood and adolescence may be affected by sleep disorders. The worsening in the quality of sleep and the reduction in the sleep duration may be factors that have contributed to the increase in energy intake [2,3,4], childhood obesity [5,6], leading to consequences in several metabolic functions [7]. In the literature, it is well founded the association of childhood obesity and energy intake with lower quantity of sleep, as well as a worsening in its quality, in relation to difficulty in initiating sleep [4, 5], sleep breathing disorders [5, 7], higher number of night awakenings [4], sleeping later [3, 8] and waking up earlier [5].

The factors that may contribute to the increase in childhood obesity (e.g., increased consumption of fatty foods and foods rich in simple carbohydrates, sugary drinks, and sedentary lifestyle in children, among others) are well known. It is possible to add the worsening in the quality and quantity of sleep in the last two decades, for playing an important role regarding food choices, which may lead the patient with sleep

disorders to develop obesity [1, 2, 4, 9, 10, 11]. Studies of human behavior reinforce that sleep deprivation can lead to increased binge eating [12], as well as the search for foods with a more pleasant taste, with higher amounts of sugar and fat [11, 13]. Improving sleep quality may become an alternative to achieve more promising results in the prevention and reduction of pediatric obesity, since it could promote the choice for a healthier and more energetically balanced diet [2, 4, 8]. There are different methods to evaluate sleep in childhood, and it is possible to apply questionnaires or request the completion of sleep diaries [14].

Considering that research focused on the impact of sleep disorders on food intake have been explored and considering the scarcity of studies assessing the impact of food on sleep quality in children and adolescents with obesity, this study aims to evaluate the association between energy and macronutrient intake with sleep characteristics and circadian rhythmicity in the sample studied. The hypothesis of the study was that there is an association between habitual energy and macronutrient intake and sleep disturbances in children and adolescents with obesity.

2. Methods

2.1 Participants

This is an analytical observational cross-sectional study with prospective data collection that involved children and adolescents aged 6 to 13 years of both sexes with the diagnosis of obesity considered by the criterion of the percentile greater than P 97 [15], seen in outpatient clinics of the public health system. Children and adolescents with mental or intellectual impairment were excluded from the study. The registration of patients as well as data collection occurred in the period from March to December 2019. Forty-nine patients were selected for the research, but only forty-three completed the study according to the inclusion and exclusion criteria described above. The study protocol was approved by the Ethics Committee of the institution where the research was conducted and all participants or their guardians signed the Consent and Informed Consent Form.

2.2 Data collection

The consultations were scheduled in advance and according to the data of the patients in the institution's records that were in accordance with the inclusion criteria of this research, they were pre-selected after passing through the nursing service to check the anthropometric data according to the methods established by the proposed Ministry of Health [15]. The interviews were conducted by the main researcher, in the outpatient clinics of the Hospital of Clinics of the Federal University of Paraná, linked to SUS, at a time that met the availability of patients.

For the diagnosis of obesity, the research participants were evaluated according to the growth charts of the World Health Organization (WHO) [16] and the parameters used by the Ministry of Health [15].

To collect energy and macronutrient intake the patients completed the 6-day Food Consumption Record, in which they should record the portions of all foods and beverages consumed, in home measures, (unit, tablespoon, cup, skimmer, ladle, flat plate etc.). After the 6-day Food Consumption Register was returned, the research participants were contacted by telephone to confirm and adjust the data entered so that there would be no doubts about the food consumed and the proper portion. All data collected were transformed into grams and milliliters using the criteria established by the Manual of Food Survey Critiques [17] and then entered the Erica Program [18] to calculate the macronutrient intake for each meal. The averages of the total calorie intake from six days of consumption for each patient in the sample were used. For statistical analysis, the information found in the collection regarding food intake was compared with reference standards of food consumption in the literature [19].

To investigate the presence of sleep disorders in the population studied we used the Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) questionnaire developed by Bruni, et al. (1996) [20]. The SDSC is a questionnaire with 26 questions about sleep, covering six months prior to the moment it is applied and presents evaluation scores of 6 aspects inherent to sleep that can lead to the recognition of the risk of the presence of sleep disorders or alterations in children and adolescents. The SDSC questionnaire has good psychometric properties, with a consistency of significance of 0.79 among control cases and 0.71 among clinical cases. Each factor studied has a weight as a score and as a percentage, whose sum can present as a result whether the patient has a risk for sleep disorder or not [20, 21, 22].

The factors evaluated were Disorders of Initiating and Maintaining Sleep (DIMS), Sleep Breathing Disorders (SBD), Disorders of Arousallnightmares (DA), Sleep Wake Transition Disorders (SWTD), Disorders of Excessive Somnolence (DOES) and Sleep Hyperhidrosis (SHY) [20, 21]. The answers coming from the questionnaire were arranged on a Likert scale of five levels, in which the scores with higher values relate to greater severity of sleep symptoms and the T-score>70 was related to the presence of sleep abnormalities in the patients surveyed.

For the analysis of the activity-rest rhythm, the study participants used the Actrust model actimeter produced by Condor Instruments for the evaluation of the activity-rest rhythm, on the non-dominant wrist for a period of 7 days. We chose in this study to evaluate the Relative Amplitude, L5 and M10, which are non-parametric variables that allow the analysis of circadian rhythm [23].

2.3 Statistical analysis

After collecting and recording all data, they were checked and exported to IBM SPSS Statistics version 22 software for statistical analyses.

Categorical variables were expressed as relative (%) and absolute (n) frequencies. All quantitative variables in this study were evaluated using the Shapiro-Wilk normality test and classified according to the mean, standard deviation, median, minimum, and maximum values, depending on the characteristic of the data distribution. The confidence interval considered was 95% (p values < 0.05 were of statistical significance).

Linear Regression was applied to evaluate the association between two or more quantitative variables, and for the association between qualitative, quantitative variables with a binary qualitative outcome, Binary Logistic Regression was applied. For the analysis of the Multiple Regression and Binary Logistic Regression the Correlation Classification according to Finney (1980) [24] was used.

3. Results

3.1 Demographic and anthropometric characteristics of the participants

The studied group presented a similar number of boys and girls according to table 1, with a mean age of 10 years and 7 months (±1.95), respectively. All participants presented obesity according to the parameters established by WHO for percentile BMI [16].

TABLE 1 - DEMOGRAPHIC AND ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OBESITY AGED 6 TO 13 YEARS.

Parameters		**Prevalence of cases (N = 43)**
Sex	Male	21 (48,8%)
	Female	22 (51,2%)
Age		10,65 (± 1,95)
Height/age Z-score		0,77 (± 1,54)
BMI (kg/m2)		29,57 (± 4,38)
BMI z-*score*		2,85 (1,79 – 6,26)

The results correspond to absolute (n) and relative (%) frequencies, mean (SD) and median.

3.2 Sleep disturbances, circadian rhythmicity and the association with feeding in children and adolescents

The data collected by applying the SDSC questionnaire that are described in table 2 resulted in the SDSC (total) value of 73 (40 - 100) points out of a total of 130 points that could be achieved by SDSC when all items obtained a value of 5 on a scale of 1 to 5, in which 25 children scored for the risk of the presence of the disorder according to the sum of all factors. The other factors evaluated alone demonstrated the risk for the presence of sleep disturbance in the SBD with 22 children at risk for this disorder and in the SWTD with 25 children at risk for the presence of the disorder.

TABLE 2 - DATA FROM THE SDSC OF CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OBESITY AGED 6 TO 13 YEARS

Variables	Factor scores (median)	YES N (%)	NO N (%)
SDSC (total)	73 (40 – 100)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Disorders of Initiating and Maintaining Sleep (DIMS)	60 (41 - 100)	15 (34,9 %)	28 (65,1 %)
Sleep Breathing Disorders (SBD)	72 (45 - 100)	22 (51,2 %)	21 (48,8 %)
Disorders of Arousallnightmares (DA)	47 (47 - 100)	9 (20,9 %)	34 (79,1 %)
Sleep Wake Transition Disorders (SWTD)	75 (41 - 100)	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Disorders of Excessive Somnolence (DOES)	58 (42 - 100)	17 (39,5 %)	26 (60,5 %)
Sleep Hyperhidrosis (SHY)	45 (45 - 93)	11 (25,6 %)	32 (74,4 %)

The SDSC (total) refers to the median of the sum of the individual scores of the 6 factors. The values in the 3rd and 4th columns correspond to the absolute and relative frequency of the presence of sleep disturbances.

The results in Table 3 correspond to the statistical analysis performed through Binary Logistic Regression to evaluate the association of food intake with sleep disorders. The sum of all SDSC factors showed a positive correlation with the energy intake of 6 days of Food Consumption Record (p = 0.07. r = 0.35) and of macronutrients in percentage values in relation to the total daily intake. As for the SWTD we observed the positive correlation for sex (p = 0.04. r = 0.59) and for the total daily energy intake (TDEI) (p = 0.04. r = 0.59). For the variable Lipids in relation to SWTD, although the results may suggest an association, this was not significant (p = 0.06. r = 0.59). The SBD also showed a positive correlation to sex (p = 0.02. r = 0.43) and to total daily energy intake (TDEI) (p = 0.01. r = 0.43).

TABLE 3 - ASSOCIATION BETWEEN ENERGY AND MACRONUTRIENT INTAKE AND THE RISK FOR THE PRESENCE OF SDSC DISTURBANCES AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OBESITY AGED 6 TO 13 YEARS.

Variáveis independentes	SDSC (Total)	SWTD	SBD
Z-score BMI	p=0,11	p=0,57	p=0,26
Sex	p=0,02 a*	p=0,04 a*	p=0,02 [a*]
TDEI	p=0,07	p=0,04 a*	p=0,01 [a*]
Proteins (%)	p=0,20	p=0,17	p=0,46
Lipids (%)	p=0,13	p=0,06	p=0,28
Carbohydrates (%)	p=0,17	p=0,10	p=0,38
r^2 Nagelkerke	r = 0,35	r = 0,59	r = 0,43

SDSC (Total) = Sum of scores for all factors of the Sleep Disturbance Scale for Children; SWTD = Sleep Wake Transition Disorders; SBD = Sleep Breathing Disorders; BMI z-score = Body Mass Index Z-score; TDEI = Total Daily Energy Intake; r = r2 Nagelkerke; statistical significance for the letter [a].

To check the association between circadian rhythmicity and sleep disorders we used the Binary Logistic Regression statistical test with the analysis of "r" through

the Correlation Classification according to Finney (1980) [24]. Table 4 refers to the correlation of circadian rhythmicity, expressed by L5, onset of L5, M10, onset of M10 and Relative Amplitude, on sleep disorders which presented scores indicative of the risk for the presence of sleep disorders in patients through SDSC (total), SWTD and SBD, controlled for z-score BMI, gender and age. The exposed results refer to the "p" values corresponding to the association of the independent variables with sleep disorders with emphasis on the statistical significance of the onset of L5 (p = 0.04. r = 0.57) and the onset of M10 (p = 0.01. r = 0.57) for the SWTD.

TABLE 4 - ASSOCIATION BETWEEN THE RISK FOR THE PRESENCE OF SLEEP DISORDERS AND CIRCADIAN RHYTHMICITY AMONG CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OBESITY AGED 6 TO 13 YEARS

Independent variables	**SDSC (Ttl)**	**SWTD**	**SBD**
Age	p=0,95	p=0,01 [a*]	p=0,66
Z-score BMI	p=0,39	p=0,30	p=0,94
Sex	p=0,04 [a*]	p=0,11	p=0,11
L5	p=0,37	p=0,68	p=0,14
Onset of L5	p=0,60	p=0,04 [a*]	p=0,22
M10	p=0,06	p=0,21	p=0,17
Onset of M10	p=0,27	p=0,01 [a*]	p=0,43
Relative Amplitude	p=0,20	p=0,29	p=0,08
r^2 Nagelkerke	r = 0,40	r = 0,57	r = 0,32

SDSC (Total) = Sum of scores for all factors of the Sleep Disturbance Scale for Children; SWTD = Sleep Wake Transition Disorders; SBD = Sleep Breathing Disorders; BMI z-score = Body Mass Index Z-score; L5 = five consecutive hours of the day with the least activity; M10 = 10 most active hours of the day; r = r2 Nagelkerke; statistical significance for the letter [a].

4. DISCUSSION

In the present study, 58.1% (n=25) of the sample presented risk for sleep disturbance demonstrated by the sum of the scores of all the SDSC sleep characteristics analysis factors with a median of 73 (40 - 100). This value of 70% called pathological sleep was validated by Bruni et al. in 1996 [21]. Jacquier and Newman [25] in 2018, updated this parameter with contemporary data enabling the use for current studies. Considering that, in our study, all involved were obese, this result could suggest that the risk for sleep disorders would be related to the diet characteristics of this sample.

According to El and Nunes [26] the duration of sleep is associated not only to body weight gain, but also to the feeding profile with changes in appetite, possibly being influenced by the increased levels of the ghrelin hormone that stimulates hunger and reduction of the leptin hormone that brings the feeling of satiety. This change

occurred mainly in the age group of preschool children. In our study it was not possible to evaluate hormonal factors in the patients, but it should be considered that hormonal changes from reduced number of hours of sleep, for example, could affect food intake and result in obesity. Thus, poor eating habits and the resulting excess weight could lead to metabolic changes that alter the quantity and quality of sleep.

Another factor to be considered is the propensity to consume more caloric food when we are sleep deprived, in this sense, Ward and collaborators [6], reinforce that the lack of sleep can lead to a greater consumption of lower quality food, that is, more processed and with a higher glycemic index. This is different from the behavior of the patients in our study who tend to have a normoglycemic diet.

Thus, as in the present study, St-Onge [27] sought to associate higher calorie intake with sleep disorders and observed that this was associated with greater daytime sleepiness, while sleep disorders, such as insomnia, obstructive sleep apnea or a combination of the two, were related to lower carbohydrate intake when compared to those who did not have the disorders or non-obese people, different from our study where patients had the presence of SBD but with lower than recommended energy intake and carbohydrate intake was adequate according to the literature.

In the study by Goldschmidt et al. [8] which had as its main objective to evaluate the duration and quality of sleep related to eating behavior in children and youth, positive associations were found regarding energy intake in relation to total sleep time. Although the study evaluated established an analysis parameter that we did not use in this study, which was the evaluation of the overall quality of the diet, it is interesting to note the conclusion they reached when they demonstrated that each additional hour of sleep was associated with lower consumption of calories from solid fats, alcohol, and sugar.

In our study, total daily energy intake (TDEI) was positively associated with the risk of SWTD ($r = 0.59$; $p = 0.04$) and with SBD ($r = 0.43$; $p = 0.01$), through the SDSC evaluation, which includes evaluation factors related to both the quality and quantity of sleep, unlike the study by Goldschmidt et al, in which the association was only related to the duration of sleep and did not include aspects related to the quality of sleep and to the SWTD and SBD.

Ogilvie and Patel [9] suggested that the levels of sleep variation are associated with overweight in children and adults. Especially children when they establish an altered sleep characteristic may present difficulties in maintaining healthy eating habits

with higher daily calorie intake, which may suggest the presence of obesity in the population studied in this research. Another important report of the study is that inefficiency with sleep interruptions was associated with obesity.

Min et al. in a 2018 [7] study found an association between sleep duration and food consumption, with higher energy intake, as well as calorie consumption after 8 pm and a tendency to higher calorie consumption in people who sleep shorter and later. We made an association by means of the Chi-square statistical test considering the time of the patient's last meal (after 9 pm and after 10 pm) and the presence of sleep disorders according to the SDSC (SBD and SWTD), and we did not find an association between these variables. However, this fact does not rule out the possibility that there is an association between the quality of food before bedtime and the quality of sleep of these patients, and future studies are needed to confirm this association.

Due to the difficulty in finding studies that are associated with the use of the SDSC questionnaire in research with patients with childhood obesity, it was not possible to establish comparisons of the data obtained in this research. But the positive relationship of food intake with SWTD and SBD may suggest that there is an influence of food in the development of sleep disorders in the population studied. In this case, it is necessary to establish the continuity of research with larger samples to reach more accurate conclusions.

Regarding the effect of diet on sleep, it is important to point out that for the execution of this research it was decided to evaluate the effect of diet on sleep quality and obesity in children and adolescents, since studies evaluating the effect of sleep deprivation and increased consumption leading to obesity are already well established.

It was not possible to find the association of food intake and activity-rest variables in this study. We are not aware of the existence in the literature of studies that have evaluated food intake with this parameter in children and adolescents with obesity. However, when comparing the risk for sleep disorders with the parameters of circadian rhythmicity the VSLD had an association with the variables onset of L5 ($r = 0.57$; $p = 0.04$) and onset of M10 ($r = 0.57$; $p = 0.01$), indicating possible phase shifts associated with sleep disorders.

In conclusion to the analysis of the study presented here, it was possible to find the association between food intake and SBD and SWTD through the analysis of the SDSC sleep characteristics, in which the positive relationship between food intake

more than the recommended amount and the risk for sleep disorders was demonstrated.

REFERENCES

1. Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. Obesity Reviews, v. 17, n. 11, p. 1154–1166, 2016. DOI: 10.1111/obr.12444

2. St-Onge MP. Sleep–obesity relation: underlying mechanisms and consequences for treatment. Obesity Reviews, v. 18, n. February, p. 34–39, 2017. DOI: 10.1111/obr.12499

3. Asarnow LD, Greer SM, Walker MP, Harvey AG. Adolescents with Late Bedtimes. v. 60, n. 5, p. 570–576, 2018. DOI:10.1016/j.jadohealth.2016.11.018

4. Miller MA, Kruisbrink M, Wallace J , JiC, Cappuccio FP. Sleep duration and incidence of obesity in infants, children, and adolescents: a systematic review and meta-analysis of prospective studies. Sleep, v. 41, n. 4, p. 1–19, 2018. DOI: 10.1093/sleep/zsy018

5. Arora T, Gad H, Omar OM, Choudhury S, Chagoury O, Sheikh J, et al.The associations among objectively estimated sleep and obesity indicators in elementary schoolchildren. Sleep Medicine, v. 47, p. 25–31, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.03.014>. .

6. Ward AL, Galland BC, Haszard JJ, Meredith-Jones K, Morrison S, Mcintosh DR, et al. The effect of mild sleep deprivation on diet and eating behaviour in children: Protocol for the Daily Rest, Eating, and Activity Monitoring (DREAM) randomized cross-over trial. BMC Public Health, v. 19, n. 1, p. 1–13, 2019. DOI: https://doi.org/10.1186/s12889-019-7628-x

7. Min C, Kim HJ, Park IS, Park B, Kim JH, Sim S, Choi HG. The association between sleep duration, sleep quality, and food consumption in adolescents: A cross-sectional study using the Korea Youth Risk Behavior Web-based Survey. BMJ Open, v. 8, n. 7, p. 1–9, 2018. DOI: http://dx.doi. org/10.1136/bmjopen-2018- 022848

8. Goldschmidt AB, Evans EW, Saletin JM, O'Sullivan K, Scott DK, Engel G, et al. Naturalistic, multimethod exploratory study of sleep duration and quality as predictors of dysregulated eating in youth with overweight and obesity. Appetite, v.

146, n. November 2019, p. 104521, 2020. Elsevier. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.appet.2019.104521>. .

9. Ogilvie RP, Patel SR. The epidemiology of sleep and obesity. v. 3, n. 5, p. 383–388, 2017. DOI:10.1016/j.sleh.2017.07.013.

10. Kahan S. Obesity and sleep: an evolving relationship. Sleep Health, v. 3, n. 5, p. 381–382, 2017. National Sleep Foundation. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2017.07.010>. .

11. Tambalis KD, Panagiotakos DB, Psarra G, Sidossis LS. Insufficient Sleep Duration Is Associated With Dietary Habits , Screen Time , and Obesity in Children. Journal of Clinical Sleep Medicine, v. 14, no 10 , p. 1689 - 1696, 2018. DOI: https://doi.org/10.5664/jcsm.7374

12. Lee S, Hale L, Chang A, Nahmod NG, Master L, Berger LM, et al. Longitudinal associations of childhood bedtime and sleep routines with adolescent body mass index. Sleepj, december, p. 1–9, 2018. DOI: 10.1093/sleep/zsy202

13. Teixeira SS. Efeitos da privação do sono na ingestão alimentar. , p. 22, 2017. DOI: <https://repositorio-aberto.up.pt/bitstream/10216/106002/2/202787.pdf>. .

14. Adams EL, Master L, Buxton OM, Savage JS. A longitudinal study of sleep-wake patterns during early infancy using proposed scoring guidelines for actigraphy. Sleep Medicine, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.05.017>. .

15. Brasil. Miniistério da Saude. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de atenção Básica. Orientações para a coleta e análise de dados antropométricos em serviços de saúde : Norma Técnica do Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional - SISVAN / Ministério da Saúde, Secretaria de Atenção à Saúde, Departamento de Atenção Básica. Ministério da Saúde. 2011. 76 p.

16. WHO Child Growth Standards. Developmental Medicine & Child Neurology, v. 51, n. 12, p. 1002–1002, 2009. DOI: 10.1111/j.1469-8749.2009.03503.x.

17. Castro MA De. Manual de críticas de inquéritos alimentares. 2013. Available from: http://gac-usp.com.br/wp-content/uploads/2020/01/Manual_de_cr%C3%ADticas_de_inqu%C3%A9ritos_alimentare-s_atualizado.pdf

18. Barufaldi LA, Abreu GA. Manual de Utilização do Programa R24h – Erica – Manual REC.pdf – Available from:http://www.erica.ufrj.br/wp-content/uploads/2020/05/Manual%20REC.pdf

19. Institute of medicine. Institute of Medicine. Dietary reference intakes: The Essential Guide to Nutrient Requirements (2006). Vol. 55, The National Academies Press. 2006. 319–26 p. Available from: http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9329268

20. Bruni O, Ottaviano S, Guidetti V, Romoli M, Innocenzi M, Cortesi F, et al. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence. J Sleep Res. 1996;5(4):251–61. DOI: https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.1996.00251.x

21. Ferreira V R. Escala de Distúrbios do Sono em crianças: Tradução, adaptação cultural e validação. Tese (Mestrado em Ciências) - Escola Paulista de Medicina, Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, p. 86, 2009.

22. Lecuelle F, Gustin MP, Leslie W, Mindell JA, Franco P, Putois B. French validation of the sleep disturbance scale for children (SDSC) in young children (aged 6 months to 4 years). Sleep Med. 2020;67:56–65. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2019.09.014

23. Gonçalves BSB, Adamowicz T, Louzada FM, Moreno CR, Araujo JF. A fresh look at the use of nonparametric analysis in actimetry. Sleep Med Rev. 2015;20:84–91. DOI: http://dx.doi.org/10.1016/j.smrv.2014.06.002

24. Finney, David J. Statistics for biologists. 3 ed. London: Chapman and Hall, 1980. 165 p.

25. Jacquier D, Newman CJ. Parent-reported sleep disorders in children with motor disabilities: a comparison with the Sleep Disturbance Scale for Children's new norms. Sleep Med. 2019;55:26–32. DOI: https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.11.016

26. El Halal C dos S, Nunes ML. Sleep and weight-height development. J Pediatr (Rio J). 2019;95:2–9. DOI: https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.10.009

27. St-Onge MP, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. Advances in Nutrition, v. 7, n. 5, p. 938–949, 2016. DOI:10.3945/an.116.01233

PRODUÇÃO ACADÊMICA 2

PÔSTER APRESENTADO NO SLEEP 2021 – DE 10 A 13 DE JUNHO DE 2021

EVALUATION OF THE PRESENCE OF SLEEP DISORDERS IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OBESITY THROUGH THE APPLICATION OF SDSC

Introduction

When studying the aspects inherent to sleep, it is important to assess how the quality and quantity of sleep in the last two decades may be one of the reasons for the increase in childhood obesity, which has been growing rapidly worldwide. This study aims to evaluate the presence of sleep disorders in overweight children and adolescents.

The sleep disorders that were researched in this study are those listed in the Sleep Disorders Scale for Children (SDSC) used by BRUNI et al[1], which classifies sleep disorders utilizing six criteria:

- Disorders of Initiating and Maintaining Sleep (DIMS): refers to sleep duration and latency, problems falling asleep and reluctance to go to bed.
- Sleep Breathing Disorders (SBD): it is related to breathing difficulties, sleep apnea and snoring.
- Disorders of Arousallnightmares (DA): refers to arousal disorders; sleepwalking, night terrors and nightmares.
- Sleep Wake Transition Disorders (SWTD): consists of behaviors that can lead to this disorder such as nocturnal enuresis, rhythmic movement disorders, concussions, nocturnal movement, soliloquy and bruxism.
- Disorders of Excessive Somnolence (DOES): covers difficulty in waking up, waking up tired and sleep paralysis.
- Sleep Hyperhidrosis (SHY): refers to falling asleep sweating and sweating at night.

To diagnose the presence of sleep disorders, questionnaires that assess sleeping habits aspects are widely used in clinical practice, both because of the ease of completion by patients, parents and guardians, and because of the low cost of the evaluation.[2]

The use of questionnaires has been validated in developing countries due to the increase of symptoms related to sleep in children and adolescents who have neurological problems, obesity, juvenile idiopathic arthritis, cerebral palsy, among others.[3,4]

Methods

This is a cross-sectional analytical observational study with data collection of 43 patients diagnosed with excess weight aged between 6 and 13 years. They were seen at a clinic specialized in children and adolescent obesity that is part of the *Hospital de Clínicas* of the Federal University of Paraná, Brazil. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) questionnaire prepared by Bruni, et al.[1] was used to investigate the presence of sleep disorders in the patients.The factors evaluated were: Disorders of Initiating and Maintaining Sleep, Sleep Breathing Disorders, Disorders of Arousallnightmares, Sleep Wake Transition Disorders, Disorders of Excessive Somnolence and Sleep Hyperhidrosis.

Results

The mean age of the surveyed patients was 10 years and 7 months (± 1.95). The mean BMI of the participants was 29.57 kg/m2 (± 4.38), most of them diagnosed with obesity (table 1).

TABLE 1 - ANTHROPOMETRIC CHARACTERISTICS AND BODY COMPOSITION OF CHILDREN AND ADOLESCENTS IS OVERWEIGHT AND OBESITY FROM 6 TO 13 YEARS OLD.

Parameters	Results (N = 43)
Weight (kg)	67,84 (± 16,92)
Height (m)	1,50 (± 0,13)
Height/Age Z-score	0,77 (± 1,54)
BMI (kg/m²)	29,57 (± 4,38)
BMI Z-score	2,85 (1,79 – 6,26)

The results correspond to the mean ± standard deviation for the variables "Weight", "Height", "Height / Age Z-score", "BMI (kg / m²)". The variable "BMI Z-score" presents the result in median. For the variables "Height" and "BMI" (Body Mass Index) the results of the means and also the classification by Z-score were presented.

The sum of all SDSC factors demonstrated the presence of pathological sleep in 58.1% (25) of the sample. For Sleep Breathing Disorders, 51.2% (22) of the patients had this disorder and 58.1% (25) of them had the Sleep Wake Transition Disorder (table 2).

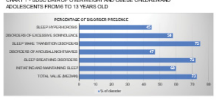
TABLE 2 - PRESENCE OF DISORDER THROUGH SDSC IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH OVERWEIGHT AND OBESITY FROM 6 TO 13 YEARS OLD

Parameters	YES	NO
	(N = 43)	(N = 43)
Total score	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Initiating and Maintaining Sleep	15 (34,9 %)	28 (65,1 %)
Sleep Breathing Disorders	22 (51,2 %)	21 (48,8 %)
Disorders of Arousallnightmares	9 (20,9 %)	34 (79,1 %)
Sleep Wake Transition Disorders	25 (58,1 %)	18 (41,9 %)
Disorders of Excessive Somnolence	17 (39,5 %)	26 (60,5 %)
Sleep Hyperhidrosis	11 (25,6 %)	32 (74,4 %)

The results are in absolute (n) and relative (%) frequencies for the variables.

Chart 1 shows that the percentage for pathological sleep is present in the Sleep Wake Transition Disorders, Sleep Breathing Disorders and with the Total Value.

CHART 1 - SDSC DATA OF OVERWEIGHT AND OBESE CHILDREN AND ADOLESCENTS FROM6 TO 13 YEARS OLD



Conclusion

The present study demonstrated that childhood obesity can interfere with sleep quality, an association that is widely described in the current literature. However, it is still uncertain whether the cause of the sleep disorder is obesity, or if excess weight causes poor sleep quality, we can think that efforts to lose weight in this population should always be given due importance in order to improve the quality of life. Further research must be done with subjective and objective data collection related to sleep with a larger sample to confirm or not the association between sleep disorders and childhood obesity.

References

1. Bruni O, Ottaviano S, Guidetti V, Romoli M, Innocenzi M, Cortesi F, et al. The Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) construction and validation of an instrument to evaluate sleep disturbances in childhood and adolescence. J Sleep Res. 1996;5(4):251–61.
2. Mancini, VO; Rudaizky, D.; Pearcy, BTD.; et al. Factor structure of the Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) in those with Attention Deficit and Hyperactivity Disorder (ADHD). **Sleep Medicine: X**, v. 1, p. 100006, 2019. Elsevier Ltd.
3. Marriner AM, Pestell C, Bayliss DM, Mccann M, Bucks RS. Confirmatory factor analysis of the Sleep Disturbance Scale for Children (SDSC) in a clinical sample of children and adolescents. Journal of Sleep Research, v. 26, n. 5, p. 587–594, 2017.
4. Lecuelle, F; Gustin, MP.; Leslie, W.; et al. French validation of the sleep disturbance scale for children (SDSC) in young children (aged 6 months to 4 years). **Sleep Medicine**, v. 67, p. 56–65, 2020. Elsevier Ltd.

Authors

Raquel Simone Maccarini Zarpellon, Master's Student in Child and Adolescent Health 1

Dra Ana Chrystina de Souza Crippa, PhD in Internal Medicine 2

Dr. Regina Maria Vilela, PhD in Human Nutrition - McGill University (Canada) 3

Dra Rosana Bento Radominski, PhD in Endocrinology and Metabology 4

Affiliations of the authors:

1 Postgraduate Program in Child and Adolescent Health, Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil;

2 Neuropediatrics Center (CENEP), Hospital de Clínicas, Federal University of Paraná, Curitiba, Paraná, Brazil;

3 Federal University of Paraná (UFPR), Health Sciences Sector, Department of Nutrition, Curitiba, Paraná, Brazil;

4 Federal University of Paraná (UFPR), Health Sciences Sector, Curitiba, Paraná, Brazil.

Associated Professional Sleep Societies, LLC

A joint venture of the American Academy of Sleep Medicine and the Sleep Research Society

Today's Date: June 15, 202,1

To Whom It May Concern,

This letter serves as verification that RAQUEL SIONE MACCARINI ZARPELLON has attended *Virtual SLEEP 2021, the 35th Annual Meeting of the Associated ProfessionalSleep Societies, LLC,* held virtually from June 10-13, 2021.

Sincerely,

Steve Van Hout
Executive Director