



Universidade do Estado do Rio de Janeiro

Centro Biomédico

Faculdade de Ciências Médicas

Natalia Rocha do Amaral Estanislau

**Estudo da associação entre asma e horas de sono em adolescentes
brasileiros**

Rio de Janeiro

2020

Natalia Rocha do Amaral Estanislau

Estudo da associação entre asma e horas de sono em adolescentes brasileiros

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Chigres Kuschnir

Coorientadora: Prof.^a Dra. Maria Cristina Caetano Kuschnir

Rio de Janeiro

2020

CATALOGAÇÃO NA FONTE
UERJ/REDE SIRIUS/BIBLIOTECA CB-A

E79 Estanislau, Natalia Rocha do Amaral.

Estudo da associação entre asma e horas de sono em adolescentes brasileiros /
Natalia Rocha do Amaral Estanislau – 2020.
64f.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Chigres Kuschnir.

Coorientadora: Prof.^a Dra. Maria Cristina Caetano Kuschnir.

Dissertação (Mestrado) – Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Faculdade de
Ciências Médicas. Pós-graduação em Ciências Médicas.

1. Asma - Teses. 2. Asmáticos - Teses. 3. Adolescentes - Doenças - Teses. 4. Sono
– Teses. I. Kuschnir, Fábio Chigres. II. Kuschnir, Maria Cristina Caetano. III.
Universidade do Estado do Rio de Janeiro. Faculdade de Ciências Médicas. IV. Título.

CDU 616.248

Bibliotecária: Ana Rachel Fonseca de Oliveira
CRB7/6382

Autorizo, apenas para fins acadêmicos e científicos, a reprodução total ou parcial desta
dissertação, desde que citada a fonte.

Assinatura

Data

Natalia Rocha do Amaral Estanislau

**Estudo da associação entre asma e horas de sono em adolescentes participantes do
Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA)**

Dissertação apresentada, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre, ao curso de Mestrado do Programa de Pós-Graduação em Ciências Médicas, da Universidade do Estado do Rio de Janeiro.

Aprovada em 13 de outubro de 2020.

Orientador: Prof. Dr. Fábio Chigres Kuschnir

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Coorientadora: Prof^a. Dra. Maria Cristina Caetano Kuschnir

Faculdade de Ciências Médicas - UERJ

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Rogério Lopes Rufino Alves

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Prof. Dr. Eduardo Costa De Freitas Silva

Faculdade de Ciências Médicas – UERJ

Prof. Dr. José Luiz de Magalhães Rios

Faculdade de Medicina de Petrópolis

Rio de Janeiro

2020

DEDICATÓRIA

Dedico esse trabalho às pessoas que me apoiaram e incentivaram: meus pais e irmã que são a minha base. Meu marido que me dá apoio e suporte para que eu realize meus sonhos. Minha filha Julia que é a luz que ilumina meus dias. Meus pacientes, que são a razão pela qual busco estudar a cada dia. E meus orientadores, que são exemplo nos quais me espelho.

AGRADECIMENTOS

Tenho muitas pessoas a quem agradecer.

Em primeiro lugar agradeço a Deus, que me manteve firme em todas as vezes que eu achei que não conseguiria.

Aos meus queridos orientadores, o professor Dr Fabio Chigres Kuschnir e a professora Dra Maria Cristina Caetano Kuschnir, que depositaram sua confiança em mim para realizar esta pesquisa. Admiro muito a seriedade, garra e honestidade que norteiam suas atividades assistenciais e docentes.

A todos os integrantes da equipe do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA. Sem eles este trabalho não seria possível.

À Erica Azevedo Costa Jordão, amiga que me ajudou imensamente com estatística, tabelas e afins.

Ao corpo docente da Pós-Graduação em Ciências Médicas – PGCM, pelos preciosos ensinamentos.

Aos meus colegas do Departamento de Pediatria e do Setor de Alergia e Imunologia da UERJ, em especial ao professor Dr Eduardo Costa, por ter acreditado em mim desde quando eu era sua aluna.

Por fim, agradeço a todos aqueles que direta ou indiretamente colaboraram com essa pesquisa.

Conheça todas as teorias, domine todas as técnicas, mas ao tocar uma alma humana, seja apenas outra alma humana.

Carl Jung

RESUMO

ESTANISLAU, Natalia Rocha do Amaral. *Estudo da associação entre asma e horas de sono em adolescentes brasileiros*. 2020. 64f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

O objetivo deste trabalho foi investigar a associação entre asma e duração do sono em adolescentes participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). Trata-se de estudo transversal, nacional, de base escolar, envolvendo adolescentes de 12 a 17 anos. No período entre 2013-14 foram analisados os dados de 59.442 participantes. Análises bivariadas entre asma ativa (AA) e curta duração do sono (CDS), definida como menos de 7 horas de sono por dia, foram realizadas separadamente com as outras variáveis do estudo: sexo, grupo etário, tipo de escola, categoria de peso e transtornos mentais comuns (TMC). Em seguida, diferentes modelos lineares generalizados com família Poisson foram utilizados para avaliar as possíveis covariáveis de confundimento associadas à asma e à curta duração do sono na análise anterior. Foram calculadas razões de prevalência cruas e ajustadas e seus respectivos intervalos de confiança 95% (IC 95%), e um valor de $p < 0,05$ foi considerado significativo para as análises realizadas. A prevalência total de AA na amostra foi de 13,4%, sendo significativamente mais elevada entre os estudantes com CDS. A associação entre asma e CDS (RP: 1,17; IC95% 1,01–1,35; $p = 0,034$) se manteve significativa mesmo após ajuste com as outras variáveis do estudo. Ocorreu associação positiva entre a prevalência de asma e CDS entre adolescentes brasileiros. Considerando a alta prevalência e morbidade da doença nesta faixa etária, a promoção da higiene do sono deve ser considerada como possível estratégia de saúde visando contribuir para um melhor controle da asma nesta população.

Palavras chave: Asma. Adolescente. Estudo epidemiológico. Sono.

ABSTRACT

ESTANISLAU, Natalia Rocha do Amaral. *Association between asthma and sleep hours in Brazilian adolescents*. 2020. 64f. Dissertação (Mestrado em Ciências Médicas) – Faculdade de Ciências Médicas, Universidade do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2020.

The aim was to investigate the association between asthma and sleep duration in participants of Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA). It is a cross-sectional, national school-based study, involving adolescents aged 12- 17 years. In the period between 2013-14, data from 59,442 participants were analyzed. Bivariate analysis between current asthma and short sleep duration, defined as <7 hours / night, was performed separately with the others variables of study: sex, age group, type of school, weight categories and common mental disorders. Then, different generalized linear models with Poisson family and logarithmic link function was used to assess the independence of potential confounding covariates associated with both, asthma and short sleep duration in the previous analysis. Crude and adjusted prevalence ratios (PR) and respective 95% confidence intervals (95%CI) were calculated, and a value of $p < 0.05$ was considered significant for all analyzes performed. The prevalence of “current asthma” was 13.4%, being significantly higher among students with short sleep duration (PR: 1.17; 95% CI 1.01–1.35; $p = 0.034$). This remained significant even after adjusting for the other study covariates. There was a positive association between the prevalence of current asthma and short sleep duration among Brazilian adolescents. Considering the high prevalence and morbidity of the disease in this age group, the promotion of sleep hygiene should be considered as a possible health strategy aimed at contributing to better control of asthma in this population.

Keywords: Adolescents. Asthma. Epidemiological study. Sleep

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 –	Modelo teórico da associação entre privação do sono e asma.....	25
Figura 2 -	Fluxograma demonstrando a seleção da amostra.....	35
Tabela1 –	Características gerais da amostra–ERICA, Brasil, 2013-2014.....	36
Tabela2 –	Análises cruas e ajustadas entre asma e as variáveis do estudo. ERICA, Brasil, 2013-2014	37
Tabela 3 –	Análises cruas e ajustadas entre curta duração do sono e as variáveis do estudo. ERICA, Brasil, 2013-2014	37
Tabela 4 –	Análise multivariada entre asma ativa, curta duração do sono e fatores de confundimento. ERICA, Brasil, 2013-2014	38

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AA	Asma ativa
BRFSS	<i>Behavioral Risk Factor Surveillance System</i>
CDS	Curta duração de sono
CEP	Comitê de Ética em Pesquisa
CONEP	Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CSHQ	Questionário de hábitos de sono
CRF	Capacidade residual funcional
ERICA	Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes
EUA	Estados Unidos da América
FCM	Faculdade de Ciências Médicas da Universidade do Estado do Rio de Janeiro
FeNO	Fração de Óxido Nítrico exalado
GHQ-12	<i>General Health Questionnaire</i>
GINA	<i>Global Initiative for Asthma</i>
Glm	<i>Generalized linear model</i> (modelo linear generalizado)
HAS	Hipertensão arterial sistêmica
HDL	<i>High Density Lipoprotein</i> (lipoproteína de alta densidade)
IC95%	Intervalo de confiança de 95%
IESC	Instituto de Estudos em Saúde Coletiva - UFRJ
IMC	Índice de massa corporal
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
ISAAC	<i>International Study of Asthma and Allergies in Childhood</i>
NSF	<i>National Sleep Foundation</i>
OMS	Organização Mundial de Saúde
p	Probabilidade de significância
PDA	<i>Personal digital assistant</i>
PFE	Pico de fluxo expiratório
PIAMA	<i>Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy Study</i>
RJ	Rio de Janeiro (Estado da Federação)
RP	Razão de prevalência
RPaj	Razão de prevalência ajustada
RPcr	Razão de prevalência crua

SARP	<i>Severe Asthma Research Program</i>
Th1	<i>T helper 1</i>
Th2	<i>T helper 2</i>
TMC	Transtornos mentais comuns
UERJ	Universidade do Estado do Rio de Janeiro
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	13
1. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	15
1.1 O sono na adolescência.....	15
1.2 Asma e sono	16
1.3 Asma, sono e estado nutricional	19
1.4. Asma e sexo	19
1.5. Asma e Transtornos mentais comuns (TMC)	20
2 HIPÓTESE E JUSTIFICATIVA.....	21
3 OBJETIVOS	23
3.1 Objetivo geral.....	23
3.2 Objetivos específicos.....	23
4 MATERIAL E MÉTODOS	24
4.1 Desenho do estudo	24
4.2 Contexto.....	24
4.3 População	24
4.4 Amostra – cálculo amostral	24
4.5 Critérios de inclusão e exclusão.....	25
4.5.1 <u>Inclusão</u>	25
4.5.2. <u>Exclusão</u>	25
4.5.3. <u>Instrumentos de Coleta</u>	26
4.6 Definições das variáveis	26
4.6.1 <u>Asma</u>	26
4.6.2 <u>Sono</u>	27
4.6.3 <u>Transtornos Mentais Comuns (TMC)</u>	28
4.6.4 <u>Classificação do estado nutricional</u>	28
4.6.5 <u>Sexo</u>	29
4.6.6 <u>Idade</u>	29
4.6.7 <u>Tipo de escola</u>	29
4.7 Análise estatística.....	29
5 RESULTADOS	31
6 DISCUSSÃO	35

CONCLUSÕES	38
REFERÊNCIAS	39
ANEXO A - Questionário sobre a asma (adaptado ISAAC)	43
ANEXO B - Questionário sobre o sono	44
ANEXO C - Avaliação De Transtorno Mental Comum (GHQ-12)	45
ANEXO D - Aprovação pelo CEP/IESC EM 2009	47
ANEXO E - Folha de rosto.....	48
APÊNDICE - Artigo científico.....	49

INTRODUÇÃO

A asma é uma doença heterogênea caracterizada por inflamação crônica das vias aéreas inferiores. É definida clinicamente pela história de sintomas respiratórios como sibilos, dispneia, aperto no peito e tosse, que variam ao longo do tempo e de intensidade, com limitação variável ao fluxo aéreo.¹

Apresenta alta prevalência em todo o mundo e está presente em todas as faixas etárias, desde a infância até a vida adulta. Segundo o *International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) – fase III* a prevalência mundial de asma entre adolescentes de 13 e 14 anos foi de 13,4%^{2,3}, enquanto no Brasil essa taxa foi de 19%⁴, uma das maiores da América Latina, fazendo da doença um problema de saúde pública em nosso país.⁵ Segundo o *Global Initiative for Asthma (GINA)* em 2020, a prevalência de asma na população geral varia de 1 a 18% em diferentes países.¹

Embora o espectro clínico da asma seja bastante amplo, a presença de inflamação das vias aéreas é uma característica essencial e presente em todas formas da doença, desde os quadros mais leves até os mais graves.¹ Sua origem é multifatorial, e o seu controle e gravidade estão associados a diversos fatores, entre os quais a presença de aeroalérgenos intradomiciliares, tabagismo e outros irritantes ambientais, atitudes e conhecimento do paciente em relação à sua doença e conseqüente adesão ao tratamento, má técnica no uso de dispositivos inalatórios, além de comorbidades, como rinossinusite crônica, apnéia obstrutiva do sono e refluxo gastroesofágico.⁶

O sono é um processo fisiológico essencial na promoção da saúde, tanto física como mental, cujas funções ainda não são totalmente conhecidas.⁷ Em crianças e adolescentes, o sono é necessário para o crescimento e desenvolvimento adequados. Ao longo da infância e adolescência, as necessidades de sono diminuem e são afetadas por vários fatores comportamentais e ambientais, assim como pelo horário das atividades escolares, doenças crônicas e psiquiátricas, além de práticas culturais.⁸ Além disso, na adolescência, ocorrem mudanças fisiológicas no padrão de sono, como atraso na hora de dormir e acordar e uma grande diferença entre o número de horas de sono entre os dias de semana e fins de semana.⁹

Estudos anteriores¹⁰ mostraram que a duração média de sono em adolescentes brasileiros é menor que a recomendada pela *National Sleep Foundation (NSF)*, referência

mundial em sono com sede nos Estados Unidos da América, que recentemente definiu que a duração de sono menor que 7 horas por noite não é recomendada.¹¹

Durante o sono, muitas variáveis fisiológicas se alteram em relação ao estado de vigília.¹² A interação entre o sono e o sistema circadiano irá influenciar os sistemas endócrino, termorregulatório, neurocomportamental, renal, cardiovascular, digestivo e de sono/vigília¹³, além do sistema imunológico.¹² Qualidade de sono ruim, sonolência diurna e consequente queda da qualidade de vida podem afetar as funções imunes, o aprendizado e o bem-estar emocional.⁸

As exacerbações noturnas são características da asma e afetam até 75% dos pacientes. As oscilações na função pulmonar que ocorrem durante o sono podem ser mais pronunciadas nos indivíduos com asma.¹⁴ Visando reduzir o prejuízo de pacientes asmáticos, identificação e controle de sintomas noturnos são importantes para melhorar a função pulmonar e a qualidade do sono. Devido as altas taxas de mortalidade e morbidade relacionadas à asma, é fundamental que se entenda a relação entre asma e sono.⁸

A associação de horas de sono e asma nunca foi estudada na população brasileira. Nosso objetivo é estudar a associação da asma com horas de sono em adolescentes participantes do Estudo de Risco Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA.

1 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

1.1 O sono na adolescência

Na adolescência ocorrem muitas mudanças no padrão do sono que irão influenciar sua qualidade e quantidade.¹³ Na segunda década de vida, o sono tem duração menor, há um atraso na hora de dormir e de acordar espontâneo e maior diferença nos padrões do sono durante a semana e nos fins de semana.⁹ Embora muitas dessas alterações ocorram devido a mudanças sociais na vida dos adolescentes, como maior tempo na escola, mais obrigações em casa, empregos e uso de eletrônicos como celulares e computadores, as alterações fisiológicas que ocorrem nessa faixa etária não podem ser desprezadas. O padrão de dormir tarde e diminuição de horas de sono nessa faixa etária é reportado pela maioria dos investigadores ao redor do mundo.⁹ Além disso, evidências sugerem que o padrão de atraso na hora de dormir, típico do adolescente, tem associação com a puberdade.⁹ A hora de dormir do adolescente vai ficando cada vez mais tardia conforme mais avançado seja o estágio puberal. Isso, associado aos horários escolares que costumam se iniciar cedo pela manhã levam o adolescente a um estado crônico de privação de sono.¹⁵

Nos Estados Unidos (EUA), 46 a 69% dos adolescentes dormem menos que oito horas por noite durante a semana, com uma média nacional de apenas 7,6 horas de sono por noite para adolescentes entre o sexto ano e o segundo ano do ensino médio.¹⁶ No Brasil, Abreu et al analisou 10.064 adolescentes participantes do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes – ERICA. Desses, aproximadamente um quarto apresentou duração de sono menor que 7 horas e a média de duração foi de 7,9 horas, sendo que os adolescentes com idades entre 12 a 14 anos dormiam mais que aqueles com 15 a 17 anos.¹⁷

A privação do sono nesta faixa etária pode gerar sonolência ao longo do dia, pior performance escolar e alterações no humor.¹³ Mas além disso, a privação crônica de sono pode ter outras repercussões. Em 2014 Orzech et al realizaram estudo prospectivo com 56 adolescentes saudáveis com idades entre 14 e 19 anos, e observaram que aqueles que dormiam mais horas e os adolescentes do sexo masculino reportaram menos episódios de doenças comuns. Foi observado também uma tendência de menor duração do sono na semana anterior

ao episódio de doença.¹⁸ Além disso, a privação de sono também está associada a obesidade, a síndrome metabólica^{17,19} e risco cardiovascular em adolescentes.²⁰

1.2 Asma e sono

As exacerbações noturnas são características da asma, chegando a afetar 75% dos pacientes asmáticos¹⁴, e revelam um pobre controle da doença. Pacientes com asma leve ou bem controlada apresentam menos distúrbios de sono.²¹

Durante o sono ocorrem flutuações na função pulmonar - como queda na capacidade residual funcional (CRF), no pico de fluxo expiratório (PFE), na frequência respiratória e no volume corrente - tanto em indivíduos normais como em asmáticos, contudo, são mais pronunciadas nestes últimos.^{14,22,23} Essas flutuações, associadas a outros fatores como mudanças relacionadas ao ambiente noturno (exposição a aeroalérgenos e ar mais frio) e comorbidades associadas à asma como apneia obstrutiva do sono e refluxo gastroesofágico, podem favorecer as exacerbações noturnas da doença.¹⁴ Outras alterações importantes ocorrem no período noturno, como o aumento da resistência em vias aéreas inferiores, o que é esperado, considerando que o volume pulmonar também diminui.²² Além disso, durante o sono ocorre um desacoplamento da relação entre o parênquima pulmonar e as vias aéreas, gerando alteração entre a relação volume pulmonar e resistência pulmonar.²⁴ Outra alteração ocasionada pela diminuição do volume pulmonar durante o sono é o aumento da reatividade brônquica durante a noite. Isso ocorre, pois, com menor volume corrente e menos inspirações profundas, as ligações entre actina e miosina nos músculos nas vias aéreas ficam mais fortes. Tal fato, associado à inflamação e ao espessamento peribrônquico que ocorre nos pacientes asmáticos, gera maior força broncoconstrictora.^{22,25} Considerando que um dos mecanismos de alívio dos sintomas da asma é o aumento do volume pulmonar - e que este diminui durante o sono -, esse desacoplamento entre volume pulmonar e resistência pulmonar, associado a ligações actina-miosina mais fortes irá contribuir para as exacerbações noturnas.

Em estudos avaliando a privação crônica de sono, observamos um estado pró-inflamatório com elevação das citocinas inflamatórias.²⁶ Quando um indivíduo apresenta privação crônica de sono, há um aumento na atividade dos marcadores inflamatórios, levando a um estado pró-inflamatório crônico²⁶, com balanço de citocinas Th1/Th2 em direção a Th2.²⁷

Evidências sugerem que o estado pró-inflamatório que ocorre fisiologicamente no sono, é organizado, levando à formação de resposta imune adaptativa, com produção de células T de memória, enquanto a atividade pró-inflamatória da privação de sono é inespecífica, relacionada principalmente a células da imunidade inata. Além disso essa resposta imune não é efetivamente regulada por agentes antiinflamatórios. De fato, a produção de cortisol após privação de sono é pequena e transitória. Em resumo, privação crônica de sono pode ser encarada como um estado de stress inespecífico, o que impacta na função imune e na saúde em geral.¹²

Conhecendo as mudanças que ocorrem nos pulmões e no sistema imune de indivíduos asmáticos durante o sono, diversos estudos foram realizados buscando demonstrar a associação entre asma e seu controle com transtornos qualitativos e/ou quantitativos do sono.

Em 2008, estudo multicêntrico realizado nos EUA avaliou 487 adultos asmáticos, e aplicou questionário de qualidade do sono aos participantes. Os resultados mostraram uma correlação significativa entre o melhor controle da asma e a qualidade de vida e do sono nesses pacientes independente da medicação utilizada.²⁸

Em 2012, Ross et al acharam um forte correlação entre desordens respiratórias do sono e asma grave, e no mesmo estudo não foi encontrada associação entre obesidade (fator que poderia aumentar os distúrbios respiratórios do sono) e gravidade da asma.²⁹

Pesquisa avaliando entrevistas dos responsáveis de crianças entre 6 a 12 anos com asma moderada/grave mostrou que aquelas com pobre controle da doença apresentaram maior dificuldade no sono com despertares noturnos mais freqüentes, maior utilização de medicação de resgate à noite, mais dificuldade para despertar pela manhã, além de maior adinamia ao longo do dia.³⁰

Do mesmo modo, Luyster e cols. Em 2012, demonstraram a associação entre pior qualidade do sono em pacientes asmáticos adultos, com asma moderada/grave do que em controles normais, independente de comorbidades como apnéia obstrutiva do sono, refluxo gastroesofágico e rinite crônica.⁶

Outro estudo, em 2013, avaliou a presença de distúrbio do sono em crianças entre 5 a 17 anos com e sem asma através de polissonografia. A latência do sono foi mais longa nas meninas com asma quando comparadas às não-asmáticas, enquanto que nos meninos asmáticos foi observada uma menor duração do sono se comparados aos controles.³¹

Também em 2013 foi realizado um estudo com 374.653 adultos participantes do *Behavioral Risk Factor Surveillance System* (BRFSS), com o objetivo de avaliar a relação entre percepção de sono insuficiente e doenças crônicas (*diabetes mellitus*, doença coronariana

crônica, acidente vascular cerebral, hipertensão arterial sistêmica e asma). Foi encontrada relação significativa para HAS, artrite e asma.³²

Urrutia-Pereira et al., em estudo envolvendo 700 crianças entre 4-10 anos com asma e/ou rinite e 454 controles de países da América Latina, inclusive o Brasil, demonstraram que asmáticos apresentavam piores escores no Questionário de Hábitos de Sono (CSHQ), preenchido pelos responsáveis, em comparação aos controles. Este achado estava presente, mesmo quando o tratamento da asma era adequado, sugerindo que a doença causa comprometimento do sono mesmo quando bem controlada.³³

Em 2013, um total de 2529 crianças de 11 anos, participantes do *Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy Study* (PIAMA), responderam questionários sobre diferentes aspectos do sono. Aquelas com sintomas de asma mais frequentes relataram maior fadiga e sonolência ao longo do dia, independente da hora e dormir, duração e qualidade do sono.³⁴

A associação entre asma e sono também foi avaliada por estudos longitudinais. Krouse et al compararam os ciclos de sono/vigília em indivíduos com asma persistente leve a moderada em relação a controles por sete dias consecutivos, utilizando actigrafia de punho, observando associação positiva entre o nível de controle da asma e a qualidade do sono.³⁵

Outro estudo acompanhando 38 pacientes entre 9 e 19 anos com asma por 2 semanas, demonstrou que uma menor quantidade de horas de sono estava associada com um menor PFE e menor liberação de cortisol matinal, porém sem associação com maior gravidade dos sintomas de asma. Por outro lado, aqueles que reportaram pior qualidade do sono não apresentaram mudança funcional ou na liberação de cortisol, contudo, relataram sintomas de asma mais graves no dia seguinte.³⁶ Os autores concluem que a quantidade de sono pode prever desfechos biológicos (PFE, cortisol), enquanto que a qualidade do sono, medida subjetiva, relacionou-se com a gravidade autorreferida de sintomas de asma, um desfecho subjetivo.

Em 2015, Meltzer et al realizaram estudo piloto avaliando o impacto da duração do sono sobre a função pulmonar e sintomas da asma em 10 adolescentes asmáticos com idades entre 12 e 17 anos por 3 semanas. No período de privação do sono ocorreram alterações das medidas do PFE e nos sintomas de asma, mas não em relação à espirometria e da fração de óxido nítrico exalado (FeNO).¹⁶

A partir destes estudos, pode-se sugerir que há relação de causalidade bidirecional entre pior controle da asma e pior qualidade e/ou quantidade de sono.

1.3 Asma, sono e estado nutricional

Tem sido amplamente estudada nos últimos anos a associação entre asma e obesidade, uma vez que as prevalências das duas doenças têm aumentado nas últimas décadas. Os mecanismos que levam a esta associação parecem envolver predisposição genética, modulação imunológica anormal e/ou um estado pró-inflamatório em obesos, influências hormonais e efeitos mecânicos. A asma associada a obesidade tem sido descrita como um fenótipo de asma, com incidência crescente ao longo dos anos. Tal fenótipo é associado a pior resposta ao tratamento com corticosteroides e pior controle da doença.³⁷ Obesidade isoladamente pode também causar sintomas que mimetizem asma e até alterações na função pulmonar. Portanto, pacientes com obesidade e diagnóstico de asma devem ser cuidadosamente avaliados.³⁸

Uma metanálise recente revelou um risco duas vezes maior de desenvolver asma em crianças obesas, comparadas a crianças eutróficas, sugerindo que a obesidade é um fator de risco independente para asma.³⁹

Estudo realizado com estudantes da Flórida revelou que curta duração do sono foi associada à asma em adolescentes com sobrepeso, enquanto não foi encontrada associação naqueles com índice de massa corporal (IMC) normal.⁴⁰

Nos participantes do ERICA, publicação anterior mostrou que curta duração do sono é associada com sobrepeso/obesidade.⁴¹

1.4 Asma e sexo

Antes da puberdade, a prevalência da asma é maior em meninos. Após a puberdade, ocorre uma inversão e a prevalência torna-se maior no sexo feminino.

Segundo o *Severe Asthma Research Program* (SARP), entre a idade de 4 e 14 anos, a asma é mais prevalente em meninos em comparação com meninas (11,5 vs 9,9%). No entanto, após a puberdade, a asma torna-se mais prevalente e grave no sexo feminino.⁴² Essa mudança parece ocorrer devido a mudanças no ambiente hormonal e exposições ambientais que colocam adolescentes meninas em maior risco.⁴³

Ouro estudo mostrou que a mudança na prevalência entre os sexos ocorreu entre 11,1 e 16,3 anos, com maior incidência e menor taxa de remissão entre adolescentes do sexo feminino. Não houve relação entre estágio puberal e prevalência da asma.⁴⁴

Além disso, as mulheres apresentam mais sintomas e mais episódios de asma quando comparados aos homens com a mesma função pulmonar basal, resultando em uma qualidade de vida pior e maior utilização dos sistemas de saúde. Após a menopausa, a asma se torna menos grave nas mulheres e mais grave nos homens.⁴³

1.5 Asma e Transtornos mentais comuns (TMC)

Transtornos mentais comuns são um grupo de estados de angústia que se manifestam com ansiedade, depressão e sintomas somáticos inexplicáveis tipicamente encontrados na comunidade e em unidades primárias de saúde.⁴⁵

Um estado de depressão associado a uma doença crônica como asma pode interferir na aderência ao tratamento e em uma pior qualidade de vida.⁴⁶ Ansiedade, depressão, negação da doença e presença de conflitos familiares têm sido associados à menor adesão ao tratamento e maior morbimortalidade. A maioria dos estudos sobre a associação de transtornos emocionais e comportamentais e asma realizados em crianças e adolescentes com asma mostra que eles têm maior prevalência de transtornos emocionais do que a população geral.⁴⁷

Em um estudo brasileiro, a depressão foi observada em 25% dos adultos asmáticos, frequência duas vezes superior àquela observada em pacientes acompanhados no ambulatório geral e cinco vezes maior que a da população geral.⁴⁸

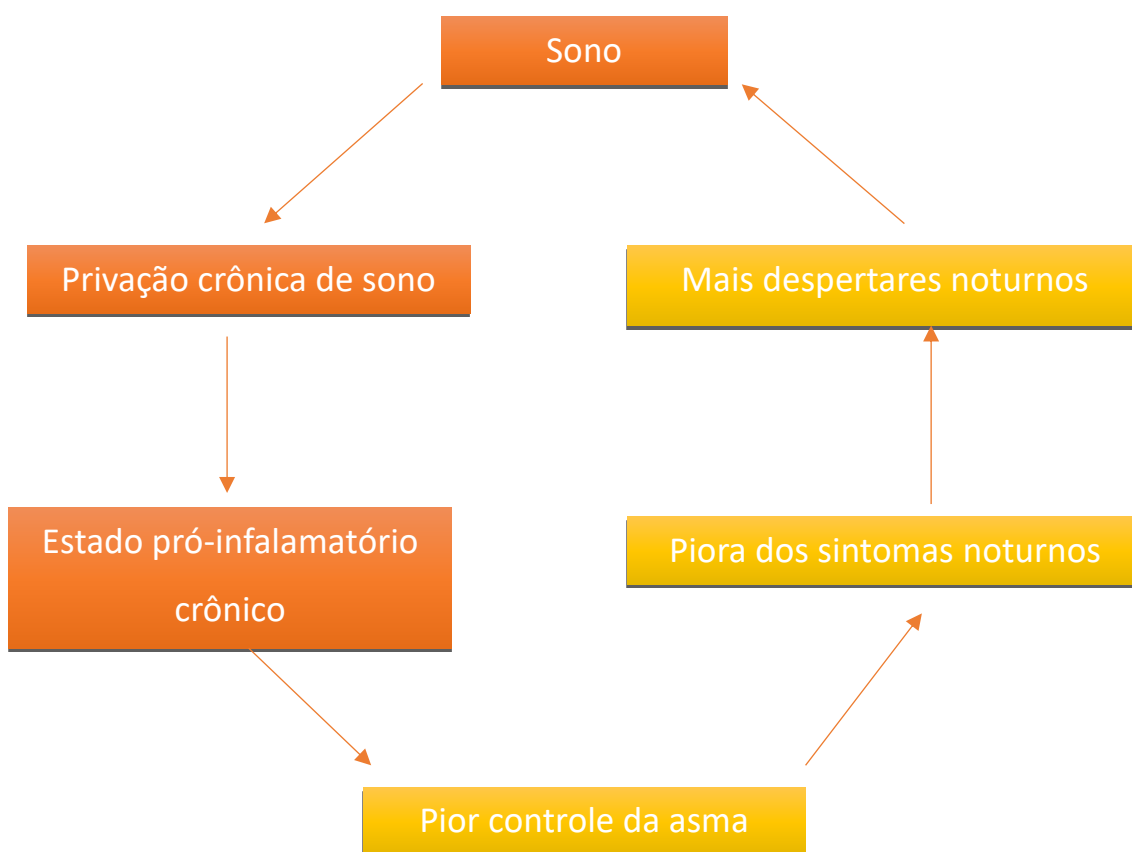
Gillaspy et al., em estudo randomizado, avaliaram a história de asma auto-referida em 221 adolescentes com asma e em 192 adolescentes sem história de asma, e observaram que os indivíduos com diagnóstico de asma auto-referida apresentavam maior risco de transtornos mentais comuns do que os adolescentes sem diagnóstico de asma.⁴⁹

2 HIPÓTESE E JUSTIFICATIVA

Considerando que há um estado pró-inflamatório nos pacientes submetidos à privação de sono, e que a asma é uma doença inflamatória, é possível que aqueles adolescentes que apresentam número menor de horas de sono irão apresentar pior controle da asma.

Além disso, frequentemente a asma apresenta sintomas noturnos que irão afetar a quantidade e qualidade do sono. Neste contexto específico, a adolescência é uma faixa etária de risco, pois apresenta, devido a fatores sociais e fisiológicos peculiares, diminuição na quantidade de horas do sono, podendo este fator contribuir para um pior controle da doença nos pacientes asmáticos (Figura 1).

Figura 1 - Modelo teórico da associação entre privação do sono e asma



Legenda: O estado pró-inflamatório gerado pela privação crônica de sono leva ao pior controle da asma, que por sua vez também irá ocasionar mais sintomas noturnos e assim maior privação de sono.

A associação entre horas de sono e asma nunca foi estudada na população brasileira. A identificação de um fator de risco modificável, como a quantidade de horas do sono, é de extrema importância, especialmente no caso de uma doença tão prevalente quanto a asma.

3 OBJETIVOS

3.1 Objetivo geral

Estudar a associação entre asma e horas de sono em adolescentes participantes do projeto ERICA.

3.2 Objetivos específicos

- a) Avaliar a quantidade de horas de sono na amostra;
- b) Estudar a associação entre asma e suficiência do sono;
- c) Investigar a influência de possíveis fatores de confundimento (estado nutricional/sexo/idade/tipo de escola/TMC) sobre esta associação.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Estudo observacional transversal.

4.2 Contexto

Este trabalho é parte de um projeto maior, o projeto ERICA (Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes). Trata-se de um estudo seccional multicêntrico nacional de base escolar, no qual foram avaliados adolescentes com 12 a 17 anos que frequentam escolas públicas e privadas em cidades com mais de 100.000 habitantes em todas as regiões do Brasil.

O projeto ERICA teve como objetivo avaliar a prevalência de fatores de risco de doenças cardiovasculares em adolescentes. Para tal foram utilizados questionários para os adolescentes e para os pais, medidas antropométricas (peso, estatura e perímetro abdominal), medida da pressão arterial e exames laboratoriais (hemograma, colesterol total, HDL-colesterol, triglicerídeos, glicose de jejum, hemoglobina Glicada, insulina de jejum).

4.3 População

Estudantes do 7º, 8º, e 9º anos do ensino fundamental e do 1º, 2º e 3º anos do ensino médio de escolas públicas e privadas nas cinco macrorregiões do Brasil.

4.4 Amostra – cálculo amostral

O plano amostral do ERICA foi gerado a partir das informações do censo escolar 2009 que se baseia em dados do cadastro de seleção de escolas, realizado pelo Instituto Nacional de

Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira (INEP), vinculado ao Ministério da Educação.

A população do estudo foi constituída por adolescentes com 12 a 17 anos, e foi dividida em 32 estratos, referentes às 27 capitais e cinco estratos compreendendo os demais municípios de mais de 100 mil habitantes de cada uma das macrorregiões brasileiras. Após a estratificação geográfica, foram realizadas seleções por escolas e turmas. As escolas foram selecionadas em cada estrato geográfico, com probabilidade diretamente proporcional ao seu número de alunos nos anos elegíveis (sétimo, oitavo e nono do ensino fundamental e os três anos do ensino médio) e inversamente proporcional à distância entre o município e a capital da unidade federativa.

No segundo estágio, foram selecionadas três combinações de turno (manhã e tarde) e ano elegível em cada escola da amostra e, no terceiro estágio, foi selecionada com equiprobabilidade uma de cada combinação de turno e ano. Em cada turma selecionada, todos os estudantes foram convidados a participar da pesquisa. Desse modo, a amostra foi representativa para o conjunto de adolescentes que estudam em escolas dos municípios de mais de 100 mil habitantes no nível nacional e regional e para cada capital. Os valores de expansão da amostra levaram em conta a taxa de não resposta. Descrição completa do desenho amostral encontra-se em publicação prévia.⁵⁰

4.5 Critérios de inclusão e exclusão

4.5.1 Inclusão

- a) Possuir 12 a 17 anos;
- b) Estudantes de escolas públicas ou privadas.

4.5.2 Exclusão

- a) Gestantes;
- b) Portadores de deficiências físicas que impossibilitem as medidas antropométricas;
- c) Estudantes que não responderam adequadamente às questões sobre asma.

4.5.3 Instrumentos de Coleta

Os adolescentes responderam questionários auto preenchíveis, que compreenderam dados sociodemográficos, e perguntas sobre atividade laboral, tabagismo, consumo de álcool, comportamento alimentar, atividade física, saúde bucal, morbidade referida (como a asma), horas de sono, entre outras questões. A coleta de dados foi realizada empregando-se microcomputadores (*personal digital assistant* – PDA), supervisionada por equipe de campo previamente treinada para aplicação de técnicas padronizadas do estudo.

4.6 **Definições das variáveis**

4.6.1 Asma

Foi utilizado como instrumento de coleta de dados sobre prevalência e gravidade de asma, parte do questionário autopreenchível padronizado do estudo *International Study of Asthma and Allergies in Childhood* (ISAAC) para a faixa etária de 13 a 14 anos e validado por Solé e colaboradores para a cultura brasileira.¹³ O ISAAC, criado em 1990, é um estudo multicêntrico de prevalência de asma e outras doenças alérgicas. Foi elaborado a fim de maximizar o valor das pesquisas epidemiológicas sobre asma, rinoconjuntivite alérgica e eczema atópico, que permitissem comparações de prevalência destas doenças em diferentes regiões do mundo.⁵¹

A criação do ISAAC representou um marco no desenvolvimento de inquéritos epidemiológicos sobre asma, ao disponibilizar através de seus questionários uma ferramenta capaz de estimar com boa sensibilidade e especificidade a existência de asma na população de crianças e adolescentes. O protocolo ISAAC apresenta boa correlação com medidas objetivas de avaliação de asma e atopia como: hiperresponsividade brônquica, espirometria, níveis de IgE total e sensibilização à alérgenos inalatórios.⁵²

A pergunta “Nos últimos 12 (doze) meses você teve sibilos (chiado no peito)?”, apresentou alta sensibilidade e especificidade, respectivamente 88% e 90%, quando comparada com a reatividade brônquica através da provocação pela metacolina, considerado o padrão ouro

para o diagnóstico de asma, em estudos de validação realizado no Brasil, sendo considerada a questão de maior utilidade na avaliação de prevalência de asma e de sintomas ativos da doença sibilante quando positiva.⁴

As questões sobre sintomas de asma compreendem desde os sintomas mais leves até os mais intensos, sendo a investigação limitada aos últimos 12 meses, fator que diminui significativamente os erros de memória e as interferências sazonais sobre a doença.

O questionário utilizado pelo ERICA para avaliar asma encontra-se no anexo A.

A variável asma foi definida pela resposta à pergunta: “Nos últimos 12 meses quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?”. Aqueles que reportaram pelo menos uma crise nos últimos 12 meses foram diagnosticados como tendo sintomas atuais de asma (“asma ativa-AA”).

4.6.2 Sono

A avaliação do sono foi realizada através de quatro perguntas sobre: a hora de dormir nos dias de semana, hora de dormir nos fins de semana, hora de acordar nos dias de semana e hora de acordar nos fins de semana.

A duração do sono foi obtida pela diferença, em horas, entre o início e o fim do sono, relatado como o intervalo compreendido entre ir para a cama para dormir à noite e o despertar na manhã seguinte. Foram avaliados separadamente os dias da semana e o fim de semana. Respostas inconsistentes foram corrigidas quando possível ou desconsideradas. A duração do sono menor que 3 ou maior que 14 horas durante a semana ou 18 horas nos fins de semana foi definida como inconsistente.

A média da duração do sono em uma semana foi calculada a partir da equação: média das horas de sono = $(5 \times \text{duração do sono durante a semana}) + (2 \times \text{duração do sono no fim de semana}) / 7$. (Anexo B)

A definição de sono satisfatório ainda é controversa na literatura, porém a NSF recentemente determinou que uma duração de sono menor que 7 horas por noite é insuficiente.¹¹ De acordo com a recomendação da NSF e baseado em estudo publicado com participantes do estudo ERICA¹⁷, definimos como curta duração de sono (CDS) aquela menor que 7 horas por noite.

4.6.3 Transtornos Mentais Comuns (TMC)

Para avaliação de TMC, foi utilizado o *General Health Questionnaire*, versão de 12 itens (GHQ-12). O GHQ-12 é composto originalmente por 12 itens que avaliam o quanto a pessoa tem experimentado os sintomas descritos nas duas últimas semanas, devendo ser dadas as respostas em escala de pontos. Assim, a menor pontuação é indicativa de melhor nível de bem estar psicológico. As perguntas estão detalhadas no Anexo C. Os escores dos itens individuais foram codificados como “ausente” (quando as questões eram respondidas com “de jeito nenhum” ou “não mais que de costume”, e recebiam pontuação zero) ou “presente” (quando as questões eram respondidas com “um pouco mais que de costume” ou “muito mais que de costume”, e recebiam pontuação 1) e então somados. Adolescentes com escore de três ou mais foram classificados como casos de TMC. A versão brasileira, utilizada no presente estudo, foi submetida a estudo de validação, tendo uma entrevista psiquiátrica estruturada como padrão ouro e o mesmo critério de três ou mais para caso de TMC.⁵³

4.6.4 Classificação do estado nutricional

As medidas antropométricas foram realizadas com balança eletrônica. Os participantes foram pesados descalços e com roupas leves. A estatura foi medida duas vezes com estadiômetro portátil, e com os adolescentes descalços, com calcanhares unidos, encostados no estadiômetro e com a cabeça no plano horizontal de *Frankfurt*. Caso a diferença de medidas fosse maior que seis centímetros, as medidas seriam descartadas e realizadas novamente.

Os participantes foram classificados quanto ao estado segundo o IMC, razão entre o peso e o quadrado da estatura. Foram adotadas as curvas de referência da Organização Mundial de Saúde (OMS), utilizando como índice o IMC-para-idade, segundo sexo. Os pontos de corte adotados foram: escore- $Z < -3$ (muito baixo peso); escore- $Z \geq -3$ e < -2 (baixo peso); escore- $Z \geq -2$ e ≤ 1 (eutrofia); escore- $Z > 1$ (sobrepeso) e ≤ 2 ; escore- $Z > 2$ (obesidade).⁵⁴

No nosso estudo, classificamos o estado nutricional em duas categorias: excesso de peso (adolescentes com sobrepeso e obesidade segundo a OMS) e o restante da amostra.

4.6.5 Sexo

Os participantes foram divididos em sexo masculino e feminino.

4.6.6 Idade

No presente estudo mantivemos a estratificação por idade, utilizada por outros estudos com a mesma amostra, em dois grupos: 12 a 14 anos e 15 a 17 anos.

4.6.7 Tipo de escola

Utilizamos o tipo de escola (pública ou privada) como marcador de nível sócio-econômico.

Dados recentes de institutos de pesquisa nacionais mostraram que, de um modo geral, alunos da rede privada tem nível socioeconômico e qualidade educacional mais elevados que aqueles da rede pública.^{55,56}

4.7 **Análise estatística**

Para o estudo da associação entre asma, sono e as demais variáveis do estudo (presença de TMC, tipo de escola, sexo, grupo etário e categoria de peso) foram realizadas análises bivariadas utilizando-se o modelo de regressão de Poisson bivariado para cálculo das razões de prevalência (RP) e respectivos intervalos de confiança 95% (IC95%). Em seguida, diferentes modelos lineares generalizados com a família de Poisson e função de ligação logarítmica foram criados para avaliar a associação entre asma ativa e duração de sono ajustada para as covariáveis significativamente associadas a cada uma na análise bivariada. Finalmente, o mesmo modelo

estatístico foi usado para avaliar a independência de potenciais covariáveis de confusão associadas a asma e curta duração do sono na análise anterior. O valor de $p < 0,20$ foi considerado significativo para todas as análises.

Os dados foram analisados utilizando-se comandos para análise de amostras complexas (survey) do software Stata, versão 14.0 (StataCorp, CollegeStation, TX, USA).

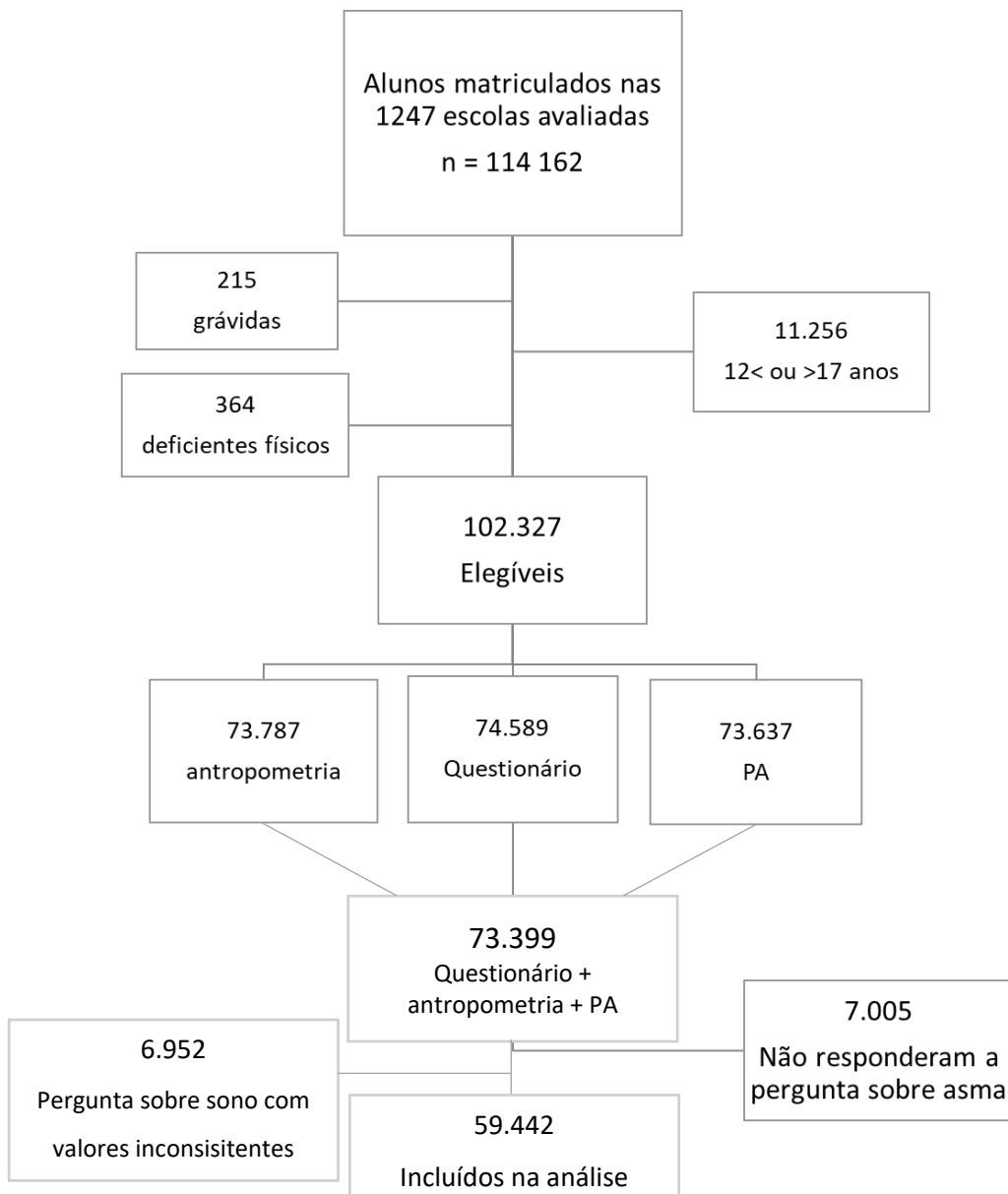
4.8 Aspectos éticos

O presente estudo foi aprovado pelo Comitê de ética em Pesquisa do IESC/UFRJ (Anexos D e E).

5 RESULTADOS

Entre os anos de 2013 a 2014 foram avaliados 74.589 adolescentes. Foram excluídos do estudo aqueles cuja resposta para a questão sobre asma foi “Não sei / Não lembro”, assim como aqueles com duração do sono com valores considerados inconsistentes. Desta forma, um total de 59.442 participantes foram incluídos na análise final (figura 2).

Figura 2 - Fluxograma demonstrando a seleção da amostra. ERICA, Brasil, 2013-2014



Entre os adolescentes avaliados, 55,3% tinham idade entre 15 e 17 anos e 56,2% eram do sexo feminino. A prevalência de AA foi 13,4% (IC95%: 13,1% - 13,7%) e 18,87% (IC95%: 18,56% - 19,19%) dos adolescentes apresentaram CDS (tabela 1).

Tabela 1 - Características gerais da amostra – ERICA, Brasil, 2013-2014

Variáveis	N total	%	IC95%
	59.442		
Grupo etário			
15-17 anos	32.712	55,0	54,6 – 55,4
12-14 anos	26.730	45,0	
Sexo			
Feminino	33.388	56,2	55,8 – 56,7
Masculino	26.054	43,8	
Tipo de escola			
Publica	46.088	77,5	22,13 – 22,8
Privada	13.354	22,5	
Asma ativa			
Sim	7.969	13,4	13,1 – 13,6
Não	51.473	86,6	
Duração do sono			
Curta	11.219	18,9	18,5% - 19,1
Suficiente	48.223	81,13	
Excesso de peso			
Sim	14.511	24,4	24,0 – 24,7
Não	44.931	75,6	
TMC			
Sim	18.237	30,7	30,3 – 31,0
Não	41.205	69,3	

N: número total de participantes; %: percentual de participantes; IC95%: intervalo de confiança 95%

A prevalência de AA foi significativamente mais elevada entre os estudantes com CDS, excesso de peso, presença de TMC, sexo feminino e de escolas privadas (tabela 2). CDS

associou-se de modo significativo com excesso de peso, presença de TMC e faixa etária mais elevada (tabela 3).

Tabela 2 - Análises cruas e ajustadas entre asma e as variáveis do estudo. ERICA, Brasil, 2013-2014

Variáveis	RPcr	IC95%	p*	Rpaj	IC95%	p*
Curta duração do sono	1,25	1,08 – 1,44	0,002	1,18	1,03 – 1,34	0,016
Excesso de peso	1,14	1,02 – 1,29	0,025	1,12	1,00 – 1,26	0,045
Transtornos mentais comuns	1,87	1,70 – 2,07	0,000	1,80	1,62 – 2,01	0,000
Sexo feminino	1,32	1,21 – 1,43	0,000	1,18	1,08 – 1,30	0,000
Escola privada	1,26	1,09 – 1,46	0,002	1,25	1,08 – 1,44	0,002
Grupo etário	1,04	0,91 – 1,17	0,592	----	----	----

IC95%: intervalo de confiança 95%; RPcr (razão de prevalência crua); Rpaj: razão de prevalência ajustada) – p*: regressão de Poisson

Tabela 3 - Análises cruas e ajustadas entre curtaduração do sono e as variáveis do estudo. ERICA, Brasil, 2013-2014

Variáveis	RPcr	IC95%	p*	Rpaj	IC95%	p*
Excesso de peso	1,06	0,98 – 1,16	0,103	1,13	1,04 – 1,22	0,002
Transtornos mentais comuns	1,41	1,28 – 1,56	0,000	1,30	1,19 – 1,43	0,000
Sexo feminino	0,96	0,88 – 1,04	0,357	--	--	--
Escola privada	1,07	0,84 – 1,37	0,543	--	--	--
Grupo etário	2,31	2,11 – 2,53	0,000	2,29	2,08 – 2,50	0,000

IC95%: intervalo de confiança 95%; RPcr (razão de prevalência crua); Rpaj: razão de prevalência ajustada) – p*: regressão de Poisson

A associação entre asma e CDS (RP: 1,25; IC95%: 1,08–1,44; $p=0,002$) se manteve significativa mesmo após o ajuste pelas variáveis de confundimento (tabela 4).

Tabela 4 - Análise multivariada entre asma ativa, curta duração do sono e fatores de confundimento. ERICA, Brasil, 2013-2014

Variables	R_{paj}	IC95%	<i>p</i>*
Curta duração do sono	1,17	1,01 – 1,35	0,034
Excesso de peso	1,13	1,01 – 1,27	0,033
Transtornos mentais comuns	1,85	1,67 – 2,04	0,000

*p**: regressão de Poisson

6 DISCUSSÃO

A prevalência de asma ativa em adolescentes associou-se significativamente com a curta duração do sono, independente de possíveis fatores de confundimento como excesso de peso e presença de TMC. Tal achado não foi visto por Meltzer et al, em 2014, em estudo envolvendo 298 adolescentes entre 12 e 17 anos, sendo 51% do sexo masculino e 48% asmáticos, que avaliou a duração do sono, sua higiene e insônia em pacientes com e sem asma. Não foi demonstrada associação significativa entre a duração do sono e asma, embora os pacientes com asma grave tenham reportado mais insônia do que não-asmáticos, além de apresentarem mais sonolência durante o dia.⁵⁷ Entretanto, estudo realizado em 2019 com 25.927 adolescentes coreanos com diagnóstico de asma e 266.160 sem diagnóstico de asma, avaliando horas de sono, mostrou que o grupo de asmáticos dormia menos que o de não-asmáticos.⁵⁸ Outro estudo, realizado com 1098 adultos, também demonstrou associação entre controle pobre da asma e pior qualidade e quantidade de sono.⁵⁹ Esses resultados apontam para uma associação entre uma menor duração do sono e a presença dos sintomas da asma, também encontrada por nós, e sugerem uma possível bidirecionalidade desta associação.

A prevalência de CDS entre os adolescentes da nossa amostra (18,87%) foi similar a encontrada em estudo realizado com a população de Bangladesh, onde 21,6% dos adolescentes dormiam menos de 7 horas.⁶⁰

Em relação ao padrão de sono, meninas parecem dormir mais do que meninos, como foi observado em metanálise.⁶¹ No entanto, entre os participantes do ERICA, os meninos na faixa etária de 12-14 anos apresentaram uma média de duração de sono maior do que as meninas, e a partir dos 15 anos um declínio mais acentuado no número de horas de sono.⁶² Entretanto, em nossa amostra, após ajuste do modelo multivariado tanto o sexo como a faixa etária não mostraram independência em relação à associação entre asma e CDS.

Encontramos associação entre asma ativa e a presença de excesso de peso, achado já amplamente descrito na literatura.⁶³ A chamada “asma-obesa” tem sido reconhecida como um fenótipo com incidência crescente na infância e adolescência ao longo dos anos e associado a uma pobre resposta ao tratamento anti-inflamatório padrão com corticosteroides, com pior controle da doença.³⁷ Estudo realizado entre estudantes do ensino médio da Flórida, EUA, avaliou se o IMC modificava a associação entre duração do sono e asma. Observou-se que a CDS foi associada com asma em adolescentes com excesso de peso, enquanto nenhuma

associação significativa foi vista naqueles com IMC normal.⁴⁰ Recente estudo avaliando esta associação entre participantes do ERICA, mostrou que a CDS está associada ao sobrepeso/obesidade (RP: 1,08 IC95%: 1,00-1,17).⁶² Em nossa amostra, a associação entre o excesso de peso e asma manteve a significância após ajuste com CDS, mostrando que a obesidade é um fator independente na associação entre asma e sono.

Chama atenção a elevada prevalência de TMC, entre os participantes do nosso estudo, cerca de 30%, sendo essa proporção maior entre as meninas e no grupo etário de 15 a 17 anos. Tal prevalência foi similar à de estudo seccional realizado no Rio de Janeiro com adolescentes asmáticos em 2010, que revelou uma prevalência de TMC de 32,4%, e ainda mostrou associação de TMC e qualidade de vida ruim na população estudada.⁶⁴

Sabe-se que o estado mental pode ser um indicativo da qualidade e/ou influenciar o sono. Do mesmo modo, pode estar associado a um pior controle da asma. Portanto a presença de TMC pode estar associada às variáveis de exposição e desfecho de nosso estudo podendo constituir fator de confundimento desta associação.^{47,65,66}

Houve associação significativa entre asma e TMC. Assim como ocorreu com a obesidade, a associação entre asma, CDS e TMC se manteve após ajuste de possíveis variáveis de confundimento. A relação entre depressão e doenças crônicas pode ser bidirecional e esse achado é corroborado por outros estudos internacionais. No caso da asma, estudos associaram a sua presença com maior prevalência de TMC.^{47,67,68}

Um recente estudo avaliou a sobreposição genética entre asma e transtornos mentais e demonstrou que houve correlações genéticas positivas entre asma e três doenças mentais (ansiedade, depressão e transtorno do déficit de atenção e hiperatividade).⁶⁹

Além disso, uma revisão bibliográfica realizada em 2018 sugeriu a existência de interações entre hábitos de sono e doenças psiquiátricas, uma vez que distúrbios do sono contribuem para a manutenção e piora os transtornos mentais. O tratamento das duas condições parece influenciar cada uma de maneira positiva.⁷⁰ Estudo realizado na Europa com 11.788 adolescentes mostrou correlação entre número de horas de sono reduzido nos dias de semana e problemas emocionais, incluindo ideação suicida.⁷¹ Outro estudo associou a CDS a desfechos deletérios, como transtornos psicológicos, comportamentos de risco e pior performance escolar.⁷²

Nosso estudo apresenta limitações próprias de seu desenho transversal, não permitindo estabelecer relações causais entre as variáveis estudadas. Não foram realizadas medidas objetivas mais precisas sobre a duração do sono como actigrafia e polissonografia, em função

da dificuldade da utilização destes métodos em estudos epidemiológicos com grande tamanho amostral. Entretanto, a duração do sono autorreferida é amplamente indicada e mundialmente utilizada para aferição da duração do sono em adolescentes, e estudos referem que questionários são uma medida confiável e que as estimativas de duração do sono autorrelatados são semelhantes à actigrafia.⁷³

Por outro lado, o tamanho e representatividade da amostra, o uso de questionários padronizados, o controle e qualidade dos dados e a concordância com outros estudos com tamanho amostral também grande sustentam a importância de nossos achados.

CONCLUSÕES

Em nossa amostra, cerca de 20% dos participantes apresentaram curta duração do sono. Ocorreu associação significativa entre a presença de asma e curta duração do sono que foi independente de fatores sociodemográficos, nutricionais e sofrimento psíquico entre adolescentes brasileiros.

Recomendações

O sono insuficiente é um fator de risco potencialmente modificável, podendo levar a desfechos deletérios como transtornos psicológicos, comportamentos de risco e pior performance escolar. Considerando a alta prevalência e morbidade de asma nesta faixa etária, os médicos devem perguntar ativamente sobre o sono de pacientes com asma, e a promoção de bons hábitos de sono deve ser considerada como possível estratégia de saúde visando contribuir para um melhor controle da asma nesta população. Além disso, medidas de prevenção e tratamento de excesso de peso e transtornos mentais comuns devem ser implementados em pacientes com asma.

REFERÊNCIAS

- 1- Global Initiative for Asthma (GINA). 2020 GINA Report: Global Strategy for Asthma Management and Prevention. Disponível em: <http://ginasthma.org/2020-gina-report-global-strategy-for-asthma-management-and-prevention/> Acesso em: 24/08/2020
- 2- Mallol J, Crane E, Mutius E, Odhiambo J, Keil U, Stewart A. The International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) Phase Three: A global Synthesis. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2013;41(2):73-85
- 3- Pearce N, Ait-khaled N, Beasley R, Mallol J, Keil U, Mitchell E, et al. Worldwide trends in the prevalence of asthma symptoms: phase III of International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC). *Thorax*. 2007;62:758-66
- 4- Solé, D, Wandalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK, et al. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) – Phase 3. *Jornal de Pediatria*. 2006;82(5):341-46
- 5- Kuschnir FC, Cunha AJLA, Braga DAC, Silveira HHN, Barroso MH, Aires ST. Asma em escolares de 13 a 14 anos do Município de Nova Iguaçu, Rio de Janeiro, Brasil: estimativas de prevalência, gravidade e diferenças de gênero. *Cad Saúde do Rio de Janeiro*. 2007; 23(4):919-26
- 6- Luyster FS, Teodorescu M, Bleecker E, Busse W, Calhoun W, Castro M, et al. Sleep quality and asthma control and quality of life in non-severe and severe asthma. *SleepBreath*. 2012;16(4):1129-37
- 7- Koinis-Mitchel D, Craig T, Esteban CA, Klein RB. Sleep and allergic disease: A summary of the literature and future directions for research. *J Allergy Clin Immunol*. 2012;130(6):1275-81
- 8- Banasiak, NC. Understanding the Relationship Between Asthma and Sleep in the Pediatric Population. *Journal of pediatrics Adoles Care*. 2016; 30(6):546-50
- 9- Carskadon MA. Sleep in Adolescents: the perfect storm. *PediatrClin North Am*. 2011;58(3):637-47
- 10- Pereira EF, Barbosa DG, Andrade RD, Claumann GS, Pelegri A, Louzada FM. Sono e adolescência: quantas horas os adolescentes precisam dormir?. *J. Bras. Psiquiatr*. 2015;64(1):40-4
- 11- Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015; 1(1):40-43
- 12- Majde HA e Krueger JM. Links between the innate immune system and sleep. *J. Allergy Clin Immunol*. 2005;116(6):1188-98
- 13- Millman RP. Excessive Sleepiness in adolescents and young adults: causes, consequences and treatment strategies. *Pediatrics*. 2005;115(6):1774-86
- 14- Sutherland E. Nocturnal asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2005;116(6):1179–86
- 15- Laberge L, Petit D, Simerd C, Vitaro F, Tremblay RE, Montplaisir J. Development of sleep patterns in early adolescence. *J Sleep Res*. 2001;10:59-67
- 16- Meltzer LJ, Faino A, Szeffler S, Strand M, Gelfand EW, Beebe DW. Experimentally manipulated sleep duration in adolescents with asthma. *Pediatr Pulmonol*. 2015;50(12):1360-67
- 17- Abreu GD, Bloch KV, Szklo M. Perfil da duração de sono de adolescentes escolares das regiões sul e centro-oeste do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes

- (ERICA). Rio de Janeiro: Instituto de Estudos em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Rio de Janeiro; 2015
- 18- Orzech KM, Acebo C, Seifer R, Barker D, Carskadon MA. Sleep Patterns are associated with common illness in adolescents. *J Sleep Res* 2014; 23(2):133-42
 - 19- Cappuccio FP, Taggart FM, Kandala NB, Currie A, Peile E, Stranges S, et al. Meta-analysis of short sleep duration and obesity in children and adults. *Sleep*. 2008;31:619-26
 - 20- Iglay-Reger HB, Peterson MD, Liu D, Parker CA, Woolford SJ, Gafka BJ, et al. Sleep duration predicts cardiometabolic risk in obese adolescents. *J Pediatr*. 2014;164(5):1085-90
 - 21- Kavanagh J, Jackson DJ, Kent BD. Sleep and asthma. *Curr Opin Pulm Med*. 2018; 24(6):569-73
 - 22- Greenberg H, Cohen RI. Nocturnal asthma. *Curr Opin Pulm Med*. 2012;18(1):57-62
 - 23- Khan WH, Mohsenin V, D'Ambrosio CM. Sleep in asthma. *Clin Chest Med*. 2014;35:483-93
 - 24- Irvin CG, Pak J, Martin RJ. Airway-parenchyma uncoupling in nocturnal asthma. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161:50-6
 - 25- Fredberg JJ. Frozen objects: small airways, big breaths and asthma. *J Allergy Clin Immunol*. 2000;106(4):615-24
 - 26- Mullington JM, Simpson NS, Meier-Ewert HK, Haack MA. Sleep loss and inflammation. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab*. 2010;24(5):775-84
 - 27- Axelsson J, Rehman J, Akerstedt T, Ekman R, Miller G, Höglund O, Lekander M. Effects of sustained sleep restriction on mitogen-stimulated cytokine, chemokines and Thelper1/Thelper2 balance in humans. *PLoS One*. 2013;8(12): e82291
 - 28- Mastronarde JG, Wise RA, Shade DM, Olopade CO, Scharf SM et al. Sleep quality in asthma: results of a large prospective clinical trial. *J. Asthma*. 2008;45(3):183-9
 - 29- Ross KR, Storfer-Isser A, Hart MA, et al. Sleep-disordered Breathing is Associated with Asthma Severity in Children. *J Pediatr*. 2012;160(5):736-42
 - 30- Dean BB, Calimlim BC, Sacco P, Aguilar D, Maykut R, Tinkelman D. Uncontrolled asthma among children: impairment in social functioning and sleep. *J Asthma*. 2010;47(5):539-44
 - 31- Jensen ME, Gibson PG, Collins CE, Hilton JM, Latham-Smith F, Wood LG. Increased sleep latency and reduced sleep duration in children with asthma. *Sleep Breath*. 2013;17(1):281-7
 - 32- Yong L, Croft JB, Wheaton AG, Perry GS, Chapman DP, Strine TW, et al. Association between perceived insufficient sleep, frequent mental distress, obesity and chronic diseases among US adults, 2009 behavioral risk factor surveillance system. *BMC Public Health*. 2013;13(84)
 - 33- Urrutia-Pereira M, Solé D, Chong Neto HJ, Acosta V, Cepeda AM, Alvarez-Castelló M, et al. Sleep disorders in Latin-American children with asthma and/or allergic rhinitis and normal controls. *Allergol Immunopathol (Madr)*. 2017;45(2): 145-151
 - 34- Van Maanen A, Wijga AH, Gehring U, Postma DS, Smit HÁ, Oort FJ, Rodenburg R, Meijer AM. Sleep in children with asthma: results of the PIAMA study. *Eur Respir J*. 2013;41(4):832-7
 - 35- Krouse HJ, Yarandi H, McIntosh J, Cowen C, Selim V. Assessing sleep quality and daytime wakefulness in asthma using wrist actigraphy. *J Asthma*. 2008;45(5):389-95
 - 36- Hanson MD, Chen E. Brief Report: The temporal relationship between sleep, cortisol and lung functioning in youth with asthma. *J Pediatr Psychol*. 2008;33(3):312-6.

- 37- Forno E, Lescher R, Strunk R, Weiss S, Fuhlbrigge A, Celedón JC. Childhood Asthma Management Program Research Group. Decreased response to inhaled steroids in overweight and obese asthmatic children. *J Allergy Clin Immunol*. 2011;127(3):741–49
- 38- Haasler I, Taube C. Asthma and obesity. *Der Pneumologe*. 2017;14(5):287-90
- 39- Chen YC, Dong GH, Lin KC, Lee YL. Gender difference of childhood overweight and obesity in predicting the risk of incident asthma: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2013;14(3):222–31
- 40- Bakour C, O'Rourke K, Schwartz S, Wang W, Sappenfield W, Couluris M. Sleep duration, obesity, and asthma, in Florida adolescents: analysis of data from the Florida Youth Risk Behavior Survey(2009–2013). *SleepBreath*. 2017;21(4):1039-45.
- 41- Oliveira G, Silva TLN, Silva IB, Coutinho ESF, Bloch KV, Oliveira ERA. Aggregation of cardiovascular risk factors: alcohol, smoking, excessweight, and short sleep duration in adolescents in the ERICA study. *Cad Saude Publica*. 2019;35(12):e00223318
- 42- Jarjour NN, Erzurum SC, Bleecker ER, Calhoun WJ, Castro M, Comhair SAA, et al. Severe Asthma, Lessons Learned from the National Heart, Lung, and Blood Institute Severe Asthma Research Program. *Am J Respir Crit Care Med*. 2012;185(4):356–62e
- 43- Zein JG, Dweik RA, Comhair SA, Bleecker ER, Moore WC, Peters SP, et al. Asthma is More Severe in Older Adults. *PloS One*. 2015;10(7):1-13
- 44- Vink NM, Postma DS, Schouten JP, Rosmalen JGM, Boezen HM. Gender differences in asthma development and remission during transition through puberty: the Tracking Adolescents Individual Lives Survey (TRAILS) Study. *J allergy clin immunol*. 2010;126(3):498–504
- 45- Risal A. Common mental disorders. *Kathmandu UnivMed J (KUMJ)*. 2011;9(35):213-217
- 46- Bosley CM, Fosbury JA, Cochrane GM. The psychological factors associated with poor compliance with treatment in asthma. *Eur Respir J*. 1995; 8(6):899-904
- 47- Alvim CG, Ricas J, Camargos PAM, Lasmar LMB, Andrade CR, Ibiapina CC. Prevalência de transtornos emocionais e comportamentais em adolescentes com asma. *J BrasPneumol*. 2008;34(4):196-204
- 48- Machado AS, Machado DT, Portela, PG. Frequência de depressão em pacientes ambulatoriais com asma moderada e grave. *Rev Bras Alerg Imunopatol*. 2000;3:90-7
- 49- Gillasp SR, Hoffa L, Mullins LL, Vanpelt JC, Chaneyj M. Psychological distress in high-risk youth with asthma. *J Pediatr Psychol*. 2002;27(4):363-71
- 50- Vasconcellos MTL, Silva PLN, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu GA, et al. Desenho da amostra do Estudo do Risco Cardiovascular em Adolescentes (ERICA). *Cad. Saúde Pública*. 2015;31(5):1-10
- 51- Middleton. Reed JR, Ellis EF, Adkinson NF JR, Yungiger JW, Busse WW. *Allergy Principles and Practice*. St.Louis. Fourth edition. Mosby- Year Bookinc, 2009
- 52- Camelo-Nunes IC, Wandalsen G, Melo KC, Naspitz CK, Solé D. Prevalência de asma e de sintomas relacionados entre escolares de São Paulo, Brasil: 1996 a 1999. *Rev Bras Alergia Imunopatol*. 2001;24(3):77-89
- 53- Mari JJ, Williams PA. A comparison of the validity of two psychiatric screening questionnaires (GHQ-12). *Psychol. Med*. 1985;15(3):651-9
- 54- Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7

- 55- Alves MTG, Soares JF. Contexto escolar e indicadores educacionais: condições desiguais para efetivação de uma política de avaliação educacional. *Educ Pesqui.* 2013;39(1):177-94
- 56- Alves MTG, Soares JF, Xavier FP. Índice socioeconômico das escolas de educação básica brasileiras. *Ensaio: aval pol. Publ. Educ.* 2014;22(84):671-704
- 57- Meltzer LJ, Ulrich M, Szeffler SJ. Sleep duration, sleep hygiene, and insomnia in adolescents with asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2014;2(5):562-9.
- 58- Han, C. H., & Chung, J. H. Association of asthma and sleep insufficiency among Korean Adolescents: analysis of web-based self-reported data from the Korean youth risk behavior web-based survey. *J Asthma.* 2020;57(3):253-61
- 59- Sanz de Burgoa V, Rejas J, Ojeda P. Self-perceived Sleep Quality and Quantity in Adults with Asthma: Findings from the CosteAsma Study. *J Investig Allergol Clin Immunol* 2016;26(4):256-62
- 60- Yunus FM, Khan S, Akter T, Jhohura FT, Reja S, Islam A, et al. How many hours do people sleep in Bangladesh? A country-representative survey. *J Sleep Res.* 2016;25:365-76
- 61- Olds T, Blunden S, Petkov J, Forchino F. The relationships between sex, age, geography and time in bed in Adolescents: A meta-analysis of data from 23 countries. *Sleep Medic Rev.* 2010;14(6):371-8
- 62- Borges, M. Duração do sono e excesso de peso em adolescentes brasileiros: estudo ERICA. 2017, Vitória, Universidade Federal do Espírito Santo, programa de pós-graduação em saúde coletiva
- 63- Kuschnir F, Cunha A. Association of Overweight with Asthma Prevalence in Adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *J Asthma.* 2009;46(9):928-32
- 64- Nogueira KT, Lopes CS. Associação entre transtornos mentais comuns e qualidade de vida em adolescentes asmáticos. *Rev Bras Epidemiol.* 2010;13(3):476-86
- 65- Chun TH, Weitzen SH, Fritz GK. The Asthma/Mental Health Nexus in a Population-Based Sample of the United States. *Chest.* 2008;134(6):1176-82
- 66- Goldbeck L, Koffmane K, Lecheler J, Thiessen K, Fegert JM. Disease Severity, Mental Health, and Quality of life of Children and Adolescents with Asthma. *Pediatr Pulmonol.* 2007;42:15-22
- 67- Gillaspie SR, Hoffa L, Mullins LL, Vanpelt JC, Chaney M. Psychological distress in high-risk youth with asthma. *J Pediatr Psychol.* 2002;27(4):363-71
- 68- Bosley CM, Fosbury JA, Cochrane GM. The psychological factors associated with poor compliance with treatment in asthma. *EurRespir J.* 1995;8(6):899-904
- 69- Zhu Z, Zhu X, Liu CL, Shi H, Shen S, Yang Y, et al. Shared genetics of asthma and mental health disorders: a large-scale genome-wide cross-trait analysis. *Eur Respir J.* 2019. 19;54(6):1901507
- 70- Schnatschmidt M, Schlarb A. Review: sleep and mental disorders in childhood and adolescence. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother.* 2018;46(5):368-81
- 71- Sarchiapone M, Mandelli L, Carli V, Iosue M, Wasserman C, Hadlaczky G, et al. Hours of sleep in adolescents and its association with anxiety, emotional concerns, and suicidal ideation. *Sleep Medicine.* 15(2):248-54
- 72- Shochat T, Cohen-Zion M, Tzischinsky O. Functional consequences of inadequate sleep in adolescents: A systematic review. *Sleep Med Rev.* 2014(18): 75-87
- 73- Wolfson AR, Carskadon MA, Acebo C, Seifer R, Fallone G, Lubyak SE, et al. Evidence for the validity of a sleep habits survey for adolescents. *Sleep.* 2013;26(2):213-16

ANEXO A - Questionário sobre a asma (adaptado ISAAC)

82. Nos ÚLTIMOS 12 MESES (um ano), quantas crises de sibilos (chiado no peito) você teve?

- 1. ☐ Nenhuma crise
- 2. ☐ 1 a 3 crises
- 3. ☐ 4 a 12 crises
- 4. ☐ Mais de 12 crises
- 77. ☐ Não sei / não lembro

83. Algum médico lhe disse que você tem asma?

- 1. ☐ Sim
- 2. ☐ Não
- 77. ☐ Não sei/não lembro

ANEXO B - Questionário sobre o sono

87.Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma Dormir?

6 horas da noite	6 horas da manhã
7 horas da noite	7 horas da manhã
8 horas da noite	8 horas da manhã
9 horas da noite	9 horas da manhã
10 horas da noite	10 horas da manhã
11 horas da noite	11 horas da manhã
Meia noite	Meio dia
1 hora da manhã	1 hora da tarde
2 horas da manhã	2 horas da tarde
3 horas da manhã	3 horas da tarde
4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde

89. Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma Dormir?

6 horas da noite	6 horas da manhã
7 horas da noite	7 horas da manhã
8 horas da noite	8 horas da manhã
9 horas da noite	9 horas da manhã
10 horas da noite	10 horas da manhã
11 horas da noite	11 horas da manhã
Meia noite	Meio dia
1 hora da manhã	1 hora da tarde
2 horas da manhã	2 horas da tarde
3 horas da manhã	3 horas da tarde
4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde

88.Em UM DIA DE SEMANA COMUM, a que horas você costuma Acordar?

4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde
6 horas da manhã	6 horas da noite
7 horas da manhã	7 horas da noite
8 horas da manhã	8 horas da noite
9 horas da manhã	9 horas da noite
10 horas da manhã	10 horas da noite
11 horas da manhã	11 horas da noite
Meio dia	Meia noite
1 hora da tarde	1 hora da manhã
2 horas da tarde	2 horas da manhã
3 horas da tarde	3 horas da manhã

90. Nos FINS DE SEMANA, a que horas você costuma Acordar?

4 horas da manhã	4 horas da tarde
5 horas da manhã	5 horas da tarde
6 horas da manhã	6 horas da noite
7 horas da manhã	7 horas da noite
8 horas da manhã	8 horas da noite
9 horas da manhã	9 horas da noite
10 horas da manhã	10 horas da noite
11 horas da manhã	11 horas da noite
Meio dia	Meia noite
1 hora da tarde	1 hora da manhã
2 horas da tarde	2 horas da manhã
3 horas da tarde	3 horas da manhã

ANEXO C - Avaliação De Transtorno Mental Comum (GHQ-12)

91) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido muito sono por preocupação?

☐ De jeito nenhum	☐ Não mais que de costume	☐ Um pouco mais que de costume	☐ Muito mais que de costume
---	---	---	---

92) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido constantemente nervoso(a) e tenso(a)?

☐ De jeito nenhum	☐ Não mais que de costume	☐ Um pouco mais que de costume	☐ Muito mais que de costume
---	---	---	---

93) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de manter a atenção nas coisas que está fazendo?

☐ De jeito nenhum	☐ Não mais que de costume	☐ Um pouco mais que de costume	☐ Muito mais que de costume
---	---	---	---

94) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que é útil na maioria das coisas do seu dia-a-dia?

☐ De jeito nenhum	☐ Não mais que de costume	☐ Um pouco mais que de costume	☐ Muito mais que de costume
---	---	---	---

95) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sido capaz de enfrentar seus problemas?

☐ De jeito nenhum	☐ Não mais que de costume	☐ Um pouco mais que de costume	☐ Muito mais que de costume
---	---	---	---

96) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido capaz de tomar decisões?

☐ De jeito nenhum	☐ Não mais que de costume
---	---

☐ Um pouco	☐ Muito mais
mais que de	que de costume
costume	

97) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem sentido que está difícil de superar suas dificuldades?

☐ De jeito	☐ Não mais que	☐ Um pouco	☐ Muito mais
nenhum	de costume	mais que de	que de costume
costume			

98) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido feliz de um modo geral?

☐ De jeito	☐ Não mais que	☐ Um pouco	☐ Muito mais
nenhum	de costume	mais que de	que de costume
costume			

99) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem tido satisfação nas suas atividades do dia-a-dia?

☐ De jeito	☐ Não mais que	☐ Um pouco	☐ Muito mais
nenhum	de costume	mais que de	que de costume
costume			

100) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se sentido triste e deprimido(a)?

☐ De jeito	☐ Não mais que	☐ Um pouco	☐ Muito mais
nenhum	de costume	mais que de	que de costume
costume			

101) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem perdido a confiança em você mesmo?

☐ De jeito	☐ Não mais que	☐ Um pouco	☐ Muito mais
nenhum	de costume	mais que de	que de costume
costume			

102) Nas ÚLTIMAS DUAS SEMANAS, você tem se achado uma pessoa sem valor?

☐ De jeito	☐ Não mais que	☐ Um pouco	☐ Muito mais
nenhum	de costume	mais que de	que de costume
costume			

ANEXO D - Aprovação pelo CEP/IESC EM 2009

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ESTUDOS DE SAÚDE COLETIVA
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

**PARECER Nº 01/2009
PROCESSO Nº 45/2008**

Projeto de pesquisa: Estudo de Risco cardiovascular em adolescentes.

Pesquisador: Moyses Szklo

O Comitê de Ética em Pesquisa, tendo em vista o que dispõe a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde, resolveu APROVAR o presente projeto.

Entretanto como o projeto será realizado em vários estados brasileiros solicitamos que em cada estado haja pelo menos um CEP responsável pelo acompanhamento do projeto. Como o projeto deu entrada neste CEP como multicentrico, com código ERICA, cada CEP deverá apreciar com independência.

Informamos que o CEP está à disposição do pesquisador para quaisquer esclarecimento ou orientação que se façam necessários no decorrer da pesquisa.

Lembramos que o pesquisador deverá apresentar relatório da pesquisa no prazo de um ano a partir desta data.

Cidade Universitária, 11 de fevereiro de 2009.


Marisa Palácios
Coordenadora CEP/NESC

MARISA PALACIOS
Coordenadora
Comitê de Ética em Pesquisa
IESC - UFRJ

ANEXO E - Folha de rosto

Planos de Saúde - Servidor

http://portal.saude.gov.br/sisnep/cep/folha_rosto.cfm?vcod=235113

MINISTÉRIO DA SAÚDE
Conselho Nacional de Saúde
Comissão Nacional de Ética em Pesquisa - CONEP

FOLHA DE ROSTO PARA PESQUISA ENVOLVENDO SERES HUMANOS				FR - 235113	
Projeto de Pesquisa Estudo de Risco Cardiovascular em Adolescentes-ERICA					
Área de Conhecimento 4.06 - Saúde Coletiva				Grupo Grupo II	Nível Epidemiológico
Área(s) Temática(s) Especial(s)				Fase Não se Aplica	
Unitermos Obesidade, Adolescentes, Fatores de risco cardiovascular, Síndrome Metabólica					
Sujeitos na Pesquisa					
Nº de Sujeitos no Centro 1000	Total Brasil 74000	Nº de Sujeitos Total 74000	Grupos Especiais Criança e ou menores de 18 anos, Pessoas numa relação de dependência como presidiários, militares, alunos, funcionários, etc		
Placebo NAO	Medicamentos HV / AIDS NAO	Wash-out NAO	Sem Tratamento Específico NAO	Banco de Materiais Biológicos SIM	
Pesquisador Responsável					
Pesquisador Responsável Moyses Szilo		CPF 021.148.367-20	Identidade 1365349 - IFP		
Área de Especialização EPIDEMIOLOGIA		Máior Titulação DOUTORADO	Nacionalidade BRASILEIRA		
Endereço RUA GENERAL URQUIZA, 235/1206		Bairro LEBLON	Cidade RIO DE JANEIRO - RJ		
Código Postal 22431-030	Telefone 21 25989276 / 21 25127473	Fax 21 25989278	Email mszilo@hsph.edu		
Termo de Compromisso					
Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares. Comprometo-me a utilizar os materiais e dados coletados exclusivamente para os fins previstos no protocolo e publicar os resultados sejam eles favoráveis ou não.					
Aceito as responsabilidades pela condução científica do projeto acima.					
Data: 02 / 12 / 2008		Assinatura			
Instituição Onde Será Realizado					
Nome Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva-UFRJ		CNPJ 33.663.683/0067-42	Nacional/Internacional Nacional		
Unidade/Órgão Núcleo de Estudos de Saúde Coletiva		Participação Estrangeira NAO	Projeto Multicêntrico SIM		
Endereço Av. Brigadeiro Trompowsky s/nº - Pça da Prefeitura - Cidade Universitária		Bairro Ilsa do Fundão	Cidade Rio de Janeiro - RJ		
Código Postal 21949-900	Telefone (21) 2598-9271	Fax (21) 25989328	Email cep@nec.ufrj.br		
Termo de Compromisso					
Declaro que conheço e cumprirei os requisitos da Res. CNS 196/96 e suas complementares e comprometo esta instituição tem condições para o desenvolvimento deste projeto, autorizo sua execução.					
Nome: H. LOISA PACHECO FERREIRA		Assinatura			
Data: 02 / 12 / 2008					

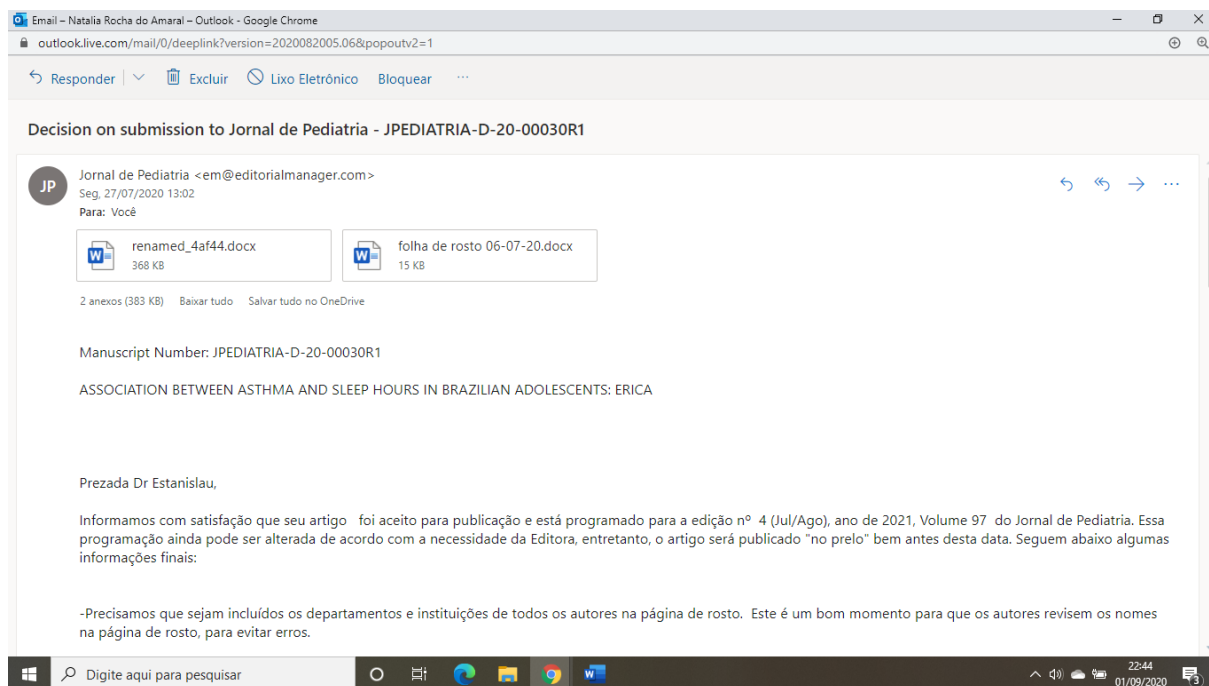
O Projeto deverá ser entregue no CEP em até 30 dias a partir de 01/12/2008. Não ocorrendo a entrega nesse prazo esta Folha de Rosto será INVALIDADA.

[Voltar](#)

[IMPRIMIR](#)

APENDICE - Artigo científico

Foi elaborado artigo científico com o título: “ASSOCIATION BETWEEN ASTHMA AND SLEEP HOURS IN BRAZILIAN ADOLESCENTS: ERICA”, aceito para publicação pelo periódico “Jornal de Pediatria” (fator de impacto 2,029 – QUALIS B2).



ASSOCIATION BETWEEN ASTHMA AND SLEEP HOURS IN BRAZILIAN ADOLESCENTS: ERICA

Abstract

Objective: to investigate the association between asthma and sleep duration in participants of Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA).

Materials and methods: Cross-sectional, national school-based study, involving adolescents aged 12- 17 years. In the period between 2013-14, data from 59,442 participants were analyzed. Bivariate analysis between current asthma and short sleep duration, defined as <7 hours / night, was performed separately with the others variables of study: sex, age group, type of school, weight categories and common mental disorders. Then, different generalized linear models with Poisson family and logarithmic link function was used to assess the independence of potential confounding covariates associated with both, asthma and short sleep duration in the

previous analysis. Crude and Adjusted prevalence ratios (PR) and respective 95% confidence intervals (95%CI) were calculated, and a value of $p < 0.05$ was considered significant for all analyzes performed.

Results: prevalence of “current asthma” was 13.4%, being significantly higher among students with short sleep duration (PR: 1.17; 95% CI 1.01–1.35; $p = 0.034$). This remained significant even after adjusting for the other study covariates.

Conclusion: There was a positive association between the prevalence of current asthma and short sleep duration among Brazilian adolescents. Considering the high prevalence and morbidity of the disease in this age group, the promotion of sleep hygiene should be considered as a possible health strategy aimed at contributing to better control of asthma in this population.

Keywords: adolescents; asthma; epidemiological study; sleep

INTRODUCTION

Asthma is the most common chronic non-communicable disease in childhood and adolescence affecting 1 to 18% of the population in different countries¹. According to International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC), the Brazilian prevalence of “current asthma” in adolescents aged 13-14 years was 19%². More recently, the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (Portuguese acronym ERICA), showed a prevalence of asthma of 13.1% among Brazilian adolescents³.

Previous studies⁴ have shown that the mean sleep duration among Brazilian adolescents was less than that recommended by the National Sleep Foundation (NSF), a world reference in sleep health based in the United States (USA), which recently defined that sleep less than 7 hours a night is not recommended⁵. Sleep is an essential physiological process in promoting both physical and mental health, whose functions are not yet fully understood. The interaction between sleep and the circadian system will influence the immune, endocrine, thermoregulatory, neurobehavioral, renal, cardiovascular, digestive systems, beyond the regulation of the sleep-wake cycle⁶. In adolescence physiological changes in sleep patterns occur, such as delayed bedtime and waking up, and a greater difference between hours of sleep during the week and on weekends⁷.

Nighttime exacerbations are characteristic of asthma, and affect up to 75% of patients. During sleep, oscillations in lung function occur, which are more pronounced in patients with

asthma. This instability in lung volumes, associated with factors related to the nighttime, such as increased exposure to aeroallergens and colder air, may favor exacerbations of the disease⁸.

The association between asthma and sleep has conflicting results in the literature^{9,10} and are still scarce in our country. The aim of this study was to investigate association between asthma and sleep duration in adolescents participating of ERICA.

METHODS

Study Design and Population:

This research is part of the Study of Cardiovascular Risks in Adolescents (ERICA) and, as such, followed its methodological precepts. This is a multicenter, national, school-based study carried out in a randomized sample of adolescents aged 12-17 years, representative of the group of adolescents enrolled in schools in municipalities with more than 100,000 inhabitants at national and regional level, and of each capital and the Federal District. More detailed description of the sample design can be found in previous publication¹¹.

Data collection

The selected students answered self-administered questionnaires that included socio-demographic data, information on physical activity, eating behavior, presence of common mental disorders, medical history of chronic diseases, sleep patterns, among other conditions. In addition, were performed anthropometric measurements. Data collection was performed using microcomputers (personal digital assistant - PDA) and was supervised by field staff previously trained to apply standard study techniques¹².

Exposure and outcome variables

The asthma variable was assessed by the question: "In the last 12 months, how many wheezing attacks (wheezing crisis) did you have?", extracted from the ISAAC questionnaire asthma module for the 13-14 age group, translated and validated for Brazilian culture¹³. Those who reported at least one attack in the past 12 months were classified as having current asthma. A positive response shows high sensitivity and specificity when compared to objective measurements of pulmonary function in adolescents with asthma¹³.

Sleep duration were evaluated by four questions in which the adolescent should select the time when he usually sleeps and wake up on an ordinary weekday and at the weekend. Sleep duration was considered the difference, in hours, between the beginning and the end of sleep.

The mean weekly duration of sleep was calculated as the weighted average of the hour of sleep over a week and the end of the week, according to the equation: mean hours of sleep = (duration of sleep during the week x 5) + (duration of sleep at the weekend x 2)/7. Participants who reported less of 7 hours of sleep per night were considered “short sleep duration”, and those who reported 7 or more hours of sleep per night were considered “sufficient”, according with the criterion already used in other national studies¹⁴. Sleep duration ≤ 3 or ≥ 14 hours during the week or ≥ 18 hours on weekends were considered inconsistent values, and corrected when possible or disregarded.

In addition to these variables, covariates that could interfere with the study's association of interest were also assessed, which were defined as follows: for common mental disorders, was used the General Health Questionnaire, 12-item version (GHQ-12), validated for the Brazilian population. The GHQ measures the mental health, especially the psychiatric well-being, of an individual. This tool has a sensitivity of 85% and specificity of 79% on detection of states of psychological distress as anxiety, depression and somatoform symptoms, and consists of 12 items that assess the presence of the symptoms in the last two weeks. The responses of the individual items were coded as "absent" or "present" (0 or 1, respectively). Those with a score ≥ 3 were classified as case¹⁵.

The classification of weight categories was performed using body mass index (BMI) curves, as proposed by the World Health Organization, specified by age and sex. Adolescents considered to have an adequate weight had a score of $+1 > Z \geq -2$, adolescents with overweight had a score of $+2 > Z \geq +1$ and obese adolescents were those with a score of $Z \geq +2$ ¹⁶. For analysis purposes, the variable was divided into two categories: “excess weight” (overweight and obesities) and the rest of the sample (eutrophic and underweight). Anthropometric measurements were performed with the individuals wearing light clothing and bare feet using an electronic scale (Líder®, São Paulo, Brazil, model P200M) with a capacity of up to 200 kilograms and a variation of 50 grams and height was measured using a portable stadiometer (Alturaexata®, Minas Gerais, Brazil) with a variation of 0.1 centimeter¹¹. The following sociodemographic variables were also evaluated: gender, age group (12-14 years or 15- 17 years) and type of school (public or private).

Statistical analysis:

Descriptive statistics was reported by frequencies and means. Bivariate analysis was performed separately between current asthma and sleep duration with the others variables: sex, age group, type of school, weight categories and common mental disorders. Prevalence ratios (PR) and respective 95% confidence intervals (95%CI) were calculated using bivariate Poisson Regression model. Then, different generalized linear models (GLM) with Poisson family and logarithmic link function were created to evaluate the association between current asthma and sleep duration adjusted for the covariables significantly associated with each one in the bivariate analysis. Finally, the same statistical model was used to assess the independence of potential confounding covariates associated with both, asthma and short sleep duration in the previous analysis. The value of $p < 0.05$ was considered significant for all analyzes performed.

To obtain estimates of central tendency and variances, and measures resulting from them, special routines were necessary to deal with the sample complexity therefore the analysis was performed using the Stata software, version 14.0 (StataCorp, CollegeStation, TX, USA) using the SURVEY command.

Ethical aspects:

The study followed the principles of the Declaration of Helsinki and was approved by the Research Ethics Committees of the Institute of Studies in Collective Health of the Federal University of Rio de Janeiro (Process 45/2008 of 2/11/2009), and of the 26 states and of the Federal District. Participants privacy and data confidentiality were guaranteed throughout the study.

RESULTS

Between 2013 and 2014, 74,589 adolescents were evaluated. Those who answered the question about asthma as “I don't know / I don't remember”, as well as those with values of sleep duration considered inconsistent even after correction were excluded from the study, thus, a total of 59,442 participants were included in the final analysis (Figure 1 - repository).

Among the adolescents evaluated, 55.3% were aged between 15 and 17 years and 56.2% were female. The prevalence of current asthma was 13.4% (95% CI: 13.1% - 13.7%) and 18.8% (95% CI: 18.5% - 19.1%) of adolescents had short sleep duration (table 1).

Current asthma was significantly associated with short sleep duration (RP: 1.25; 95%CI: 1.08 – 1.44) in the bivariate model. The prevalence of current asthma was significantly higher among students with “excess weight”, presence of common mental disorders, female sex and

private schools (table 2). These associations remained significant after the adjustment between them (Table 2)

Besides asthma, short sleep duration was significantly associated with older age group, presence of common mental disorders and “excess weight” (table 3). After adjusted multivariate analysis, the association of SSD with these last two covariates was maintained. (table 3).

Common mental disorders and “excess weight” were considered as confounding variables and included in the final model. Current asthma and short sleep duration remained significantly associated (RP: 1.17, 95%CI: 1.01 – 1.35), showing that these are independent factors for both conditions (table 4).

DISCUSSION

The prevalence of “current asthma” in adolescents was significantly associated with short sleep duration, regardless of possible confounding factors such as “excess weight” and the presence of common mental disorders. This finding is consistent with those of other national and international studies. Urrutia-Pereira et al., in a recent study involving 700 children aged 4-10 years with asthma and / or rhinitis and 454 controls from Latin American countries, including Brazil, showed that patients with asthma had the worst scores on the Sleep Habits Questionnaire, completed by their caregivers, in comparison to controls. This finding was present, even when asthma treatment was adequate, suggesting that the disease causes sleep impairment even when well controlled¹⁷. In 2013, 2,529 11-year-old children participating in the Prevention and Incidence of Asthma and Mite Allergy Study (PIAMA) answered questionnaires on different aspects of sleep. Those with more frequent asthma symptoms reported greater fatigue and drowsiness throughout the day, regardless of bedtime, duration and quality of sleep⁹. On the other hand, in 2014, Meltzer et al, in a study involving 298 adolescents between 12 -17 years old, 51% male and 48% with asthma, assessed sleep duration, sleep hygiene and insomnia in patients with and without asthma. There was no significant association between sleep duration and asthma, although patients with severe asthma reported more insomnia than non-asthmatics, in addition to having more sleepiness during the day¹⁰.

The association between asthma and sleep was also assessed by longitudinal studies. Krouse et al compared the sleep / wake cycles of individuals with mild to moderate/persistent asthma and controls for seven consecutive days, using wrist actigraphy, and observed a positive association between the level of asthma control and the quality of sleep¹⁸. Another study

followed 38 patients between 9 and 19 years of age with asthma for 2 weeks, showed that a lower amount of sleep hours was associated with a lower peak expiratory flow (PEF) and less release of morning cortisol, but without association with greater severity of asthma symptoms. On the other hand, those who reported worse sleep quality did not show a functional change or cortisol release, however, they reported more severe asthma symptoms the next day¹⁹. The authors conclude that the amount of sleep can predict biological outcomes (PEF%, morning cortisol levels), while sleep quality, a subjective measure, was related to the self-reported severity of asthma symptoms, a subjective outcome¹⁹.

Collectively, these results point to an association between shorter sleep duration and the presence of asthma and severity of symptoms, and suggest a possible bi-directionality of this association. However, due to the cross-sectional character of our study, it was not possible to infer this hypothesis.

Evidence suggests that not getting enough sleep is often the result of poor sleep hygiene²⁰, a collective term used to refer to behaviors and habits that can either facilitate sleep or inhibit/interfere with sleep. These measurements includes creating an environment that is conducive to sleep, such as having a consistent routine, and avoiding caffeine before bed, avoiding use of technology before bed and a adequate the temperature of the bedroom²⁰.

Regarding the sleep pattern, girls seem to sleep more hours than boys, as was observed in meta-analysis²¹. However, among ERICA participants, boys in the 12-14 year age group had a longer mean sleep duration than girls, and from 15 years of age there was a more pronounced decline in the number of hours of sleep²². In our sample, after adjusting of the multivariate model, both sex and age group did not show independence in relation to the association between asthma and short sleep duration.

We found an association between asthma and the presence of “excess weight”, a finding that has been widely described in the literature²³. The so-called “asthma-obese” has been recognized as a distinct phenotype with increasing incidence in childhood and adolescence and associated with a poor response to standard anti-inflammatory treatment with corticosteroids, with worse disease control²⁴. A meta-analysis revealed a twice as high risk of developing asthma in obese children, compared to eutrophic children, suggesting that obesity is an independent risk factor for asthma²⁵. A study carried out among high school students from Florida, USA, evaluated whether the BMI changed the association between sleep duration and asthma. It was observed that short sleep duration was associated with asthma in overweight adolescents, while no significant association was seen in those with normal BMI²⁶. A recent

study evaluating this association among ERICA participants, showed that short sleep duration is associated with overweight / obesity (PR: 1.08 95% CI: 1.00-1.17)²⁷. In our sample, the association between this variable and asthma remained significant after adjusting for short sleep duration, showing that excess weight is an independent factor in the association between asthma and sleep.

Another important result of our study was the significant association between asthma and common mental disorders. It is noteworthy that it had a high prevalence among the participants in our study, about 30%, with this proportion being higher among girls and in the age group of 15 to 17 years. As observed in relation to obesity, the association between asthma, short sleep duration and common mental disorders remained after adjusting for possible confounding variables. Our finding is corroborated by other international studies. Anxiety, depression, denial of the disease and presence of family conflicts have been associated with lower adherence to treatment and higher morbidity and mortality from asthma²⁸. In addition, the association of emotional and behavioral disorders conducted in children and adolescents with asthma show a higher prevalence of emotional disorders among these individuals than the general population²⁸. Furthermore, studies suggest that there is an interaction between sleep behaviour and psychopathology so that sleep problems contribute to the intensity and maintenance of mental disorders, and the treatment of both conditions seems to influence each other in a positive way²⁹.

Our study has limitations inherent to its cross-sectional design, which does not allow establishing causal relationships between the variables studied. More precise objective measures on sleep duration such as actigraphy and polysomnography, were not performed due to the difficulty of using these methods in epidemiological studies with large sample sizes. However, self-reported sleep duration is widely indicated and used worldwide to measure sleep duration in adolescents. In addition, studies report that questionnaires are a reliable measure and that self-reported sleep duration estimates are similar to actigraphy³⁰. On the other hand, the size and representativeness of the sample, the use of standardized questionnaires and the control and quality of the data support the importance of our findings.

CONCLUSIONS

There was an association between the presence of asthma and short sleep duration, regardless of sociodemographic factors, weight status and psychological distress among Brazilian adolescents. Considering the high prevalence and morbidity of asthma in this age

group, the promotion of sleep hygiene should be considered as a possible health strategy aimed at contributing to a better control of asthma in this population.

REFERENCES

1. Global Initiative for Asthma. Global Strategy for Asthma Management and Prevention, 2019. [Cited 10 jan 2020]. Available from www.ginasthma.org.
2. Solé D, Waldalsen GF, Camelo-Nunes IC, Naspitz CK. ISAAC – Brazilian group. Prevalence of symptoms of asthma, rhinitis and atopic eczema among Brazilian children and adolescents identified by the International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) - Phase 3. *J. Pediatr (Rio J)*. 2006;82:341-6.
3. Kuschnir FC, Gurgel RQ, Solé D, Costa E, Felix MMR, Oliveira CL, et al. ERICA: Prevalência de asma em adolescentes brasileiros. *Rev Saúde Pública* 2016;50(supl 1):13s
4. Pereira EF, Barbosa DG, Andrade RD, Claumann GS, Pelegrini A, Louzada FM. Sono e adolescência: quantas horas os adolescentes precisam dormir?. *J. bras. psiquiatr*. 2015;64(1):40-4.
5. Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's sleep time duration recommendations: methodology and results summary. *Sleep Health*. 2015;1(1):40-43.
6. Millman RP. Excessive Sleepiness in adolescents and young adults: causes, consequences and treatment strategies. *Pediatrics*, 2005; 115(6):1774-86.
7. Carskadon MA. Sleep in Adolescents: the perfect storm. *PediatrClin North Am*. 2011;58(3):637-47.
8. Sutherland E. Nocturnal asthma. *J Allergy Clin Immunol*, 2005;116(6):1179–86.
9. Van Maanen A, Wijga AH, Gehring U, Postma DS, Smit HA, Oort FJ, et al. Sleep in children with asthma: results of the PIAMA study. *Eur Respr J*, 2013;41(4):832-7.
10. Meltzer LJ, Ulrich M, Szeffler SJ. Sleep duration, sleep hygiene, and insomnia in adolescents with asthma. *J Allergy Clin Immunol Pract*. 2014;2(5):562-9.
11. Vasconcellos MTL, Silva PLN, Szklo M, Kuschnir MCC, Klein CH, Abreu GA, et al. Sampling design for the Study of Cardiovascular Risk in Adolescents (ERICA). *Cad. SaúdePública*. 2015;31:1-10.

12. Bloch KV, Szklo M, Kuschnir MCC, Abreu GA, Barufaldi LA, Klein CH, et al. The study of cardiovascular risk in adolescents - ERICA: rationale, design and sample characteristics of a national survey examining cardiovascular risk factor profile in Brazilian adolescents. *BMC public health*. 2015;15:94.
13. Solé D, Vanna AT, Yamada E, Rizzo MCV, Naspitz CK. International Study of Asthma and Allergies in Childhood (ISAAC) written questionnaire: Validation of the asthma component among Brazilian children. *J InvestAllergolClinImmunol*. 1998;8:376-82.
14. Abreu GA, Silva TLN, Teixeira LR, Bloch KV. Análise da qualidade da informação autorreferida sobre duração do sono de escolares do Estudo de Riscos Cardiovasculares em Adolescentes (ERICA). *Cad. Saúde Pública* 2019; 35(10):e001529
15. Lopes CS, Abreu GA, Santos DF, Menezes PR, Carvalho KMB, Cunha CF, et al. ERICA: prevalência de transtornos mentais comuns em adolescentes brasileiros. *RevSaude Publica* 2016;50(supl 1):14s.
16. Onis M, Onyango AW, Borghi E, Siyam A, Nishida C, Siekmann J. Development of WHO growth reference for school-aged children and adolescents. *Bull World Health Organ*. 2007;85(9):660-7.
17. Urrutia-Pereira M, Solé D, Chong Neto HJ, Acosta V, Cepeda AM, Alvarez-Castelló M, et al. Sleep disorders in Latin-American children with asthma and/or allergic rhinitis and normal controls. *AllergolImmunopathol (Madr)*. 2017;45(2):145-151.
18. Krouse HJ, Yarandi H, McIntosh J, Cowen C, Selim V. Assessing sleep quality and daytime wakefulness in asthma using wrist actigraphy. *J Asthma*, 2008;45(5):389-95.
19. Hanson MD, Chen E. Brief Report: The temporal relationship between sleep, cortisol and lung functioning in youth with asthma. *J Pediatr Psychol* 2008; 33(3):312-6.
20. Irish LA, Kline CE, Gunn HE, Buysse DJ, Hall MH. The role of sleep hygiene in promoting public health: a review of empirical evidence. *SleepMed Rev*. 2015;22: 23-36.

21. Olds T, Blunden S, Petkov J, Forchino F. The relationships between sex, age, geography and time in bed in adolescents: A meta-analysis of data from 23 countries. *SleepMed Rev.* 2010;14(6):371–8.
22. Borges MAS. Duração do sono e excesso de peso em adolescentes brasileiros: estudo ERICA. 2017. 101 f. Dissertação (mestrado em epidemiologia) – Programa de Pós-Graduação em Saúde Coletiva. Universidade Federal do Espírito Santo, Vitória, 2017.
23. Kuschnir F, Cunha A. Association of Overweight with Asthma Prevalence in Adolescents in Rio de Janeiro, Brazil. *J of Asthma.* 2009; 46(9): 928-32.
24. Forno E, Lescher R, Strunk R, Weiss S, Fuhlbrigge A, Celedón JC. Childhood Asthma Management Program Research Group. Decreased response to inhaled steroids in overweight and obese asthmatic children. *J Allergy Clin Immunol.* 2011;127(3):741–9.
25. Chen YC, Dong GH, Lin KC, Lee YL. Gender difference of childhood overweight and obesity in predicting the risk of incidental asthma: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev.* 2013;14(3):222–231.
26. Bakour C, O`Rourke K, Schwartz S, Wang W, Sappenfield W, Couluris M. Sleep duration, obesity, and asthma, in Florida adolescents: analysis of data from the Florida Youth Risk Behavior Survey(2009–2013). *SleepBreath,* 2017; 21(4):1039-45.
27. Oliveira G, Silva TLN, Silva IB, Coutinho ESF, Bloch KV, Oliveira ERA. Aggregation of cardiovascular risk factors: alcohol, smoking, excess weight, and short sleep duration in adolescents in the ERICA study. *Cad Saude Publica,* 2019;35(12):e00223318
28. Bosley CM, Fosbury JA, Cochrane GM. The psychological factors associated with poor compliance with treatment in asthma. *Eur Respir J* 1995;8(6):899-904.
29. Schnatschmidt M, Schlarb A. Review: sleep and mental disorders in childhood and adolescence. *Z Kinder Jugendpsychiatr Psychother.* 2018;46(5): 368-81.
30. Wolfson AR, Carskadon MA, Acebo C, Seifer R, Fallone G, Lubyak SE, et al. Evidence for the validity of a sleep habits survey for adolescents. *Sleep,* 2013;26(2):213-6.

TABLE 1: General characteristics of the sample–ERICA, 2013-14

Variables	N total	%	95%CI
	59,442		
Age Group			
15-17 yrs	32,712	55.0	54.6 – 55.4
12-14 yrs	26,730	45.0	
Gender			
Female	33,388	56.2	55.8 – 56.7
Male	26,054	43.8	
Type of School			
Public	46,088	77.5	22.13 – 22.8
Private	13,354	22.5	
Current Asthma			
Yes	7,969	13.4	13.1 – 13.6
No	51,473	86.6	
Sleep duration			
Short	11,219	18.9	24.07 - 24.76
Sufficient	48,223	81.13	
Weight Categories			
Excess weight	14,511	24.4	24.0 – 24.7
Eutrophic/malnourished	44,931	75.6	
CMD			
Yes	18,237	30.7	30.3 – 31.0
No	41,205	69.3	

N: total number of participants; %: percentual of participants; 95%CI: 95% confidence interval

CMD: Common mental disorders

TABLE 2: Crude and adjusted analysis between current asthma and study variables. ERICA, Brazil, 2013-2014

Variables	PRcr	95%CI %	<i>p</i>*	PRaj	95%CI	<i>p</i>*
Short SleepDuration	1.25	1.08 - 1.44	0.002	1.18	1.03 – 1.34	0.016
Excessweight	1.14	1.02 – 1.29	0.025	1.12	1.00 – 1.26	0.045
Common mental disorders	1.87	1.70 – 2.07	0.000	1.80	1.62 – 2.01	0.000
Female sex	1.32	1.21 – 1.43	0.000	1.18	1.08 – 1.30	0.000
Private school	1.26	1.09 – 1.46	0.002	1.25	1.08 – 1.44	0.002
Age Group	1.04	0.91 – 1.17	0.592	----	----	----

95%CI: 95% confidence interval PRcr (crude prevalence ratio); PRaj (prevalence ratio adjusted for nutritional status, common mental disorders, gender; school type) – *p**: Poisson regression

TABLE 3: Crude and adjusted analysis between short sleep duration and study variables. ERICA, Brazil, 2013-2014.

Variables	PR_{Cr}	95%CI %	<i>p</i>*	PR_{aj}	95%CI	<i>p</i>*
Excessweight	1.06	0.98 – 1.16	0.103	1.13	1.04 – 1.22	0.002
Common mental disorders	1.41	1.28 – 1.56	0.000	1.30	1.19 – 1.43	0.000
Female sex	0.96	0.88 – 1.04	0.357	--	--	--
Private school	1.07	0.84 – 1.37	0.543	--	--	--
Age Group	2.31	2.11 – 2.53	0.000	2.29	2.08 – 2.50	0.000

95%CI: 95% confidence interval IC95%; PRP_{Cr} (crude prevalence ratio); PRP_{aj} (prevalence ratio adjusted for asthma, nutritional status, common mental disorders, gender; school type) – *p**: Poisson regression

TABLE 4: Multivariate analysis between current asthma, short sleep duration and confounding factors for ERICA, Brazil, 2013-2014.

Variables	PRaj	95%CI	<i>p</i>*
Short sleepduration	1.17	1.01 – 1.35	0.034
Excessweight	1.13	1.01 – 1.27	0.033
Presence common mental disorders	1.85	1.67 – 2.04	0.000

*p**: Poisson regression

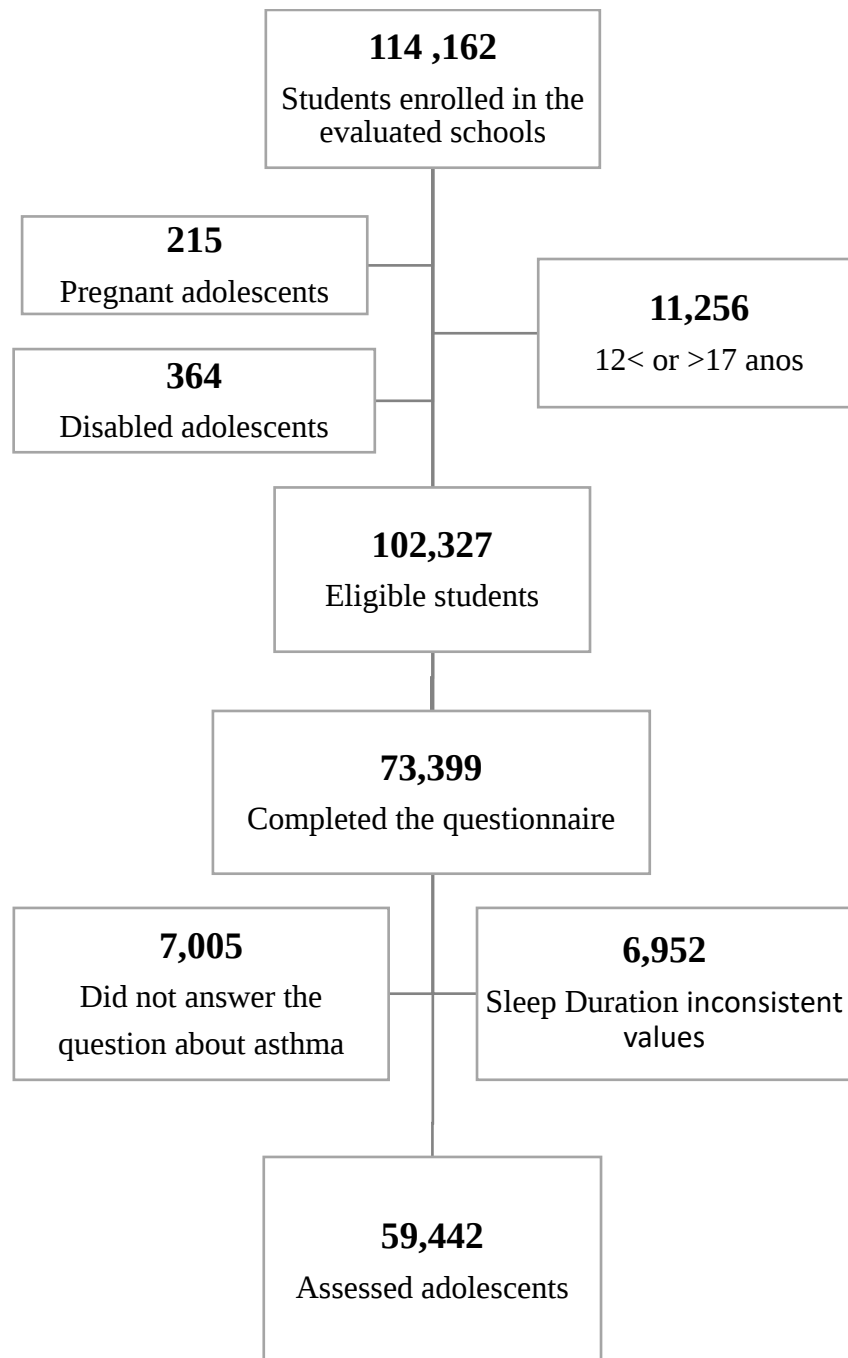


Figure 1: Flowchart with sample selection. ERICA, Brazil, 2013-2014