



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DO SONO E GANHO DE PESO CORPORAL, GANHO DE CINTURA E INCIDÊNCIA DE OBESIDADE NO ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-Brasil)

TÁSSIA ROLIM CAMARGO

Orientador: Prof.^a Dr.^a Vivian Cristine Luft

Porto Alegre, Março de 2019



UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE DO SUL
FACULDADE DE MEDICINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EPIDEMIOLOGIA

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DO SONO E GANHO DE PESO CORPORAL, GANHO DE CINTURA E INCIDÊNCIA DE OBESIDADE NO ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-Brasil)

TÁSSIA ROLIM CAMARGO

Orientador: Prof.^a Dr.^a Vivian Cristine Luft

A apresentação desta dissertação é exigência do Programa de Pós-graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, para obtenção do título de Mestre.

Porto Alegre, Brasil.
2019

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Maria Inês Schmidt, Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

Prof.^a Dr.^a Maria Paz Loayza Hidalgo, Programa de Pós-Graduação em Psiquiatria e Ciência do Comportamento, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, e Laboratório de Cronobiologia e Sono, Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Prof.^a Dr.^a Raquel Canuto, Departamento de Nutrição e Programa de Pós-Graduação em Alimentação, Nutrição e Saúde, Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

*“Sua tarefa é descobrir o seu trabalho e, então,
com todo o coração, dedicar-se a ele.”*

(Buda)

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Inez e Marlon, pelo amor incondicional, pelo apoio aos meus objetivos e por estarem ao meu lado em todos os momentos.

Aos meus amigos pelo carinho, apoio constante e por compreenderem a minha ausência, principalmente na etapa final do mestrado.

À minha orientadora Vivian Luft por toda a atenção, paciência e incentivo durante a construção deste trabalho.

Aos demais professores do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia pelos ensinamentos e pelo estímulo durante todas as disciplinas.

Aos professores Maria Inês Schmidt e Bruce Bartholow Duncan por terem possibilitado a minha entrada no ELSA, estudo de qual tenho muito orgulho de fazer parte. Agradeço também à professora Maria Inês por aceitar fazer parte da banca examinadora.

Às professoras Maria Paz Hidalgo e Raquel Canuto por também aceitarem compor a banca examinadora.

Aos meus colegas do ELSA-RS por terem me recebido tão bem e por compartilharem vários momentos agradáveis. Muitos de vocês se tornaram grandes amigos e sempre deixaram meus dias mais alegres!

Aos meus colegas do mestrado, em especial às queridas Juliana Silvani e Janini Paiz, pela companhia nas aulas, por dividirem as alegrias e às vezes angústias também, e pelos momentos compartilhados extraclasse. Adorei conhecer todos!

Ao Wilson Cañon Montañez, ex-colega do ELSA e querido amigo, por todos os ensinamentos e por estar sempre disponível para trocar ideias ou quando precisei de algum auxílio na caminhada da pós-graduação.

Aos participantes do ELSA-Brasil por fornecerem os dados para a construção deste trabalho e, àqueles que pude entrevistar na Onda 3, por se sentirem à vontade comigo e, em muitos momentos, compartilharem suas histórias de vida.

À CAPES por conceder a bolsa de estudos durante meu período no programa de mestrado.

A todos que, direta ou indiretamente, estiveram envolvidos durante a pós-graduação e/ou na realização da minha dissertação, muito obrigada!

SUMÁRIO

Abreviaturas e Siglas

Resumo

Abstract

1 APRESENTAÇÃO	14
2 INTRODUÇÃO	15
3 REVISÃO DE LITERATURA	17
3.1 Obesidade	17
3.1.1 Epidemia da obesidade no mundo e no Brasil	17
3.2 Sono	18
3.2.1 Sono: Uma visão geral	18
3.2.2 Ritmo circadiano e fases do sono	19
3.2.3 Métodos para avaliar o ritmo biológico e o sono	20
3.2.3.1 Polissonografia	20
3.2.3.2 Actigrafia	21
3.2.3.3 Questionários	21
3.2.3.4 Diários do Sono	23
3.2.4 Fatores que podem afetar o sono	24
3.2.5 Possíveis consequências do sono inadequado	25
3.2.5.1 Ganho de peso corporal e de cintura	26
3.2.5.2 Alterações na função cognitiva e nas emoções	28
3.2.5.3 Diabetes mellitus tipo 2	30
3.2.5.4 Hipertensão arterial sistêmica	31
3.2.5.5 Doenças cardiovasculares	32
3.2.5.6 Câncer	33
3.2.5.7 Disfunções sexuais	34
4 OBJETIVOS	36
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	37
6 ARTIGO	48
7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	80
8 ANEXOS	81
a. Aprovação pelo Comitê da Ética e Pesquisa de cada centro	82
b. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)	88
c. Seção D do <i>Clinical Interview Schedule - Revised</i> (CIS-R)	92
d. Questionário de Sono da Onda 2	95

ABREVIATURAS E SIGLAS

CIS-R – *Clinical Interview Schedule – Revised*

CPAP – *Continuous Positive Airway Pressure*

DALYs - *Disability-Adjusted Life-Years*

DCV – Doenças Cardiovasculares

DM 2 – Diabetes Mellitus Tipo 2

ECR – Ensaio Clínico Randomizado

ELSA-Brasil – Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto

ESS – *Epworth Sleepiness Scale*

GBD – *Global Burden of Disease*

HAS – Hipertensão Arterial Sistêmica

HR - *Hazard Ratio*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IC 95% - Intervalo de Confiança de 95%

IDH – Índice de Desenvolvimento Humano

IMC – Índice de Massa Corporal

MMAS - *Massachusetts Male Aging Study*

NHS - *Nurses' Health Study*

NREM – *Non-Rapid Eye Movement*

NSF – *National Sleep Foundation*

PNS – Pesquisa Nacional de Saúde

PSQI – *Pittsburgh Sleep Quality Index*

RCQ – Relação Cintura-Quadril

REM – *Rapid Eye Movement*

ROS - *Reactive Oxygen Species*

RR - Risco Relativo

SAOS – Síndrome da Apneia Obstrutiva do Sono

SNC – Sistema Nervoso Central

WHI - *Women's Health Initiative*

RESUMO

Objetivo: Avaliar a associação entre características do sono e ganho de peso corporal, ganho de cintura e incidência de obesidade.

Métodos: Foram avaliados 12.789 participantes (35-74 anos) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), uma coorte multicêntrica realizada por instituições acadêmicas públicas brasileiras. Foi investigada a presença de problemas de sono por meio do questionário *Clinical Interview Schedule - Revised* (CIS-R). A razão entre horas dormidas e horas desejadas foi categorizada em suficiente (quando número de horas dormidas = desejadas), insuficiente (dormidas < desejadas) e mais que suficiente (dormidas > desejadas). Ganhos de peso e de cintura elevados foram definidos como \geq ao percentil 90 ($\geq 1,65$ kg/ano para peso e $\geq 2,41$ cm/ano para cintura, respectivamente). A incidência de obesidade (índice de massa corporal ≥ 30 kg/m²) foi avaliada entre participantes com sobrepeso na linha de base (n= 5.201).

Resultados: Em análise ajustada para idade, sexo, raça, renda, escolaridade, centro de investigação, tabagismo, atividade física, valor energético total da dieta e doses semanais de álcool, ter problemas de sono e ter duração de sono < 6 h foram associados a maiores riscos de ganho de peso elevado (RR= 1,12, IC 95% 1,01-1,24 e RR= 1,20, IC95% 1,03-1,39, respectivamente). Ambas as associações deixaram de ser significativas quando considerado o IMC basal. Indivíduos com problemas de sono apresentaram 17% maior risco de ganho de cintura elevado (RR= 1,17, IC 95% 1,05-1,30), mesmo com ajuste adicional para duração de sono e plantão noturno de trabalho. Entre indivíduos com sobrepeso na linha de base, aqueles com duração de sono insuficiente (horas dormidas < desejadas) apresentaram 15% maior risco de tornarem-se obesos, independentemente dos fatores sociodemográficos e

comportamentais anteriormente citados e do IMC basal (RR= 1,15, IC 95% 1,01-1,31). Entretanto, essa associação não é independente da presença de problemas de sono e do número de horas dormidas.

Conclusões: A má qualidade do sono está associada ao ganho elevado de cintura, independentemente da duração de sono. Sono insuficiente está associado a maior incidência de obesidade dentre indivíduos com sobrepeso, mas não de forma independente à qualidade do sono.

Palavras-chave: Sono, Obesidade, Ganho de Peso.

ABSTRACT

Aim: To evaluate the association between sleep and weight gain, waist circumference gain and incidence of obesity.

Methods: We investigated 12.789 participants (35-74 years) of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil), a multicentric cohort conducted at some Brazilian public academic institutions. Sleep problems were assessed by Clinical Interview Schedule - Revised (CIS-R). Hours of sleep/desired hours of sleep ratio were categorized into sufficient (when hours of sleep = desired hours), insufficient (when hours of sleep < desired hours) and more than sufficient (when hours of sleep > desired hours). Large weight gain and large waist gain were defined as ≥ 90 percentile ($\geq 1,65$ kg/year for weight and $\geq 2,41$ cm/year for waist, respectively). Incidence of obesity (body mass index ≥ 30 kg/m²) was evaluated among overweight participants at baseline (n= 5.201).

Results: After adjustment for age, sex, income, ethnicity, educational level, investigation center, smoking status, physical activity, dietary energy intake and alcohol doses per week, sleep problems and sleep duration < 6 h presented higher risks of large weight gain (RR= 1,12, 95% CI 1,01-1,24 and RR= 1,20, 95% CI 1,03-1,39, respectively). Both associations were no longer significantly when we considered basal BMI. Individuals with sleep problems had a 17% higher risk of large waist gain (RR= 1,17, 95% CI 1,05-1,30), even with additional adjustment for sleep duration and night shift work. Among overweight individuals at baseline, those with insufficient sleep duration (hours of sleep < desired hours) presented a 15% higher risk of becoming obese, regardless of sociodemographic and behavioral factors previously cited (Model 5, RR= 1,15, 95% CI 1,01-1,31). Nonetheless, the association is not independent of sleep problems and the number of sleep hours.

Conclusions: Poor sleep quality is associated with large waist gain, regardless of sleep duration. Insufficient sleep is associated to higher incidence of obesity among overweight individuals, but it is not independent of sleep quality.

Keywords: Sleep, Obesity, Weight Gain.

1 APRESENTAÇÃO

Este trabalho consiste na dissertação de mestrado intitulada “Associação entre características do sono e ganho de peso corporal, ganho de cintura e incidência de obesidade no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil)”, apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, em 29 de Março de 2019. O trabalho é apresentado em três partes, na ordem que segue:

1. Introdução, Revisão da Literatura e Objetivos
2. Artigo(s)
3. Conclusões e Considerações Finais.

Documentos de apoio estão apresentados nos anexos.

2 INTRODUÇÃO

A obesidade tem crescido mundialmente e tem recebido maior atenção das agendas públicas internacionais. De acordo com estimativas recentes do *Global Burden of Disease*, de 1980 a 2015, a prevalência da obesidade em crianças e adultos duplicou em 73 países e demonstrou tendência de aumento nos demais. E apenas em 2015, um alto índice de massa corporal contribuiu para aproximadamente 120 milhões de anos de vida ajustados por incapacidade (DALYs, do inglês *disability-adjusted life-years*) e para 4 milhões de mortes em todo o mundo (GBD 2015 Obesity Collaborators 2017).

Mesmo com os crescentes números da obesidade, seus mecanismos ainda não são completamente compreendidos, ainda que se reconheça que hábitos alimentares inadequados e sedentarismo estejam entre as principais causas (Wu et al. 2014). Por isso, constantemente são estudados possíveis fatores que também possam estar envolvidos na sua gênese e progressão, para além de alimentação e atividade física. O sono inadequado, que abrange curta e longa duração e qualidade ruim, tem sido apontado como um desses fatores contribuintes (Fatima et al. 2016). Ter uma duração maior de sono não é indicador de boa qualidade. Pode-se permanecer mais tempo dormindo por conta de interrupções ou outros problemas de sono que são sinais de qualidade ruim (Kojima et al. 2000). Portanto, é necessário explorar diferentes aspectos do sono para melhor avaliação, ponderar tanto a duração quanto a qualidade do sono, potencialmente influenciadas pelas demandas crescentes da sociedade contemporânea.

A curta duração de sono e a má qualidade já foram associadas com obesidade em alguns estudos (Wu et al. 2014; Fatima et al. 2016). No entanto, de

modo geral, pesquisas costumam limitar-se a avaliar apenas a duração (Vézina-Im et al. 2017). Ao observar uma relação entre sono e obesidade, também se tem estudado possíveis mecanismos que são propostos para explicar como as alterações no sono poderiam influenciar no aumento de gordura corporal. Ademais, o sono inadequado tem demonstrado associação com outros desfechos, em especial outras doenças crônicas não transmissíveis (Cappuccio et al. 2010, 2011; Pepin et al. 2014; Ma et al. 2016).

Sendo assim, o objetivo deste estudo é avaliar a associação entre a duração e a qualidade do sono e ganhos elevados de peso e cintura, além da incidência de obesidade entre os participantes do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil).

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 Obesidade

3.1.1 Epidemia da obesidade no mundo e no Brasil

Nas últimas três décadas, a obesidade tem crescido rapidamente em todo o mundo, tornando-se uma pandemia (Dias et al. 2017). Segundo o *Global Burden of Disease* (GBD), aproximadamente 603,7 milhões de adultos eram obesos em todo o mundo em 2015, com maior número nos Estados Unidos e China. A prevalência de obesidade é maior entre as mulheres, especialmente na faixa dos 60-64 anos e que vivem em países com alto índice de desenvolvimento humano (IDH). Estima-se que em 2015 o elevado índice de massa corporal (IMC) tenha contribuído para 4 milhões de mortes mundialmente (GBD 2015 Obesity Collaborators 2017).

No Brasil, dados da Pesquisa Nacional de Saúde de 2013 (PNS) indicaram que 56,9% da população adulta estão com excesso de peso. Os resultados também indicaram uma tendência do aumento da prevalência com a idade: a partir da faixa dos 35-44 anos a prevalência de excesso de peso entre as mulheres ultrapassou a dos homens, com o maior percentual (71,4%) na faixa dos 55-64 anos (IBGE 2015).

Além do IMC, a PNS também avaliou a circunferência da cintura, um indicador de obesidade abdominal ou central. As mulheres apresentaram os maiores prevalências de obesidade central (52,1%), quando comparadas aos homens (21,8%). Ao analisar por faixas etárias, novamente foram observadas maiores prevalências conforme maior a idade, sendo mais elevadas aos 65-74 anos 70,7% entre as mulheres e 38,4% entre os homens (IBGE 2015).

A obesidade está associada com diabetes mellitus tipo 2 (DM 2), doenças cardiovasculares (DCV), câncer, problemas psicossociais e outras consequências, sendo que a obesidade central é mais preocupante por oferecer maior risco do que a obesidade geral (WHO 2000). Portanto, o estudo e compreensão dos múltiplos fatores de risco torna-se essencial para prevenir/tratar a obesidade e suas consequências.

3.2 Sono

3.2.1 Sono: Uma visão geral

O sono é um requisito fundamental para manter as funções do organismo e ter qualidade de vida. O desempenho cognitivo, os processos fisiológicos, a regulação de emoções e o desenvolvimento físico são dependentes de noites de sono adequadas (Hirshkowitz et al. 2015b).

A recomendação do número de horas de sono para a saúde ótima varia de acordo com o ciclo da vida. Consenso da *National Sleep Foundation* (NSF) sobre a duração de sono refere que, na fase adulta, a recomendação é de 7 a 9 horas para idades entre 18-64 anos e de 7 a 8 horas para idosos (≥ 65 anos). Por outro lado, de forma geral, considera-se insuficiente uma duração menor que 6 horas para adultos e menor que 5 horas para idosos (Hirshkowitz et al. 2015a, 2015b).

A qualidade do sono também é essencial para a saúde física e mental. Neste sentido, destacam-se três indicadores: a latência do sono (tempo que se leva para dormir), a eficiência do sono (razão entre o tempo de sono e o tempo na cama) e o número de despertares maiores que 5 minutos (Ohayon et al. 2017).

Consenso recente da NSF indicou que uma latência menor ou igual a 15 minutos é o ideal em todas as faixas etárias para uma boa qualidade de sono, mas latências entre 16 e 30 minutos também foram consideradas como boas. A eficiência maior ou igual a 85% é considerada apropriada para todas as idades e como indicadora de qualidade de sono ruim se menor ou igual a 64% para adultos jovens e se menor ou igual a 74% para os outros ciclos da vida. Por fim, em relação ao número de despertares maiores que 5 minutos, espera-se no máximo um por noite. Para idosos, até dois despertares ainda configuram boa qualidade de sono. Quatro ou mais despertares são inapropriados e indicam qualidade ruim (Ohayon et al. 2017).

Convém dizer que faltam estudos epidemiológicos com evidências sobre o padrão de sono em diferentes países, mas sabe-se que os hábitos de sono têm mudado com influências de uma sociedade moderna, que funciona 24 horas, 7 dias por semana. Nos Estados Unidos, de 1975 até parte dos anos 2000, houve um aumento significativo de indivíduos que dormem menos de 6 horas por noite (Knutson et al. 2010). No Brasil, a PNS de 2013 não avaliou características do sono, mas reportou o uso de medicamentos para dormir por 7,6% da população (IBGE 2014). Isso revela a possibilidade de alterações na qualidade do sono dos brasileiros.

3.2.2 Ritmo circadiano e fases do sono

O ritmo circadiano é o período de 24 horas que resulta da interação dos relógios biológicos e sociais com a alternância entre dia (luz) e noite (escuro). À noite, antes do adormecer, os níveis do hormônio melatonina aumentam (Moreno & Louzada 2004), sendo um dos principais estímulos para indução do sono. Em um ritmo normal, a melatonina depende, portanto, de um ambiente escuro e, deste modo,

certas intensidades de exposição à luz durante a noite podem atrapalhar sua liberação, prejudicando o sono (Figueiro et al. 2012).

O sono acontece por um processo neurofisiológico e é dividido em duas fases: uma caracterizada pelo movimento rápido dos olhos (REM, do inglês *rapid eye movement*) e a outra que não tem o movimento rápido dos olhos (NREM, do inglês *non-rapid eye movement*) (Fuller et al. 2006). O sono NREM é alternado com o sono REM em ciclos que duram aproximadamente 90 minutos. Para um indivíduo saudável com sono normal, ocorrem de quatro a cinco ciclos de sono NREM-REM ao longo da noite (Nedeltcheva & Scheer 2014).

O sono NREM é composto por três fases. Na primeira fase, a consciência e a frequência cardíaca diminuem gradualmente, pois o indivíduo ainda está em vigília. Na segunda fase, há a completa perda da consciência. A terceira fase, conhecida como sono de ondas curtas, é o período de sono profundo. Depois, há o sono REM, fase em que há os sonhos e a consolidação da memória (Neves et al. 2013).

3.2.3 Métodos para avaliar o ritmo biológico e o sono

Diferentes métodos para avaliar o sono têm surgido, especialmente nos últimos anos devido ao aparecimento de novas tecnologias, como aplicativos. Existem os métodos objetivos, como a polissonografia e a actigrafia, e os subjetivos, como os questionários/entrevistas e os diários do sono (Martin & Hakim 2011; Forner-Cordero et al. 2018; Ibáñez et al. 2018a). Em geral, os métodos podem requerer assistência médica (objetivos) ou podem ser de autoavaliação (subjetivos), ainda que a interpretação dos métodos subjetivos possa ser realizada por profissionais (Ibáñez et al. 2018a).

3.2.3.1 Polissonografia

A polissonografia geralmente é realizada em um laboratório do sono e é considerada como padrão ouro dentre os métodos de avaliação, pois fornece informações mais abrangentes. Por esse método pode-se obter diagnóstico de distúrbios de sono, saturação de oxigênio, movimentos dos membros, eventos respiratórios conforme cada posição do corpo, entre outros (Ibáñez et al. 2018a).

Uma de suas vantagens é a precisão das informações. Por outro lado, tem como desvantagens ser realizado em um contexto que não condiz totalmente com a situação de sono habitual do indivíduo, além de ter alto custo (Takeshima et al. 2014). Em função disso, a polissonografia pode ser inviável para avaliar o sono de grandes populações (Aktaruzzaman et al. 2017).

3.2.3.2 Actigrafia

A actigrafia permite avaliar os ciclos de atividade/repouso por semanas ou até meses e funciona através do monitoramento contínuo dos movimentos corporais e da identificação dos períodos em atividades e sono. É um método não invasivo, uma vez que os aparelhos (chamados actígrafos) costumam ser pequenos e leves, além de ter manejo e uso simples, desde que os indivíduos sejam instruídos adequadamente para melhor registro dos dados (Martin & Hakim 2011). O aparelho mais comum é semelhante a um relógio e usado no punho (Aktaruzzaman et al. 2017), porém, existem também dispositivos para uso na cintura (Takeshima et al. 2014).

Por vezes, a actigrafia é usada como complemento de outro método, como questionários ou entrevistas. Seu uso torna-se mais conveniente comparado à

polissonografia, visto que o método permite a avaliação dentro do ambiente habitual dos usuários e por vários dias consecutivos (Martin & Hakim 2011).

3.2.3.3 Questionários

Desde 1985, foram lançados inúmeros questionários, em especial com o propósito de auxiliar no diagnóstico de distúrbios de sono. Porém, alguns avaliam também outros aspectos do sono, como a qualidade. Em geral, são financeiramente eficientes e rápidos, embora mais sujeitos a vieses por coletas informações subjetivas (Ibáñez et al. 2018a). Os questionários mais amplamente utilizados são o *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) e o *Epworth Sleepiness Scale* (ESS) (Knutson et al. 2006; Beiske et al. 2009; Bertolazi et al. 2011; Mondal et al. 2013; Sadeghniaat Haghghi et al. 2013; Mollayeva et al. 2016; Forner-Cordero et al. 2018). Ambos são instrumentos para obter uma medida geral sobre o sono e não se restringem a um distúrbio específico (Mondal et al. 2013).

O PSQI avalia a qualidade e os padrões de sono em adultos e um de seus objetivos é ser um índice de fácil uso pela população e ter fácil interpretação no ambiente clínico e de pesquisa. Há 24 questões para serem respondidas em relação ao último mês, com um escore de 0 a 3 (19 são de autoavaliação e 5 respondidas por alguém que durma próximo, se houver). No final, apenas o escore dos itens de autoavaliação é somado, sendo que maiores resultados indicam pior qualidade de sono. A ferramenta abrange sete componentes: qualidade do sono, latência, duração, eficiência habitual, distúrbios, uso de medicamentos para dormir e disfunções diurnas (Buysse et al. 1989). Essa combinação de aspectos quantitativos e qualitativos é um dos pontos positivos do questionário (Bertolazi et al. 2011).

O ESS mede o nível de sonolência diurna ao verificar a tendência do indivíduo a dormir em oito diferentes situações cotidianas, como assistindo televisão, durante leituras, parado no trânsito etc. Para cada situação, deve ser atribuída uma pontuação, que, assim como no PSQI, é de 0 a 3. Os pontos são somados e resultado maior ou igual a 9 indica alto grau de sonolência diurna, para a qual se recomenda assistência médica (Johns 1991). Maior sonolência pode ou não estar ligada a possíveis alterações na qualidade do sono (Ibáñez et al. 2018a).

Existem também questionários que não foram desenvolvidos com o propósito exclusivo de avaliar o sono, mas que podem ser úteis para tal devido à similaridade de questões. Neste caso, cita-se o *Clinical Interview Schedule* (CIS-R), um instrumento para avaliação da saúde mental e auxílio no diagnóstico de transtornos mentais comuns (Lewis et al. 1992).

O CIS-R contém 14 seções que abrangem sintomas de transtornos mentais comuns presentes nos últimos 7 dias e que podem interferir na vida diária do respondente, incluindo em uma das seções problemas de sono. Ademais, fazem parte do questionário: sintomas somáticos, problemas de concentração e memória, irritabilidade, preocupações e preocupações com saúde física, depressão e ideias depressivas (ideação suicida), ansiedade, fobias, ataques de pânico, compulsões e obsessões. Cada item respondido positivamente gera um escore e expande as questões para avaliar a frequência, a duração e a severidade dos sintomas. Um sintoma é considerado clinicamente significativo se o escore for maior ou igual a dois e maior ou igual a 12 no resultado geral do instrumento (Nunes et al. 2011).

Outras vantagens dos questionários, além de tempo e custo, são não precisar de contextos específicos e dispositivos, a aplicação pode ser feita em qualquer momento e a maioria está disponível para acesso via internet. Além da

subjetividade, os questionários apresentam como desvantagens a limitação de uso em indivíduos incapazes de prover acuradamente a informação, como crianças ou pessoas com demências (Martin & Hakim 2011), depender da memória dos sujeitos e não coletar informações sobre possível variação do sono ao longo dos dias, afinal têm preenchimento único e contemplam somente um período de tempo (Ibáñez et al. 2018b).

3.2.3.4 Diários do sono

Os diários de sono são uma ferramenta na qual devem ser preenchidas informações com mais detalhes sobre o sono todos os dias durante um período, em geral de uma ou duas semanas (Ibáñez et al. 2018a). Constituem os diários itens como a hora de deitar-se e a hora de levantar-se da cama, tempo para adormecer, número de despertares, sensações antes e após dormir (acordar sentindo-se cansado ou descansado, por exemplo), se houve cochilos durante o dia etc. Habitualmente, são feitos em papel, mas com o avanço da tecnologia, os diários podem ser utilizados em forma eletrônica e em aplicativos (Ibáñez et al. 2018b).

Destaca-se como vantagem a documentação das variações do sono que podem ocorrer ao longo dos dias. Por outro lado, diários requerem maior colaboração do usuário do que questionários e entrevistas. Para que haja validade das informações, os diários devem ser preenchidos diariamente, levando alguns minutos (Martin & Hakim 2011).

3.2.4 Fatores que podem afetar o sono

As alterações de sono podem ser classificadas em três diferentes formas. São elas: a) privação de sono, que consiste em uma perda total de sono por alguma situação que configure falta de oportunidade — caso de alguns trabalhadores em turnos; b) restrição de sono ou privação parcial do sono, que compreende uma redução na quantidade de horas de sono (entre 3-5 horas) em relação ao habitual ou ao necessário, tendo a oportunidade para dormir — por estilo de vida, por exemplo; c) fragmentação do sono, que consiste na interrupção do sono, com vários despertares — como ocorre em indivíduos com certos distúrbios do sono, como a síndrome da apneia obstrutiva do sono (SAOS) (Reynolds & Banks 2010). Como mencionado, a restrição de sono também é descrita como “privação parcial do sono” e, por isso, na literatura, o termo “privação de sono” pode ser usado sem distinções (Kahn et al. 2013).

Os despertares frequentes podem ocorrer não só por distúrbios de sono, mas também nos casos daqueles que moram perto de locais com excesso de ruídos, como rodovias ou aeroportos (Reynolds & Banks 2010). Ruídos prejudicam o sono profundo e podem ocasionar sonolência diurna (Stepanski 2002).

O sono inadequado pode envolver apenas a duração insuficiente, a qualidade ruim ou ambos (Fatima et al. 2016). É um fenômeno comum na sociedade atual e diversos fatores podem deixar os indivíduos mais vulneráveis tanto à menor duração quanto à má qualidade do sono. São exemplos: intensificação de responsabilidades sociais e outras demandas de estilo de vida moderno (Krueger & Friedman 2009), doenças (Reynolds & Banks 2010), exposição excessiva a eletrônicos iluminados (Chang et al. 2015; Hatori et al. 2017; Yoshimura et al. 2017), trabalho em turnos (Åkerstedt 1990; Costa 2003; Reynolds & Banks 2010; Kecklund

& Axelsson 2016), *jet lag* – fenômeno que pode ocorrer em pessoas que viajam para zonas com fuso horário diferente (Sack 2009; Larcher et al. 2015) etc.

Em relação às responsabilidades sociais (como estudos e trabalho) e o *jet lag*, pode haver um desequilíbrio entre as horas de sono dos dias de trabalho/estudos e dos dias livres, nos quais se pode compensar dormindo por mais tempo. Assim, esse desequilíbrio de horários tem sido chamado de “*jet lag social*” (Larcher et al. 2015).

3.2.5 Possíveis consequências do sono inadequado

Tanto a duração quanto a qualidade do sono têm sido relacionadas a problemas de saúde, mas a maioria dos estudos restringe-se a avaliar apenas a quantidade de horas dormidas (Vézina-Im et al. 2017). Diversas consequências são associadas com a privação do sono e sono de qualidade ruim e, mais recentemente, a associação entre longa duração de sono e desfechos em saúde também tem sido mais investigada (Larcher et al. 2015).

Nesta seção, a abordagem envolverá desfechos que tenham associação com sono de curta duração e/ou qualidade ruim. O sono de longa duração apenas será mencionado se, porventura, também aparecer como exposição nos estudos.

3.2.5.1 Ganho de peso corporal e de cintura

Apesar de os mecanismos da obesidade não serem completamente entendidos, reconhece-se há muito tempo na literatura que sua etiologia engloba vários fatores, sendo a alimentação e a atividade física importantes fatores contribuintes. De forma geral, o ganho de peso ocorre quando o gasto energético é

menor do que a ingestão dietética. Outros possíveis fatores têm sido estudados e o sono inadequado é um deles (Wu et al. 2014). Em alguns países, como nos Estados Unidos, houve uma diminuição nas horas de sono simultaneamente com o aumento da epidemia da obesidade e do DM 2 (Knutson & Van Cauter 2008). Desta forma, aumentaram as hipóteses de que o sono possa estar relacionado com o ganho de peso corporal (Shlisky et al. 2012; Capers et al. 2015).

Foi avaliada em uma metanálise a associação entre duração de sono e obesidade em estudos observacionais. Indivíduos com curta duração de sono, comparados à duração normal (entre 7 e 8 horas), apresentaram chance 45% maior de tornarem-se obesos (OR= 1,45, IC 95% 1,25-1,67). Ao retirar três estudos que tiveram efeitos na heterogeneidade as chances foram amenizadas, mas mantiveram-se significativas (OR= 1,25, IC 95% 1,14-1,38) (Wu et al. 2014). Os estudos incluídos eram prospectivos, mas a maioria realizada no Japão e nos Estados Unidos, países que apresentam diferenças culturais importantes. As amostras foram compostas por adultos, porém, houve variação nas idades: alguns estudos incluíram adultos mais jovens (a partir dos 18 anos) e outros também idosos (idade máxima em um dos estudos foi de 79 anos).

Outra metanálise investigou a associação tanto de qualidade como de duração de sono e obesidade em sujeitos jovens. Os resultados indicaram que quem tem sono inadequado apresenta chance 27% maior de sobrepeso/obesidade (OR= 1,27, IC 95% 1,05-1,53). Ao analisar somente a qualidade, independentemente da duração, em análise de subgrupo as chances foram ainda maiores: OR= 1,46, IC 95% 1,24-1,72 (Fatima et al. 2016). Apesar do interessante resultado, destaca-se que houve grande variação de idades nas amostras (bebês com menos de 24 meses a adultos com 34 anos), além da inclusão de diversos estudos transversais.

Por fim, mais uma metanálise, com 22 estudos e 56.259 participantes, encontrou uma relação pequena, mas significativa ($r = -0,10$) entre menor duração de sono e aumento na circunferência da cintura, mais pronunciada em indivíduos que já eram obesos, sem evidências de viés de publicação (Sperry et al. 2015). Essa foi a primeira metanálise a investigar o assunto, com a principal limitação de que a maior parte dos estudos utilizados era transversal e estes não permitiam avaliação de sequência temporal e nem causalidade, porém oportunizam a realização de estudos maiores.

Os principais mecanismos que poderiam promover o ganho de peso relacionados ao sono são: gasto energético reduzido pela diminuição de atividades físicas (Patel et al. 2006; Schmid et al. 2009), mais oportunidades para comer devido ao maior tempo em vigília (Knutson 2012), tendência a preferir alimentos mais calóricos (Brondel et al. 2010; Horne 2015) e alterações hormonais (Knutson 2012; Shlisky et al. 2012).

A privação de sono pode aumentar a fome devido às horas extras que os indivíduos ficam acordados, mas também pode aumentar a chamada fome hedônica, que é a preferência por alimentos mais densos em energia ou palatáveis, mesmo na ausência da fome fisiológica (Brondel et al. 2010; Horne 2015). Essas oportunidades do comer hedônico tendem a ser maiores em ambientes obesogênicos, como os da sociedade contemporânea, onde há fácil acesso a alimentos industrializados, por exemplo (Shlisky et al. 2012).

A grelina e a leptina são os hormônios responsáveis pela regulação da fome e da saciedade, respectivamente (Knutson 2012; Shlisky et al. 2012). A privação do sono pode causar diminuição nos níveis de leptina e aumento nos níveis de grelina, o que pode aumentar a fome e permitir maior consumo energético na dieta

(Spiegel et al. 2004; Broussard et al. 2016). Outra alteração hormonal que tem sido apontada é no cortisol, o qual pode ter suas respostas aumentadas com alterações crônicas no sono, gerando inflamação crônica (DeSantis et al. 2012). Então, esta estimularia o aumento de peso (Hirotsu et al. 2015), principalmente na região abdominal (Van Rossum 2017).

3.2.5.2 Alterações na função cognitiva e nas emoções

A função cognitiva pode ser avaliada em diferentes domínios, tais quais: funções de atenção, memória de curto prazo (também conhecida como memória de trabalho), memória de longo prazo, função verbal e tomada de decisão (Alhola & Polo-Kantola 2007).

O funcionamento de certas áreas do cérebro parece ser impactado pela privação de sono, o que ocasionaria efeitos na cognição. Porém, esses efeitos podem surgir de maneiras distintas, afinal o sono tem particularidades em sua duração e sua estrutura também pode ser diferente conforme os indivíduos (mais jovens ou mais velhos, por exemplo) (Alhola & Polo-Kantola 2007).

Em idosos, o desempenho cognitivo pareceu ser mais consistente de forma geral do que o de indivíduos mais jovens em alguns estudos. Assim, o impacto da privação de sono poderia ser maior nos adultos jovens, sendo que essa diferença poderia ser explicada por uma redução na duração habitual de sono dos idosos (Duffy et al. 2009), que seria associada a maior estabilidade do estado de vigília, ocasionando menos efeitos na cognição (Fuller et al. 2006). Por outro lado, outras evidências sugerem associação entre menor qualidade do sono nessa fase da vida

com piora nas funções cognitivas (Crowley 2011; Yaffe et al. 2014; Anderson et al. 2017).

Quando há privação parcial de sono frequente, os déficits na cognição podem se acumular por dias e ser comparados algumas noites de privação total de sono. Contudo, não é somente a privação que impactaria na função cognitiva: a fragmentação, se significativa, também poderia influenciar negativamente, mesmo que haja duração considerada normal de sono (Reynolds & Banks 2010).

Já foi demonstrado também que a privação de sono pode influenciar na capacidade de processar as emoções (Kahn et al. 2013). Indivíduos com sono alterado tendem a experimentar mais emoções negativas (Babson & Feldner 2010). A perda de sono reduz a autopercepção da inteligência emocional e influencia na capacidade de ser empático com os demais (Killgore et al. 2008). A empatia pode ser definida como a “habilidade de compartilhar emoções e compreender outra pessoa em relação aos seus pensamentos, desejos e sentimentos” (Shamay-Tsoory 2011).

Com base nessas informações, foi observado em um estudo que, após uma noite de privação total de sono, os indivíduos foram menos empáticos, quando comparados àqueles que dormiram normalmente (Guadagni et al. 2014). Isso pode gerar conflitos interpessoais, atrapalhando as relações conjugais (Gordon & Chen 2014) e possivelmente também as sociais, como as de trabalho, já que a empatia é uma habilidade importante para as interações cotidianas (Guadagni et al. 2014).

Ainda nos aspectos emocionais, a ansiedade é associada com dificuldades para iniciar e/ou manter o sono (Papadimitriou & Linkowski 2005). Indivíduos que já possuem maiores níveis de ansiedade e que têm maior risco de desenvolver um transtorno parecem ser mais suscetíveis aos efeitos relacionados à condição que podem ser desencadeados pelo sono insuficiente (Goldstein et al. 2013). Tem sido

descrita na literatura uma relação bidirecional entre depressão e problemas de sono, isto é, um pode ser causa do outro (Kahn et al. 2013). Assim, salienta-se que tanto para ansiedade quanto para depressão há a possibilidade de causalidade reversa, a qual pode existir, do mesmo modo, com outros temas descritos neste trabalho.

Outras emoções negativas como arrependimento, vergonha, culpa, solidão e raiva também já foram associadas ao sono inadequado. No entanto, há menos estudos disponíveis sobre esses temas (Kahn et al. 2013).

3.2.5.3 *Diabetes mellitus tipo 2*

Em trabalho vinculado ao *Nurses' Health Study* (NHS), foi encontrada uma associação entre sono de curta duração e DM 2, porém esta foi amenizada para a longa duração (neste estudo, > 9 horas) e desapareceu nas categorias de curta duração (≤ 5 horas, 6 horas) após ajuste para o IMC. Logo, a influência do sono na doença poderia ser, ao menos em parte, devido à obesidade (Ayas et al. 2003a).

Em contrapartida, um estudo realizado com 3.470 adultos taiwaneses demonstrou associação significativa entre sono (tanto de curta quanto de longa duração) e casos recém-diagnosticados de DM 2. A associação permaneceu significativa mesmo após ajustes para potenciais confundidores, tais quais fatores de estilo de vida, história familiar da doença, IMC (indicador de obesidade geral) e relação cintura-quadril (RCQ, também indicador de obesidade central) (Chao et al. 2011). Assim, sugere-se que outros mecanismos além de via obesidade possam estar envolvidos na relação entre sono e DM 2.

Resultados similares foram encontrados em estudos previamente publicados, como os da coorte *Massachusetts Male Aging Study* (MMAS) (Yaggi et al. 2006), e os de uma coorte sueca com indivíduos de meia-idade de ambos os sexos.

Neste último estudo, a associação entre sono de curta duração e novos casos de DM 2 foi significativa apenas em homens (Mallon et al. 2005).

Em uma revisão sistemática com metanálise de estudos longitudinais, que incluiu alguns dos estudos citados acima, a duração (curta e longa) e qualidade do sono foram significativamente associadas com risco aumentado de desenvolvimento de DM 2, sem evidências de viés de publicação. Ao avaliar a curta duração, o efeito foi maior em homens do que em mulheres e, segundo os autores, os mecanismos podem ser diferentes entre os que dormem pouco e os que dormem muito (Cappuccio et al. 2010).

Um ECR verificou que a privação parcial de sono durante três semanas alterou a sensibilidade à insulina e outros parâmetros metabólicos (Robertson et al. 2013). O sono fragmentado, por sua vez, também está associado com alterações no metabolismo da glicose, independente do número de horas dormidas (Stamatakis & Punjabi 2010). No entanto, esses mecanismos ainda devem ser estudados para obter-se maior clareza.

3.2.5.4 Hipertensão arterial sistêmica

Alterações na duração e/ou qualidade do sono podem ser explicadas por hábitos dos indivíduos e/ou distúrbios de sono, como já foi descrito de forma mais ampla anteriormente. Ambos parecem contribuir na patogênese da chamada “pré-hipertensão” e no seu agravamento, a hipertensão arterial sistêmica (HAS) (Pepin et al. 2014).

No que diz respeito aos distúrbios de sono, a SAOS, que leva à fragmentação do sono, tem sido associada com a incidência de HAS em estudos observacionais. Em uma coorte com seguimento de mais de 12 anos, o *hazard ratio*

(HR), já ajustado, para novos casos da condição foi maior naqueles que tinham SAOS severa e recusaram ou não aderiram à terapia de CPAP, quando comparados aos indivíduos com SAOS tratados com o CPAP (Marin et al. 2012).

A necessidade de mover as pernas e as sensações desagradáveis presentes na síndrome das pernas inquietas prejudicam o adormecer e a qualidade geral do sono dos indivíduos (Pepin et al. 2014). Alterações significativas na duração e/ou na qualidade do sono no distúrbio parecem estar associadas com a prevalência de HAS (Innes et al. 2012).

Como já descrito, a insônia nem sempre apresenta privação de sono. Todavia, já existem evidências que têm demonstrado que a insônia com presença de redução nas horas de sono aumenta o risco de desenvolver HAS. Um exemplo é a *Penn State Cohort*, cujo seguimento foi de 7,5 anos, e encontrou associação entre insônia e incidência de HAS nos sujeitos que dormiam menos de 6 horas, avaliadas no estudo por polissonografia (Fernandez-Mendoza et al. 2012).

Há uma diminuição da pressão arterial e dos batimentos cardíacos durante o sono NREM, em particular durante o sono de ondas curtas. Diante disso, uma hipótese para o mecanismo que correlaciona distúrbios de sono e HAS pode ser alguma alteração na regulação normal da pressão arterial durante o período de sono devido à privação ou ao sono fragmentado presente em certos distúrbios (Pepin et al. 2014).

3.2.5.5 Doenças cardiovasculares

Já tem sido demonstrada associação entre sono de curta duração e DCV. Em alguns estudos, a longa duração também é associada com essa condição de saúde (Nagai et al. 2010).

Em mais um estudo vinculado ao NHS, foi investigada a relação das horas dormidas autorrelatadas com doença coronariana. Houve registro de 934 eventos, dos quais 271 foram fatais e 663 não fatais, durante 10 anos de acompanhamento. Ao avaliar o total de casos, ajustados para potenciais confundidores, dentre eles ronco, tabagismo, IMC, trabalho em turnos, atividade física e consumo de álcool, a associação permaneceu significativa para aquelas mulheres que dormiam menos de 5 horas e para aquelas que dormiam 9 horas ou mais: RR= 1,39 (IC 95% 1,05-1,84) e 1,37 (IC 95% 1,02-1,85), respectivamente. Nos casos não fatais, a associação permaneceu significativa apenas para a duração menor de 5 horas (RR= 1,52, IC 95% 1,08-2,14). Nos casos fatais, curta e longa duração não foram significativas (Ayas et al. 2003b).

Uma metanálise obteve resultados similares para o risco de desenvolver ou morrer por DCV. Foi encontrada associação significativa para sono de curta duração e doença coronariana, RR= 1,48 (IC 95% 1,22-1,80) e acidente vascular encefálico (AVE), RR= 1,15 (IC 95% 1,01-1,31), mas não para os casos totais de doença coronariana, RR= 1,03 (IC 95% 0,93-1,15). A longa duração, por sua vez, também foi associada com maior risco para doença coronariana, RR= 1,38 (IC 95% 1,15-1,66), AVE, RR= 1,65 (IC 95% 1,45-1,87), e para os casos totais da doença coronariana, RR= 1,41 (IC 95% 1,19-1,68) (Cappuccio et al. 2011).

A privação do sono tem efeitos sobre a pressão arterial e esta está relacionada com a saúde cardiovascular (Nagai et al. 2010), entretanto, outros mecanismos podem estar envolvidos em tal associação (Cappuccio et al. 2011). Outra possível explicação sustentada pela literatura é que o sono insuficiente aumenta a inflamação, a qual, ao longo do tempo, poderia provocar DCV e outras doenças, como o câncer (Miller & Cappuccio 2007; Mullington et al. 2009).

3.2.5.6 Câncer

Um fator fundamental em diversas doenças é o estresse oxidativo. Este ocorre quando há um desequilíbrio entre a produção de espécies reativas de oxigênio (ROS, do inglês *reactive oxygen species*) e antioxidantes, que podem ser enzimáticos e não enzimáticos (Noguti et al. 2013). O sono já tem sido associado a esse processo.

Durante o sono insuficiente há maior promoção de ROS e estes, por sua vez, estão presentes em várias fases do câncer. A literatura refere que quando há SAOS severa, acompanhada de fragmentação do sono igualmente severa, maior é a produção de ROS (Franco et al. 2012). Uma explicação para o aumento do estresse oxidativo nesse contexto seria a hipóxia existente no distúrbio (Noguti et al. 2013).

Uma metanálise de estudos prospectivos demonstrou que a longa duração de sono (duração > 8, ≥ 9 ou ≥ 10 horas entre os estudos incluídos) foi associada a um aumento significativo na mortalidade por câncer (RR= 1,11, IC 95% 1,05-1,18), mas não houve essa associação com a curta duração, em comparação com a duração de sono de referência (7 a 8 horas) (Ma et al. 2016).

Ter duração prolongada não necessariamente implica em sono de duração suficiente. Isso pode apenas ser indicativo de qualidade ruim (Kojima et al. 2000). Assim como ocorre na privação, há o aumento de marcadores inflamatórios na longa duração e essa é uma das possíveis explicações para o risco aumentado de doenças (Prather et al. 2014).

3.2.5.7 Disfunções sexuais

A literatura que aborda esse tema ainda é relativamente pequena (Seehuus & Pigeon 2018). Os mecanismos pelos quais o sono pode influenciar nas disfunções sexuais ainda precisam ser mais explorados, entretanto, esses problemas podem ser uma consequência de alguns distúrbios do sono tanto em mulheres, especialmente no período da menopausa e pós-menopausa (Kling et al. 2017), quanto em homens (Cho & Duffy 2018).

Em homens com SAOS, a presença de disfunção erétil tem sido encontrada em alguns estudos, concomitante a uma diminuição nos níveis do hormônio testosterona (Andersen et al. 2010; Li et al. 2016). Em indivíduos com insônia, a disfunção erétil e a diminuição na testosterona também têm sido encontradas (Cho & Duffy 2018). A testosterona é um dos marcadores do desejo sexual (Andersen et al. 2010) e tem seus níveis circulantes maiores durante o período do sono. Logo, menor duração do sono ou outras alterações influenciariam negativamente esse hormônio (Cho & Duffy 2018).

Um estudo realizado com mulheres do *Women's Health Initiative* (WHI) verificou que quanto menor era a duração de sono, menores eram as chances de atividade sexual com parceiro e também era menor a satisfação sexual, em comparação às que dormiam de 7 a 8 horas por noite. Nas mulheres com insônia, a satisfação sexual também foi menor mesmo após ajustes para possíveis fatores de confusão e não foram encontradas essas associações entre aquelas que usavam terapia hormonal (Kling et al. 2017).

4 OBJETIVOS

Objetivo Geral

O presente estudo tem como objetivo avaliar a associação entre características do sono (duração e qualidade) e ganho de peso corporal, ganho de cintura e incidência de obesidade.

Objetivos Específicos

- Descrever a amostra dos participantes do ELSA-Brasil de acordo com as características do sono (duração, problemas de sono e razão entre horas dormidas e horas desejadas);
- Avaliar fatores associados a ter problemas de sono na linha de base;
- Analisar a associação entre duração de sono e ganhos elevados de peso e cintura e obesidade incidente;
- Analisar a associação entre qualidade do sono e ganhos elevados de peso e cintura e obesidade incidente.

5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Åkerstedt T. Psychological and Psychophysiological Effects of Shift Work. *Scand J Work Environ Health*. 1990;16 Suppl 1:67–73.
- Aktaruzzaman M, Rivolta MW, Karmacharya R, Scarabottolo N, Pugnetti L, Garegnani M, et al. Performance Comparison between Wrist and Chest Actigraphy in Combination with Heart Rate Variability for Sleep Classification. *Comput Biol Med*. 2017;89:212–21.
- Alhola P, Polo-Kantola P. Sleep Deprivation: Impact on Cognitive Performance. *Neuropsychiatr Dis Treat*. 2007;3(5):553–67.
- Andersen ML, Santos-Silva R, Bittencourt LRA, Tufik S. Prevalence of Erectile Dysfunction Complaints Associated With Sleep Disturbances in Sao Paulo, Brazil: A Population-Based Survey. *Sleep Med*. 2010;11(10):1019–24.
- Anderson JR, Carroll I, Azcarate-Peril MA, Rochette AD, Heinberg LJ, Peat C, et al. A preliminary examination of gut microbiota, sleep, and cognitive flexibility in healthy older adults. *Sleep Med*. 2017;38:104–7.
- Ayas NT, White DP, Al-Delaimy WK, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, et al. A Prospective Study of Self-Reported Sleep Duration and Incident Diabetes in Women. *Diabetes Care*. 2003a;26(2):380–4.
- Ayas NT, White DP, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, Malhotra A, et al. A Prospective Study of Sleep Duration and Coronary Heart Disease in Women. *Arch Int Med*. 2003b;163(2):205–9.
- Babson KA, Feldner MT. Temporal relations between sleep problems and both traumatic event exposure and PTSD: A critical review of the empirical literature. *J Anxiety Disord*. 2010;24(1):1–15.
- Beiske KK, Kjelsberg FN, Ruud EA, Stavem K. Reliability and Validity of a Norwegian Version of the Epworth Sleepiness Scale. *Sleep Breath*. 2009;13(1):65–72.

- Bertolazi AN, Fagondes SC, Hoff LS, Dartora EG, da Silva Miozzo IC, de Barba MEF, et al. Validation of the Brazilian Portuguese Version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med.* 2011;12(1):70–5.
- Brondel L, Romer MA, Nougues PM, Touyarou P, Davenne D. Acute Partial Sleep Deprivation Increases Food Intake in Healthy Men. *Am J Clin Nutr.* 2010;91(6):1550–9.
- Broussard JL, Kilkus JM, Delebecque F, Abraham V, Day A, Whitmore HR, et al. Elevated Ghrelin Predicts Food Intake During Experimental Sleep Restriction. *Obesity (Silver Spring).* 2016;24(1):132–8.
- Buysse DJ, Reynolds CFI, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res.* 1989;28(2):193–213.
- Capers PL, Fobian AD, Kaiser KA, Borah R, Allison DB. A Systemic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials of the Impact of Sleep Duration on Adiposity and Components of Energy Balance. *Obes Rev.* 2015;16(9):771–82.
- Cappuccio FP, Cooper D, Delia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep Duration Predicts Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Eur Heart J.* 2011;32(12):1484–92.
- Cappuccio FP, D’Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and Quality of Sleep and Incidence of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes Care.* 2010;33(2):414–20.
- Chang A, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA. Evening Use of Light-Emitting eReaders Negatively Affects Sleep, Circadian Timing, and Next-morning Alertness. *Proc Natl Acad Sci.* 2015;112(4):1232–1237.
- Chao CY, Wu JS, Yang YC, Shih CC, Wang RH, Lu FH, et al. Sleep duration is a potential risk factor for newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. *Metabolism.* 2011;60(6):799–804.
- Cho JW, Duffy JF. Sleep, Sleep Disorders, and Sexual Dysfunction. *World J Mens*

- Health. 2018;pISSN: 228:1–15.
- Costa G. Science Factors influencing health of workers and tolerance to shift work. *Theor Issues Ergon.* 2003;4(3–4):263–88.
- Crowley K. Sleep and sleep disorders in older adults. *Neuropsychol Rev.* 2011;21(1):41–53.
- DeSantis AS, DiezRoux A V, Hajat A, Aiello AE, Golden SH, Jenny NS, et al. Associations of salivary cortisol levels with inflammatory markers: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Psychoneuroendocrinology.* 2012;37(7):1009–18.
- Dias PC, Henriques P, Anjos LA Dos, Burlandy L. Obesity and Public Policies: The Brazilian Government’s Definitions and Strategies. *Cad Saude Publica.* 2017;33(7):e00006016.
- Duffy JF, Willson HJ, Wang W, Czeisler CA. Healthy Older Adults Better Tolerate Sleep Deprivation Than Young Adults. *J Am Geriatr Soc.* 2009;57(7):1245–51.
- Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Sleep Quality and Obesity in Young Subjects: A Meta-Analysis. *Obes Rev.* 2016;17(11):1154–66.
- Fernandez-Mendoza J, Vgontzas AN, Liao D, Shaffer ML, Vela-Bueno A, Basta M, et al. Insomnia With Objective Short Sleep Duration and Incident Hypertension: The Penn State Cohort. *Hypertension.* 2012;60(4):929–35.
- Figueiro MG, Plitnick B, Rea MS. Light Modulates Leptin and Ghrelin in Sleep-Restricted Adults. *Int J Endocrinol.* 2012;2012:530726.
- Forner-Cordero A, Silva Umemura G, Furtado F, Gonçalves BDSB. Comparison of sleep quality assessed by actigraphy and questionnaires to healthy subjects. *Sleep Sci.* 2018;11(3):141–5.
- Franco CMR, Lima AMJ, Lins OG, Castro CMM, Bezerra AA, Oliveira MF De, et al. Obstructive Sleep Apnea Severity Correlates with Cellular and Plasma Oxidative Stress Parameters and Affective Symptoms. *J Mol Neurosci.* 2012;47(2):300–10.
- Fuller PM, Gooley JJ, Saper CB. Neurobiology of the Sleep-Wake Cycle: Sleep

- Architecture, Circadian Regulation, and Regulatory Feedback. *J Biol Rhythms*. 2006;21(6):482–93.
- GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Year. *N Engl J Med*. 2017;377(1):13–27.
- Goldstein AN, Greer SM, Saletin JM, Harvey AG, Nitschke JB, Walker MP. Tired and Apprehensive: Anxiety Amplifies the Impact of Sleep Loss on Aversive Brain Anticipation. *J Neurosci*. 2013;33(26):10607–15.
- Gordon AM, Chen S. The Role of Sleep in Interpersonal Conflict: Do Sleepless Nights Mean Worse Fights? *Soc Psychol Personal Sci*. 2014;5(2):168–75.
- Guadagni V, Burles F, Ferrara M, Iaria G. The Effects of Sleep Deprivation on Emotional Empathy. *J Sleep Res*. 2014;23(6):657–63.
- Hatori M, Gronfier C, Van Gelder RN, Bernstein PS, Carreras J, Panda S, et al. Global Rise of Potential Health Hazards Caused by Blue Light-Induced Circadian Disruption in Modern Aging Societies. *NPJ Aging Mech Dis*. 2017;3(9):5–7.
- Hirotsu C, Tufik S, Andersen ML. Interactions between sleep, stress, and metabolism: From physiological to pathological conditions. *Sleep Sci*. 2015;8(3):143–52.
- 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 Heal*. 2015a;1(1):40–3.
- Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation’s Updated Sleep Duration Recommendations: Final Report. *Sleep Heal*. 2015b;1(4):233–43.
- Horne JA. Human REM sleep: Influence on Feeding Behaviour with Clinical Implications. *Sleep Med*. 2015;16(8):910–6.
- Ibáñez V, Silva J, Cauli O. A Survey on Sleep Assessment Methods. *PeerJ*. 2018a;6:e4849.
- Ibáñez V, Silva J, Cauli O. A Survey on Sleep Questionnaires and Diaries. *Sleep Med*.

2018b;42:90–6.

Innes KE, Selfe TK, Agarwal P. Restless legs syndrome and conditions associated with metabolic dysregulation, sympathoadrenal dysfunction, and cardiovascular disease risk: A systematic review. *Sleep Med Rev.* 2012;16(4):309–39.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Percepção do Estado de Saúde, Estilos de Vida e Doenças Crônicas. Brasil, Grandes Regiões e Unidades da Federação [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2014. Available from: <ftp://ftp.ibge.gov.br/PNS/2013/pns2013.pdf>

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Nacional de Saúde 2013: Ciclos de vida. Brasil e Grandes Regiões [Internet]. Rio de Janeiro: Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2015. Available from: <https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv94522.pdf>

Johns MW. A New Method for Measuring Daytime Sleepiness: The Epworth Sleepiness Scale. *Sleep.* 1991;14(6):540.

Kahn M, Sheppes G, Sadeh A. Sleep and Emotions: Bidirectional Links and Underlying Mechanisms. *Int J Psychophysiol.* 2013;89(2):218–28.

Kecklund G, Axelsson J. Health Consequences of Shift Work and Insufficient Sleep. *BMJ.* 2016;355:i5210.

Killgore WDS, Kahn-greene ET, Lipizzi EL, Newman RA, Kamimori GH, Balkin TJ. Sleep deprivation reduces perceived emotional intelligence and constructive thinking skills. *Sleep Med.* 2008;9(5):517–26.

Kling JM, Manson JE, Naughton MJ, Temkit M, Sullivan SD, Gower EW, et al. Association of Sleep Disturbance and Sexual Function in Postmenopausal Women. *Menopause.* 2017;24(6):604–12.

Knutson KL. Does Inadequate Sleep Play a Role in Vulnerability to Obesity? *Am J Hum Biol.* 2012;24(3):361–71.

Knutson KL, Van Cauter E. Associations between Sleep Loss and Increased Risk of

- Obesity and Diabetes. *Ann N Y Acad Sci.* 2008;1129:287–304.
- Knutson KL, Van Cauter E, Rathouz PJ, DeLeire T, Lauderdale DS. Trends in the Prevalence of Short Sleepers in the USA: 1975-2006. *Sleep.* 2010;33(1):37–45.
- Knutson KL, Rathouz PJ, Yan LL, Liu K, Lauderdale DS. Stability of the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Questionnaires over 1 year in Early Middle-Aged Adults: The CARDIA Dstudy. *Sleep.* 2006;29(11):1503–6.
- Kojima M, Wakai K, Kawamura T, Tamakoshi A, Aoki R, Lin Y, et al. Sleep Patterns and Total Mortality: A 12-Year Study in Japan. *J Epidemiol.* 2000;10(2):87–93.
- Krueger PM, Friedman EM. Sleep Duration in the United States: A cross-sectional population-based Study. *Am J Epidemiol.* 2009;169(9):1052–63.
- Larcher S, Benhamou PY, Pépin JL, Borel AL. Sleep Habits and Diabetes. *Diabetes Metab.* 2015;41(4):263–71.
- Lewis G, Pelosi AJ, Araya R, Dunn G. Measuring psychiatric disorder in the community: a standardized assessment for use by lay interviewers. *Psychol Med.* 1992;22(2):465–86.
- Li Z, Tang T, Wu W, Gu L, Du J, Zhao T, et al. Efficacy of Nasal Continuous Positive Airway Pressure on Patients with OSA with Erectile Dysfunction and Low Sex Hormone Levels. *Respir Med.* 2016;119:130–4.
- Ma Q-Q, Yao Q, Lin L, Chen G-C, Yu J-B. Sleep duration and total cancer mortality: a meta-analysis of prospective studies. *Sleep Med.* 2016;27–28:39–44.
- Mallon L, Broman J-E, Hetta J. High Incidence of Diabetes in Men With Sleep Complaints or Short Sleep Duration: a 12-year follow-up study of a middle-aged population. *Diabetes Care.* 2005;28(11):2762–7.
- Marin MJ, Agusti A, Villar I, Forner M, Nieto D, Carrizo SJ, et al. Association Between Treated and Untreated Obstructive Sleep Apnea and Risk of Hypertension. *JAMA.* 2012;307(20):2169–76.
- Martin JL, Hakim AD. Wrist Actigraphy. *Chest.* 2011;139(6):1514–27.

- Miller MA, Cappuccio FP. Inflammation, Sleep, Obesity and Cardiovascular Disease. *Curr Vasc Pharmacol.* 2007;5(2):93–102.
- Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh Sleep Quality Index as a Screening Tool for Sleep Dysfunction in Clinical and Non-clinical Samples: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep Med Rev.* 2016;25:52–73.
- Mondal P, Gjevre JA, Taylor-Gjevre RM, Lim HJ. Relationship between the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Scale in a Sleep Laboratory Referral Population. *Nat Sci Sleep.* 2013;5:15–21.
- Moreno C, Louzada FM. What Happens to the Body When One Works at Night? *Cad Saude Publica.* 2004;20(6):1739–45.
- Mullington JM, Haack M, Toth M, Serrador J, Meier-Ewert H. Cardiovascular, Inflammatory and Metabolic Consequences of Sleep Deprivation. *Prog Cardiovasc Dis.* 2009;51(4):294–302.
- Nagai M, Hoshida S, Kario K. Sleep Duration as a Risk Factor for Cardiovascular Disease- a Review of the Recent Literature. *Curr Cardiol Rev.* 2010;6(1):54–61.
- Nedeltcheva A V, Scheer FAJL. Metabolic effects of sleep disruption, links to obesity and diabetes. *Curr Opin Endocrinol Diabetes Obes.* 2014;21(4):293–8.
- Neves GSML, Giorelli AS, Florido P, Gomes M da M. Transtornos do Sono: Visão Geral. *Rev Bras Neurol.* 2013;49(2):57–71.
- Noguti J, Andersen ML, Cirelli C, Ribeiro DA. Oxidative Stress, Cancer, and Sleep Deprivation: Is there a Logical Link in this Association? *Sleep Breath.* 2013;17(3):905–10.
- Nunes MAA, Alves MG de M, Chor D, Schmidt MI, Duncan BB. Adaptação Transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule - Revised Version) para o Português no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA). *Rev HCPA.* 2011;31(4):487–90.
- Ohayon M, Wickwire EM, Hirshkowitz M, Albert SM, Avidan A, Daly FJ, et al.

- National Sleep Foundation's Sleep Quality Recommendations: First Report. *Sleep Heal.* 2017;3(1):6–19.
- Papadimitriou GN, Linkowski P. Sleep Disturbance in Anxiety Disorders. *Int Rev Psychiatry.* 2005;17(4):229–36.
- Patel SR, Malhotra A, White DP, Gottlieb DJ, Hu FB. Association between Reduced Sleep and Weight Gain in Women. *Am J Epidemiol.* 2006;164(10):947–54.
- Pepin J-L, Borel A-L, Tamisier R, Baguet J-P, Levy P, Dauvilliers Y. Hypertension and Sleep: Overview of a Tight Relationship. *Sleep Med Rev.* 2014;18(6):509–19.
- Prather AA, Vogelzangs N, Penninx BWJH. Sleep Duration, Insomnia, and Markers of Systemic Inflammation: Results from the Netherlands Study of Depression and Anxiety (NESDA). *J Psychiatr Res.* 2014;60:95–102.
- Reynolds AC, Banks S. Total Sleep Deprivation, Chronic Sleep Restriction and Sleep Disruption. *Prog Brain Res.* 2010;185(C):91–103.
- Robertson MD, Russell-Jones D, Umpleby AM, Dijk D-J. Effects of three weeks of mild sleep restriction implemented in the home environment on multiple metabolic and endocrine markers in healthy young men. *Metab Exp.* 2013;62(2):204–11.
- Van Rossum EFC. Obesity and Cortisol: New Perspectives on an Old Theme. *Obesity.* 2017;25(3):500–1.
- Sack RL. The Pathophysiology of Jet Lag. *Travel Med Infect Dis.* 2009;7(2):102–10.
- Sadeghniaat Haghighi K, Montazeri A, Khajeh Mehrizi A, Aminian O, Rahimi Golkhandan A, Saraei M, et al. The Epworth Sleepiness Scale: Translation and Validation Study of the Iranian Version. *Sleep Breath.* 2013;17(1):419–26.
- Schmid S, Hallschmid M, Jauch-Chara K, Wilms B, Benedict C, Lehnert H, et al. Short-Term Sleep Loss Decreases Physical Activity Under Free-Living conditions but Does Not Increase Food Intake Under Time-Deprived Laboratory Conditions in Healthy Men. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(11):1476–82.
- Seehuus M, Pigeon W. The Sleep and Sex Survey: Relationships between Sexual

- Function and Sleep. *J Psychosom Res.* 2018;112:59–65.
- Shamay-Tsoory SG. The neural bases for empathy. *Neuroscientist.* 2011;17(1):18–24.
- Shlisky JD, Hartman TJ, Kris-Etherton PM, Rogers CJ, Sharkey NA, Nickols-Richardson SM. Partial Sleep Deprivation and Energy Balance in Adults: An Emerging Issue for Consideration by Dietetics Practitioners. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(11):1785–97.
- Sperry SD, Scully ID, Gramzow RH, Jorgensen RS. Sleep Duration and Waist Circumference in Adults: A Meta-Analysis. *Sleep.* 2015;38(8):1269–76.
- Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief Communication: Sleep Curtailment in Healthy Young Men Is Associated with Decreased Leptin Levels, Elevated Ghrelin Levels, and Increased Hunger and Appetite. *Ann Intern Med.* 2004;141(11):846–50.
- Stamatakis KA, Punjabi NM. Effects of Sleep Fragmentation on Glucose Metabolism in Normal Subjects. *Chest.* 2010;137(1):95–101.
- Stepanski EJ. The Effect of Experimental Sleep Fragmentation on Daytime Function. *Sleep [Internet].* 2002;25(3):268–76. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12003157>
- Takeshima M, Echizenya M, Inomata Y, Shimizu K, Shimizu T. Comparison of Sleep Estimation Using Wrist Actigraphy and Waist Actigraphy in Healthy Young Adults. *Sleep Biol Rhythms.* 2014;12(1):62–8.
- Vézina-Im L-A, Moreno JP, Nicklas TA, Baranowski T. Behavioral Interventions to Promote Adequate Sleep among Women: Protocol for a Systematic Review and Meta-analysis. *Syst Rev.* 2017;6(1):1–6.
- World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation [Internet]. Vol. 894, World Health Organization. 2000. Available from: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
- Wu Y, Zhai L, Zhang D. Sleep Duration and Obesity Among Adults: A Meta-Analysis

of Prospective Studies. *Sleep Med.* 2014;15(12):1456–62.

Yaffe K, Falvey CM, Hoang T. Connections Between Dleep and Cognition in Older Adults. *Lancet Neurol.* 2014;13(10):1017–28.

Yaggi HK, Araujo AB, McKinlay JB. Sleep Duration as a Risk Factor for the Development of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care.* 2006;29(3):657–61.

Yoshimura M, Kitazawa M, Maeda Y, Mimura M, Tsubota K, Kishimoto T. Smartphone Viewing Distance and Sleep: An Experimental Study Utilizing Motion Capture Technology. *Nat Sci Sleep.* 2017;9:59–65.

6 ARTIGO

ASSOCIAÇÃO ENTRE CARACTERÍSTICAS DO SONO E GANHO DE PESO CORPORAL, GANHO DE CINTURA E INCIDÊNCIA DE OBESIDADE NO ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO (ELSA-Brasil)

Association between sleep patterns and weight gain, waist gain and incidence of obesity in the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil)

Tássia Rolim Camargo¹

Vivian Cristine Luft²

^{1,2} Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia, Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS)

A ser enviado para: revista a definir

RESUMO

Contexto: A obesidade caracteriza-se como pandemia, de etiologia multifatorial. Alterações no sono, em qualidade e/ou quantidade, são altamente comuns na sociedade, sendo possíveis contribuintes para o ganho de peso. Estudos prévios demonstraram associação entre sono inadequado e desfechos adversos à saúde.

Objetivo: Avaliar a associação entre características do sono e ganho de peso corporal, ganho de cintura e incidência de obesidade.

Métodos: Foram avaliados 12.789 participantes (35-74 anos) do Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil), uma coorte multicêntrica realizada por seis instituições acadêmicas públicas brasileiras. Foi investigada a presença de problemas de sono por meio do questionário *Clinical Interview Schedule - Revised* (CIS-R). A razão entre horas dormidas e horas desejadas foi categorizada em suficiente (quando número de horas dormidas = desejadas), insuficiente (dormidas < desejadas) e mais que suficiente (dormidas > desejadas). Ganhos de peso e de cintura elevados foram definidos como \geq ao percentil 90 ($\geq 1,65$ kg/ano para peso e $\geq 2,41$ cm/ano para cintura, respectivamente). A incidência de obesidade (índice de massa corporal ≥ 30 kg/m²) foi avaliada entre participantes com sobrepeso na linha de base (n= 5.201).

Resultados: Em análise ajustada para idade, sexo, raça, renda, escolaridade, centro de investigação, tabagismo, atividade física, valor energético total da dieta e doses semanais de álcool, ter problemas de sono e ter duração de sono < 6 h foram associados a maiores riscos de ganho de peso elevado (RR= 1,12, IC 95% 1,01-1,24 e RR= 1,20, IC 95% 1,03-1,39, respectivamente). Ambas as associações deixaram de ser significativas quando considerado o IMC basal. Indivíduos com problemas de sono apresentaram 17% maior risco de ganho de cintura elevado (RR= 1,17, IC 95% 1,05-1,30), mesmo com ajuste adicional para duração de sono e plantão noturno de trabalho. Entre indivíduos com sobrepeso na linha de base, aqueles com duração de sono insuficiente (horas dormidas < desejadas) apresentaram 15% maior risco de tornarem-se obesos, independentemente dos fatores sociodemográficos e comportamentais anteriormente citados e do IMC basal (RR= 1,15, IC 95% 1,01-1,31). Entretanto, essa associação não é independente da presença de problemas de sono e do número de horas dormidas.

Conclusões: A má qualidade do sono está associada ao ganho elevado de cintura, independentemente da duração de sono. Sono insuficiente está associado a maior

incidência de obesidade dentre indivíduos com sobrepeso, mas não de forma independente à qualidade do sono.

Palavras-chave: Duração de Sono, Qualidade de Sono, Obesidade, Ganho de Peso.

ABSTRACT

Background: Obesity is characterized as a pandemic, with multifactorial etiology. Changes in sleep patterns, in quality and/or quantity, are highly common in our society, being one of the possible contributing factors to weight gain. Previous studies have evidenced association between inadequate sleep and several adverse health outcomes.

Aim: To evaluate the association between sleep and weight gain, waist circumference gain and incidence of obesity.

Methods: We investigated 12.789 participants (35-74 years) of the Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil), a multicentric cohort conducted at six Brazilian public academic institutions. Sleep problems were assessed by Clinical Interview Schedule - Revised (CIS-R). Hours of sleep/desired hours of sleep ratio were categorized into sufficient (when hours of sleep = desired hours), insufficient (when hours of sleep < desired hours) and more than sufficient (when hours of sleep > desired hours). Large weight gain and large waist gain were defined as ≥ 90 percentile ($\geq 1,65$ kg/year for weight and $\geq 2,41$ cm/year for waist, respectively). Incidence of obesity (body mass index ≥ 30 kg/m²) was evaluated among overweight participants at baseline (n= 5.201).

Results: After adjustment for age, sex, income, ethnicity, educational level, investigation center, smoking status, physical activity, dietary energy intake and alcohol doses per week, sleep problems and sleep duration < 6 h presented higher risks of large weight gain (RR=1,12, 95% CI 1,01-1,24 and RR=1,20, 95% CI 1,03-1,39, respectively). Both associations were no longer significantly when we considered basal BMI. Individuals with sleep problems had a 17% higher risk of large waist gain (RR = 1,17, 95% CI 1,05-1,30), even with additional adjustment for sleep duration and night shift work. Among overweight individuals at baseline, those with insufficient sleep duration (hours of sleep < desired hours) presented a 15% higher risk of becoming obese, regardless of sociodemographic and behavioral factors previously cited (Model 5, RR = 1,15, 95% CI 1,01-1,31). Nonetheless, the association is not independent of sleep problems and the number of sleep hours.

Conclusions: Poor sleep quality is associated with large waist gain, regardless of sleep duration. Insufficient sleep is associated to higher incidence of obesity among overweight individuals, but it is not independent of sleep quality.

Keywords: Sleep Duration, Sleep Quality, Obesity, Weight Gain.

INTRODUÇÃO

Nas últimas três décadas, a obesidade tem crescido rapidamente, tornando-se uma pandemia (Dias et al. 2017). Segundo o *Global Burden of Disease* (GBD), aproximadamente 603,7 milhões de adultos eram obesos em todo o mundo em 2015. No mesmo ano, 4 milhões de mortes puderam ser atribuídas à obesidade (GBD 2015 Obesity Collaborators 2017).

A etiologia da obesidade é multifatorial (Wu et al. 2014). O sono, por sua vez, é um requisito fundamental para manter diversas funções do organismo, que influenciam a saúde física e mental (Hirshkowitz et al. 2015). O sono inadequado, em quantidade e/ou qualidade está, portanto, entre os fatores que podem contribuir na gênese da obesidade (Fatima et al. 2016). Entretanto, maioria dos estudos disponíveis na literatura restringiu-se a avaliar a quantidade de horas dormidas (Vézina-Im et al. 2017), tornando-se essencial explorar ambos os aspectos (quantidade e qualidade) na investigação da relação sono-obesidade.

Alterações no sono são comuns na sociedade moderna, em que há demandas crescentes, por trabalho em turnos (Åkerstedt 1990; Costa 2003; Moreno & Louzada 2004; Reynolds & Banks 2010; Ulhoa et al. 2015; Kecklund & Axelsson 2016), intensificação de responsabilidades sociais (Krueger & Friedman 2009), *jet lag* (Sack 2009; Larcher et al. 2015) e uso excessivo de aparelhos eletrônicos (Chang et al. 2015; Hatori et al. 2017; Yoshimura et al. 2017).

Estudos prévios demonstraram associação entre sono inadequado e diabetes mellitus tipo 2 (Ayas et al. 2003; Mallon et al. 2005; Yaggi et al. 2006; Cappuccio et al. 2010; Chao et al. 2011), hipertensão (Knutson et al. 2009; Pepin et al. 2014), doenças cardiovasculares (Sabanayagam & Shankar 2010; Cappuccio et al.

2011; Wang et al. 2018), ansiedade e depressão (Goldstein et al. 2013; Kahn et al. 2013; Zhai et al. 2015), entre outros.

Diante do cenário exposto, o objetivo deste trabalho é avaliar a associação entre qualidade e quantidade do sono e ganho de peso corporal, ganho de cintura e incidência de obesidade.

MÉTODOS

O Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) é uma investigação de coorte multicêntrica composta por 15.105 funcionários, de ambos os sexos, com idades entre 35 e 74 anos de idade na linha de base, de seis instituições públicas de ensino superior e pesquisa de diferentes regiões do país. Participam do estudo as universidades federais do Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Espírito Santo e Bahia, Universidade de São Paulo e Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz). Esta coorte tem como objetivo investigar o desenvolvimento (incidência e progressão) de doenças crônicas, especialmente diabetes e doenças cardiovasculares (Aquino et al. 2012; Schmidt et al. 2015).

Foram incluídos participantes ativos e aposentados que compareceram à primeira visita (Onda 1), entre os anos de 2008 e 2010, e à segunda visita (Onda 2), realizada entre 2012 e 2014 (Figura 1). As seguintes exclusões foram realizadas: 5 participantes sem dados de peso ou cintura na linha de base, 13 sem dados de problemas de sono, 622 sem dados de covariáveis, 204 com ingestão calórica implausível (< 600 kcal ou > 6.000 kcal), 105 com cirurgia bariátrica prévia, 175 falecidos entre visitas, 824 que não compareceram à segunda visita, 65 com cirurgia bariátrica entre as visitas, 62 sem dados de peso ou cintura no acompanhamento, 150 sem dados de problemas de sono no acompanhamento, 79 sem duração de sono, 12

sem informação de turno de trabalho da segunda visita. Após as exclusões, a amostra final foi de 12.789 participantes (5.792 homens e 6.997 mulheres) para os desfechos ganho de peso e ganho de cintura elevado e 5.201 para o desfecho obesidade incidente entre os com sobrepeso na linha de base.

O sono foi avaliado quanto à presença de problemas de sono (característica qualitativa), duração de sono e razão entre horas dormidas e horas desejadas (características quantitativas). Os dados de problemas de sono foram obtidos por meio da Seção D do questionário *Clinical Interview Schedule – Revised* (CIS-R), aplicado na primeira visita. Esse instrumento, previamente adaptado para o português e validado, é utilizado para investigar a saúde mental e apresenta 15 seções (A-O), das quais 14 avaliam um sintoma específico (A-N) e a última (O) avalia o grau de prejuízo dos sintomas pontuados na qualidade de vida do respondente (Nunes et al. 2011). A presença de problemas de sono foi caracterizada quando o escore para a seção D era ≥ 2 pontos. A duração de sono foi obtida por entrevista na segunda visita, categorizada em < 6 , 6 a 7, 7 a 8 e > 8 horas. A duração de referência foi de 7 a 8 horas e a privação de sono foi considerada quando < 6 horas. A variável razão entre horas dormidas e horas desejadas foi criada e categorizada em “suficiente” (quando número de horas dormidas = desejadas), “insuficiente” (dormidas $<$ desejadas) e “mais que suficiente” (dormidas $>$ desejadas).

O estado nutricional foi avaliado quanto ao ganho de peso corporal anual (em quilogramas por ano) e de circunferência da cintura anual (em centímetros por ano), considerando a diferença dessas medidas entre visitas dividida pelo tempo decorrido entre elas em anos. Foi também avaliado o IMC, sendo que aqueles com sobrepeso na linha de base ($25 \text{ kg/m}^2 \leq \text{IMC} < 30 \text{ kg/m}^2$) foram avaliados quanto ao risco de obesidade incidente, conforme classificação da Organização Mundial da

Saúde (WHO 2000). O ganho de peso anual e o ganho de cintura anual foram considerados elevados quando maior ou igual ao percentil 90 ($\geq 1,65$ kg/ano para o peso e $\geq 2,41$ cm/ano para a cintura, respectivamente).

O peso corporal dos participantes foi aferido em balança digital com capacidade máxima para 200 kg, a altura foi medida com o uso de um estadiômetro com 0,1 cm de precisão e a circunferência da cintura foi medida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca com o uso de fita antropométrica não elástica. Os participantes estavam em jejum, com bexiga vazia, vestindo uniforme padrão e sem calçados para as aferições.

As entrevistas e medidas antropométricas, como demais procedimentos realizados no estudo, foram realizados por profissionais treinados e certificados (Schmidt et al. 2015).

O ELSA-Brasil foi aprovado pelos Comitês de Ética dos seis centros envolvidos e todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Aquino et al. 2012).

Análise Estatística

A associação entre características do sono e os elevados ganhos de peso e cintura e a incidência de obesidade foi avaliada por Regressão de Poisson com variância robusta, com ajustes para possíveis variáveis de confusão.

Para os ajustes foram consideradas variáveis em modelos incrementais: sociodemográficas (idade, sexo, cor/raça, centro de investigação), socioeconômicas (escolaridade, renda *per capita* e plantão de trabalho noturno ou misto) e de estilo de vida (tabagismo, atividade física no lazer, valor energético total da dieta, consumo de álcool, IMC basal ou medida da cintura basal - para os desfechos ganho de peso ou

cintura elevado, respectivamente). A presença de problemas de sono e a duração de sono também foram consideradas conjuntamente em modelos finais, para avaliar sua associação com os desfechos de forma independente. A linearidade das associações das variáveis contínuas para cada desfecho foi avaliada por meio de splines cúbicos restritos (sendo os nós posicionados nos percentis 10, 50 e 90, com exceção da atividade física, que foi considerado o percentil 65 ao invés do percentil 50 – por melhor representar o nível de atividade moderada).

As análises foram realizadas com o uso do software SAS, versão 9.4.

RESULTADOS

A Tabela 1 apresenta a descrição dos participantes do ELSA-Brasil de acordo com as características do sono. Dos 12.789 participantes incluídos no estudo, a maioria era de cor da pele branca, com ensino superior completo, em situação de trabalho ativa, sem plantão noturno ou misto de trabalho.

Médias de idades mais jovens foram observadas dentre aqueles com duração de sono “insuficiente” e com problemas de sono. A média de idade oscilou de $50,5 \pm 8,6$ para a categoria “insuficiente” a $54,4 \pm 9,1$ para a categoria “suficiente”, e de $51,7 \pm 8,7$ a $52,0 \pm 9,1$ para os com e sem problemas de sono, respectivamente.

Menores rendas foram observadas entre indivíduos com < 6 horas de sono e com problemas de sono. A renda *per capita* variou entre R\$ 1.037,00 (R\$ 622,00-R\$ 1.971,00) para a duração de sono < 6 horas e R\$ 1.576,00 (R\$ 933,00-R\$ 2.628,00) para a duração de 7 a 8 horas. Já para os com problemas de sono, a mediana foi R\$ 1.244,00 (R\$ 691,00-R\$ 2.074,00) e para os sem problemas foi R\$ 1.452,00 (R\$ 746,00-R\$ 2.351,00).

As maiores médias de IMC e cintura foram observadas entre aqueles com duração < 6 horas ($27,4 \pm 4,8 \text{kg/m}^2$ e $91,8 \pm 12,5 \text{cm}$), com duração “mais que

suficiente” ($28,0 \pm 4,9 \text{kg/m}^2$ e $94,1 \pm 13,3 \text{cm}$) e com problemas de sono ($27,1 \pm 4,7 \text{kg/m}^2$ e $91,0 \pm 12,4 \text{cm}$). Em relação ao estilo de vida, as maiores medianas do valor energético total da dieta foram 2.523 (1.947-3.256) para a duração < 6 horas, 2.656 (1.981-3.396) para a duração “mais que suficiente” e 2.486 (1.961-3.184) para os com problemas de sono. Mais frequentemente não faziam nenhuma atividade física no lazer aqueles com duração de sono < 6 horas (51,7%), com duração “insuficiente” (45,1%) e com problemas de sono (47,1%). Dentre os que faziam atividade física no lazer, as maiores medianas do equivalente metabólico de tarefa (MET, do inglês *metabolic equivalent of task*) foram 868 (420-1.542) para a duração de 7 a 8 horas, 832 (396-1.546) para a duração “suficiente” e 825 (396-1.554) para os sem problemas de sono. Em todas as características de sono, a maioria nunca fumou. Entre os que dormiam < 6 horas 14,2% fumam, dentre aqueles com duração “mais que suficiente” 13,6% fumam, e dentre os que apresentam problemas de sono 13,8% fumavam.

Os fatores associados a ter problemas de sono na linha de base são apresentados na Tabela 2. Após análise ajustada, os fatores que apresentaram razões de prevalências (RP) significativamente maiores foram: ser do sexo feminino (RP = 1,43; IC 95% 1,36-1,52), ter menores níveis de escolaridade (RP = 1,27; IC 95% 1,15-1,40, para ensino fundamental completo), ser fumante (RP = 1,10; IC 95% 1,02-1,18), não praticar atividade física no lazer (RP = 1,07; IC 95% 1,03-1,12, comparado ao percentil 65 da atividade física, 600 METs), ter maior consumo energético na dieta (RP = 1,03; IC 95% 1,02-1,05, para cada incremento de 500 kcal) e maior ingestão de álcool (RP = 1,03; IC 95% 1,01-1,04, para cada incremento de 4 doses por semana). A prática de atividade física apresentou associação não linear com a presença de problemas de sono, sendo que níveis de atividade vigorosa no

lazer (percentil 90, 1.920 METs, comparados ao percentil 65, 600 METs) apresentam menor prevalência de problemas de sono (RP = 0,95; IC 95% 0,92-0,98).

Na Tabela 3 estão os resultados brutos e ajustados para a associação do sono com o estado nutricional. Indivíduos com problemas de sono, comparados àqueles sem problemas, apresentaram maior risco de ganho de peso elevado (RR= 1,12, IC 95% 1,01-1,24), independentemente da idade, sexo, raça, renda, escolaridade, centro de investigação, tabagismo, atividade física, valor energético total da dieta e doses semanais de álcool (Modelo 4). Independentemente desses mesmos fatores, indivíduos com < 6 h de duração de sono, comparados àqueles com duração de 7 a 8 h, apresentaram maior risco de ganho de peso elevado (RR= 1,20, IC 95% 1,03-1,39 (Modelo 4). A associação do sono (problemas e duração) deixou de ser significativa para ganho de peso quando considerado o estado nutricional basal (ajustado para IMC, Modelo 5).

Ter problemas de sono foi associado em todos os modelos com o ganho de cintura elevado (Tabela 3). Indivíduos com problemas de sono apresentaram 17% maior risco de ganho de cintura elevado quando comparados àqueles sem problemas (RR= 1,17, IC 95% 1,05-1,30), mesmo quando ajustado para duração do sono e plantão noturno/misto de trabalho. Indivíduos com duração de sono < 6 horas, comparados aqueles com duração de 7 a 8 horas, também apresentam 17% maior risco de ganho de cintura elevado independentemente da idade, sexo, raça, renda, escolaridade, centro de investigação, tabagismo, atividade física, valor energético total, doses semanais de álcool e circunferência da cintura basal (Modelo 5, RR= 1,17 IC 95% 1,01-1,36), mas essa associação não é independente da presença de problemas de sono (Modelo 6, RR= 1,13 IC 95% 0,97-1,31).

Entre indivíduos com sobrepeso na linha de base, aqueles com duração de sono “insuficiente” (horas dormidas < desejadas) apresentaram 15% maior risco de tornarem-se obesos, independentemente da idade, sexo, raça, renda, escolaridade, centro de investigação, tabagismo, atividade física, valor energético total da dieta, doses semanais de álcool e IMC basal (Modelo 5, RR = 1,15 IC 95% 1,01-1,31). No entanto, essa associação não é independente da presença de problemas de sono e da duração do sono (Modelo 6, RR = 1,12 IC 95% 0,96-1,31) (Tabela 3).

DISCUSSÃO

Neste estudo, problemas de sono eram mais frequentes entre mulheres, indivíduos de menor escolaridade, fumantes, que não praticavam atividade física, que consumiam mais energia na alimentação e bebiam mais álcool. Destaca-se que indivíduos com problemas de sono apresentaram maior risco de ganho elevado de cintura, independentemente de fatores sociodemográficos, comportamentais, do estado nutricional basal e da duração do sono. Tanto a presença de problemas de sono quanto a privação de sono foram associadas ao ganho de peso elevado, mas não de forma independente ao IMC basal. O ajuste para estado nutricional basal, contudo, pode ser visto como um hiperajuste, por representar possivelmente uma associação prévia na etiologia da obesidade e/ou causalidade reversa. Além disso, obesidade incidente foi mais frequente entre indivíduos que relataram sono insuficiente, mas esta associação não foi independente da qualidade do sono.

Nossos resultados vão de encontro a outros achados disponíveis na literatura, dos quais destacam-se alguns que possuem características similares ao ELSA-Brasil e/ou aos nossos métodos. Uma coorte vinculada ao *National Institutes of Health* (NIH) com quase 90 mil indivíduos entre 51-72 anos avaliou a associação

entre sono (duração autorreferida) e mudanças no peso corporal durante o seguimento, com ajustes próximos aos realizados neste trabalho. Comparados à duração de sono de 7 a 8 horas, aqueles que não tinham excesso de peso na linha de base e dormiam < 5 horas tiveram maior chance de tornarem-se obesos (OR= 1,45, IC 95% 1,06-1,99 para homens e OR= 1,37, IC 95% 1,04-1,79 para mulheres) (Xiao et al. 2013), o que não foi encontrado neste trabalho. Uma explicação para a maior chance de os eutróficos se tornarem obesos nessa coorte pode ser o tempo médio de seguimento dos participantes, que foi de 7,5 anos, praticamente o dobro do presente estudo. Infelizmente, a coorte americana não reportou dados sobre a qualidade do sono, apenas duração.

O estudo *Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis* (MESA) realizou uma análise transversal para avaliar a relação do sono e adiposidade corporal em idosos. Além da duração, foram investigadas a eficiência e a variabilidade do sono a cada noite por meio de actigrafia e, além do IMC e da circunferência da cintura, foi estimado o percentual de gordura por bioimpedância. Indivíduos com menor duração de sono (< 5 h), menor eficiência e maior variabilidade do sono apresentaram maior IMC, obesidade abdominal e percentual de gordura. Contudo, após ajuste para duração de sono, a associação deixou de ser significativa na eficiência e a variabilidade do sono (Ogilvie et al. 2016). Ainda que os resultados corroborem o presente estudo, salienta-se que a característica transversal da análise não permitia estabelecer a temporalidade entre sono e ganho de peso.

Mais recentemente, o estudo grego *Hellenic Longitudinal Investigation of Aging and Diet* (HELIAD) investigou a associação entre curta duração de sono e qualidade de sono autorreferidas com IMC e circunferência da cintura em indivíduos ≥ 65 anos, sendo a análise transversal e estratificada por sexo. Em mulheres, a menor

duração de sono (média de 6,5 h) foi associada significativamente com maior cintura, mas não com IMC, em análise ajustada para idade, sexo, escolaridade, valor energético total da dieta e atividade física (em MET). Já a qualidade de sono foi significativa tanto para IMC quanto para cintura, porém, nos homens não houve associação significativa depois dos ajustes em nenhuma das características do sono avaliadas (Mamalaki et al. 2019).

Uma metanálise com 22 estudos e 56.259 participantes demonstrou a relação entre menor duração de sono e maior circunferência da cintura, sendo mais pronunciada naqueles indivíduos que já eram obesos. Grande parte das publicações incluídas era transversal, sendo esta sua principal limitação (Sperry et al. 2015). Posteriormente, outro estudo transversal encontrou uma relação entre pior qualidade de sono e gordura visceral aumentada, mas não houve diferença ao avaliar a gordura corporal total (Sweatt et al. 2018). Estes dados, assim como o presente estudo, sinalizam que o impacto do sono inadequado parece ser maior especialmente na região abdominal.

No presente estudo, hábitos de vida como inatividade física no lazer, tabagismo, excessos energéticos na dieta e no consumo de bebida alcoólica foram fatores associados a maior prevalência de problemas de sono. Em contrapartida, a prática de atividade vigorosa foi inversamente associada com a qualidade do sono. Sendo essa análise realizada na linha de base, causalidade reversa é possível para a relação de sono com muitos desses hábitos. Possivelmente quem dorme mal e/ou pouco tenha menor disponibilidade e/ou disposição para a atividade física.

A atividade física reduzida é, de fato, um dos mecanismos pelos quais o sono inadequado acarretaria risco para a obesidade (Patel et al. 2006; Schmid et al. 2009), bem como hábitos alimentares inadequados. Quem é privado de sono teria

mais oportunidades para comer devido ao maior tempo em vigília (Knutson 2012) e tendência a preferir alimentos mais densos em energia e palatáveis (alguns ultraprocessados, *fast foods*) mesmo na ausência de fome fisiológica (Brondel et al. 2010; Shlisky et al. 2012; Horne 2015). Um estudo transversal brasileiro avaliou a relação entre alimentação e os padrões de sono, e os resultados indicaram que o maior consumo de alimentos calóricos próximo à hora de dormir (30-60 minutos antes) foi correlacionado com maior latência do sono (tempo que se leva para dormir), principalmente em mulheres (Crispim et al. 2011). Deste modo, não está totalmente claro na literatura se os hábitos alimentares inadequados afetam o sono ou se são consequências do sono ruim, neste caso atuando como mediadores na gênese da obesidade (St-Onge et al. 2016). A mesma incerteza ocorre com a atividade física.

De qualquer forma, enfatiza-se que nossas análises foram ajustadas tanto para atividade física quanto para valor energético da dieta e ainda assim os resultados foram significativos entre sono e ganho de peso e cintura, o que indica que outros mecanismos podem contribuir para o aumento da adiposidade corporal. Citam-se como mecanismos possíveis alterações hormonais (Knutson 2012; Shlisky et al. 2012) e na microbiota intestinal (Benedict et al. 2016; Anderson et al. 2017; Rácz et al. 2018).

Em relação a hormônios, a grelina e a leptina são responsáveis pela regulação do apetite e da saciedade, respectivamente, e podem ter seus níveis plasmáticos alterados com a privação de sono (Spiegel et al. 2004; García-García et al. 2014; Broussard et al. 2016). Em geral, o aumento nos níveis de grelina ocorre paralelamente à diminuição de leptina e estimula maior sensação de fome, resultando em possível aumento da ingestão alimentar e subsequente ganho de peso (Knutson

2012; Shlisky et al. 2012). Outro hormônio que pode participar desse processo é o cortisol. O sono inadequado em quantidade e/ou qualidade gera uma situação de estresse para o organismo, que, quando crônica, estimula maiores respostas do cortisol, como o aumento da inflamação (DeSantis et al. 2012). Com isso, pode haver o subsequente ganho de gordura corporal (Hirotsu et al. 2015), em especial na região abdominal (Van Rossum 2017).

Concomitantemente, o sono parece também afetar o equilíbrio da microbiota intestinal. Em um estudo experimental, homens jovens foram submetidos à privação de sono, sendo o principal achado um aumento na razão dos filos dominantes da microbiota, *Firmicutes:Bacteroidetes*, comparados a indivíduos submetidos a duração normal de sono (Benedict et al. 2016). O desequilíbrio na razão desses filos foi associado à obesidade em humanos e em animais em outras pesquisas (Ley et al. 2005, 2006). A associação entre qualidade do sono e composição da microbiota também foi avaliada posteriormente. Indivíduos com qualidade de sono ruim apresentaram menores concentrações de outros dois filos, *Verrucomicrobia* e *Lentisphaerae*, e os autores sugerem que podem também estar relacionados com o desenvolvimento da obesidade (Anderson et al. 2017). Certas alterações na composição da microbiota poderiam também aumentar o nível de marcadores inflamatórios (Krajmalnik-Brown et al. 2012; Murphy et al. 2015; Valdes et al. 2018), os quais favoreceriam o ganho de peso.

Há de se considerar que o presente estudo possui algumas limitações. A avaliação das características do sono foi feita por meio de questionários, que, embora sejam financeiramente eficientes e rápidos, são métodos indiretos e potencialmente sujeitos a vieses pela subjetividade das informações. A polissonografia (padrão ouro), seguida por outro método direto, a actigrafia, são os mais indicados para

investigação do sono (Martin & Hakim 2011; Ibáñez et al. 2018). O ELSA-Brasil poderá contribuir futuramente com dados de actigrafia, mais recentemente coletados. De fato, o CIS-R era a única ferramenta disponível na primeira visita para avaliar sono, embora não tenha sido desenvolvido somente para este fim. Ainda assim, questões sobre sono no CIS-R são similares às do *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), criado no fim da década de 80 (Buysse et al. 1989) e desde então um dos questionários mais utilizados para avaliação do sono (Knutson et al. 2006; Bertolazi et al. 2011; Mollayeva et al. 2016; Forner-Cordero et al. 2018). Por exemplo, ambos contêm perguntas sobre a dificuldade para adormecer, acordar durante a noite e ter dificuldade para voltar a dormir e acordar espontaneamente mais cedo que o planejado. Assim, a duração do sono foi investigada no ELSA-Brasil somente a partir da segunda visita.

Por outro lado, são pontos fortes do presente estudo o grande tamanho amostral, a ampla faixa etária e o delineamento prospectivo para definição do ganho de peso e de cintura. Diversos estudos anteriores contaram com amostras menores, compostas majoritariamente por crianças e/ou adolescentes, com delineamento transversal (Bawazeer et al. 2009; Mota & Vale 2010; Arora et al. 2013; Jarrin et al. 2013; Gong et al. 2018). Estudos prévios em adultos foram realizados em outros países, em especial no Japão (Nishiura & Hashimoto 2010; Watanabe et al. 2010; Itani et al. 2011; Kobayashi et al. 2012; Nagai et al. 2013) e nos Estados Unidos (Gangwisch et al. 2005; Patel et al. 2006; Xiao et al. 2013; Ogilvie et al. 2016), e restringiram-se em sua maioria a avaliar apenas duração do sono. Portanto, havia uma lacuna para a realização de um estudo sobre a relação sono-obesidade em um contexto mais diverso como em um estudo multicêntrico brasileiro, que incluísse avaliação tanto de características de qualidade quanto de quantidade do sono.

CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo indicam potencial papel de problemas de sono para o ganho elevado de cintura, independentemente da duração de sono. Sedentarismo no lazer, tabagismo, alimentação com maior energia e consumo de bebidas alcoólicas são fatores associados à presença de problemas de sono. Deste modo, a promoção de hábitos de vida mais saudáveis é indispensável. Estratégias que possam melhorar a qualidade do sono tornam-se um alvo possível, complementar, na prevenção e tratamento da obesidade.

FIGURAS E TABELAS

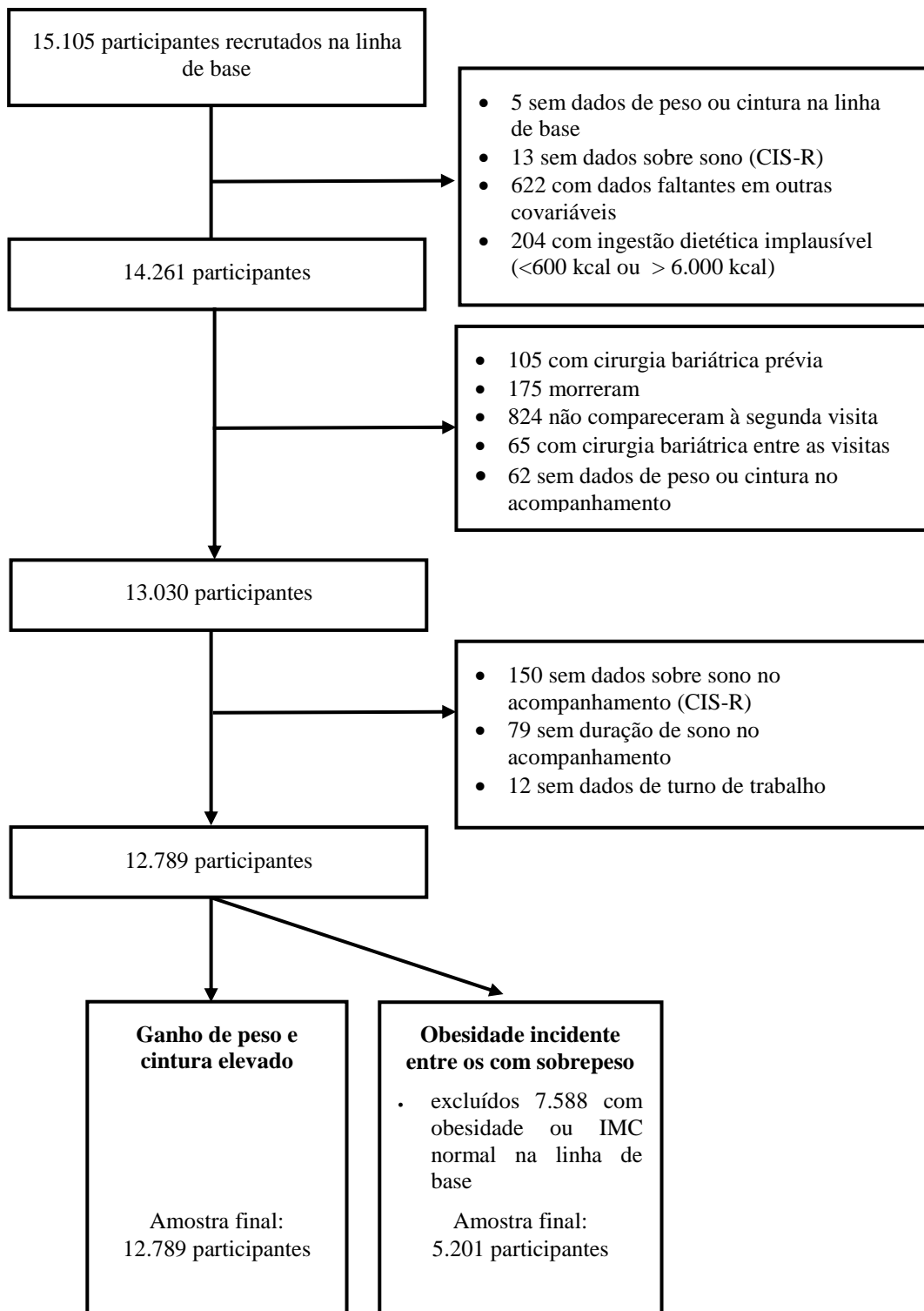


Figura 1. Fluxograma de participantes.

Tabela 1. Descrição dos participantes do ELSA-Brasil de acordo com características do sono (n= 12.789).

	Duração de Sono				Razão entre horas dormidas e horas desejadas			Problemas de Sono	
	< 6 horas	6 a 7 horas	7 a 8 horas	> 8 horas	Insuficiente	Suficiente (Razão = 1)	Mais que Suficiente	Sim	Não
	N= 2.625	N= 3.834	N= 3.324	N= 3.006	N= 8.184	N= 4.399	N= 206	N= 4.234	N= 8.555
Problemas de Sono									
Sim (%)	49,0	33,5	26,0	26,4	39,0	22,4	27,2	-	-
Idade (anos)	51,9±8,7	51,8±8,7	51,5±9,1	52,4±9,3	50,5±8,6	54,4±9,1	53,7±8,1	51,7±8,7	52,0±9,1
Sexo feminino (%)	56,6	51,7	53,5	58,2	57,9	49,2	47,1	61,5	51,3
Cor/Raça (%)									
Branca	39,4	52,2	61,9	54,9	50,9	56,1	56,3	49,9	54,2
Preta	23,0	16,1	11,3	14,4	16,7	14,4	15,1	18,2	14,8
Parda	33,3	27,4	23,9	27,5	28,6	26,1	25,7	28,3	27,4
Amarela/Indígena	4,2	4,2	2,8	3,2	3,8	3,4	2,9	3,6	3,6
Escolaridade (%)									
Fundamental Incompleto	7,2	4,4	3,5	6,4	4,6	6,2	7,3	6,0	4,8
Fundamental Completo	9,0	5,3	4,5	7,6	6,0	7,1	8,7	7,7	5,8
Médio Completo	39,8	33,5	29,2	35,3	35,9	30,9	37,4	37,6	32,4
Superior Completo	43,9	56,7	62,7	50,7	53,5	55,9	46,6	48,7	57,0
Renda Per Capita (R\$)*	1.037 (622-1.971)	1.452 (726-2.282)	1.576 (933-2.628)	1.410 (726-2.351)	1.348 (726-2.074)	1.556 (912-2.628)	1.279 (691-2.628)	1.244 (691-2.074)	1.452 (746-2.351)
Salários Mínimos	2,2 (1,3-4,2)	3,1 (1,6-4,9)	3,4 (2,0-5,6)	3,0 (1,6-5,0)	2,9 (1,6-4,5)	3,3 (2,0-5,7)	2,7 (1,5-5,7)	2,6 (1,5-4,5)	3,1 (1,6-5,0)

Continuação (Tabela 1)

IMC (kg/m²)	27,4±4,8	26,8±4,6	26,5±4,4	27,0±4,7	27,0±4,7	26,9±4,5	28,0±4,9	27,1±4,7	26,8±4,6
Cintura (cm)	91,8±12,5	90,9±12,5	90,2±12,3	91,1±12,9	90,5±12,6	91,6±12,4	94,1±13,3	91,0±12,4	90,9±12,6
VET da Dieta (kcal)	2.523 (1.947-3.256)	2.465 (1.963-3.105)	2.383 (1.925-2.975)	2.487 (1.937-3.168)	2.474 (1.959-3.135)	2.410 (1.901-3.068)	2.656 (1.981-3.396)	2.486 (1.961-3.184)	2.438 (1.934-3.089)
Atividade Física (Lazer)									
Nenhuma (%)	51,7	41,1	37,0	42,3	45,1	37,6	43,2	47,1	40,2
Dentre os que fazem, minutos/semana (MET)	792 (396-1.572)	800 (396-1.554)	868 (420-1.542)	792 (396-1.440)	792 (396-1.520)	832 (396-1.546)	792 (438-1.272)	756 (396-1.440)	825 (396-1.554)
Tabagismo (%)									
Fumante	14,2	11,6	11,0	12,6	12,5	11,6	13,6	13,8	11,4
Ex-Fumante	27,9	30,4	28,9	31,4	27,5	33,5	38,8	29,6	29,8
Nunca fumou	57,9	58,0	60,1	56,0	60,0	54,9	47,6	56,6	58,8
Situação de trabalho (%)									
Ativo	82,4	82,1	82,0	76,6	85,4	72,8	71,8	80,0	81,2
Aposentado	17,6	17,9	18,0	23,4	14,6	27,2	28,2	20,0	18,8
Plantão (%)									
Apenas diurno	15,8	12,5	11,9	14,6	14,1	12,5	10,7	15,3	12,7
Apenas noturno	8,6	5,8	5,5	7,8	6,5	7,0	12,6	7,4	6,5
Diurno e noturno	16,2	15,7	12,6	14,2	14,9	13,9	18,9	15,8	14,0
Não faz/Não trabalha	59,4	66,0	70,0	63,4	64,5	66,5	57,8	61,5	66,8

As variáveis estão apresentadas em média ± desvio-padrão ou mediana e intervalos interquartílicos.

* **Salário Mínimo em 2009:** R\$ 465,00 (Lei nº 11.944/2009).

Tabela 2. Fatores associados a ter problemas de sono na linha de base no ELSA-Brasil.

Fatores	Bruto RP (IC 95%)	Ajustado* RP (IC 95%)
Idade, a cada 10 anos	0,98 (0,95-1,01)	0,98 (0,95-1,01)
Sexo Feminino	1,32 (1,26-1,39)	1,43 (1,36-1,52)
Cor/Raça		
Branca	0,89 (0,85-0,94)	0,99 (0,94-1,04)
Não Branca	1	1
Escolaridade		
Fundamental Incompleto	1,27 (1,14-1,41)	1,25 (1,11-1,40)
Fundamental Completo	1,33 (1,22-1,46)	1,27 (1,15-1,40)
Médio Completo	1,23 (1,16-1,29)	1,14 (1,07-1,21)
Superior Completo	1	1
Renda Per Capita, a cada salário mínimo	0,97 (0,96-0,98)	0,99 (0,98-1,00)
Tabagismo		
Fumante	1,16 (1,08-1,24)	1,10 (1,02-1,18)
Ex-Fumante	1,02 (0,97-1,08)	1,04 (0,98-1,10)
Nunca fumou	1	1
Atividade Física (METs)**		
Percentil 10 (0)	1,15 (1,10-1,20)	1,07 (1,03-1,12)
Percentil 65 (600)	1	1
Percentil 90 (1,920)	0,91 (0,88-0,94)	0,95 (0,92-0,98)
VET da Dieta, a cada 500 kcal	1,02 (1,01-1,04)	1,03 (1,02-1,05)
Álcool, a cada 4 doses/semana	1,01 (0,99-1,02)	1,03 (1,01-1,04)
IMC da Visita 1, a cada 5 kg/m²	1,04 (1,01-1,07)	1,02 (0,99-1,04)

*Ajustado para todas as variáveis listadas na tabela, conjuntamente.

** Valor de p para associação não linear: 0,031.

Tabela 3. Associação de características do sono com ganho de peso e de cintura elevado e obesidade incidente no ELSA-Brasil.

Características do Sono*	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3	Modelo 4	Modelo 5	Modelo 6	
	RR (IC 95%)	RR (IC 95%)	RR (IC 95%)	RR (IC 95%)	RR (IC 95%)	RR (IC 95%)	
Com Vs Sem problemas	1,20 (1,08-1,33)	1,13 (1,01-1,26)	1,12 (1,01-1,26)	1,12 (1,01-1,24)	1,11 (0,99-1,23)	1,09 (0,97-1,21)	
Ganho de peso elevado (≥ percentil 90: 1,65 kg/ano) (n= 12.789)	< 6h	1,20 (1,03-1,39)	1,21 (1,05-1,41)	1,20 (1,03-1,40)	1,20 (1,03-1,39)	1,15 (0,99-1,33)	1,12 (0,96-1,30)
	6 a 7h	0,97 (0,84-1,12)	1,01 (0,88-1,16)	1,01 (0,87-1,16)	1,01 (0,87-1,16)	0,99 (0,86-1,14)	0,98 (0,85-1,13)
	7 a 8h	1	1	1	1	1	1
	> 8h	1,03 (0,88-1,19)	1,05 (0,91-1,22)	1,05 (0,90-1,21)	1,05 (0,90-1,21)	1,03 (0,89-1,19)	1,02 (0,88-1,19)
	Insuficiente	1,36 (1,21-1,53)	1,06 (0,94-1,19)	1,06 (0,94-1,19)	1,06 (0,94-1,19)	1,05 (0,94-1,18)	1,03 (0,90-1,18)
	Suficiente	1	1	1	1	1	1
Mais que suficiente	1,20 (0,78-1,84)	1,13 (0,73-1,73)	1,10 (0,72-1,70)	1,10 (0,71-1,70)	1,06 (0,69-1,63)	1,04 (0,68-1,60)	
Com Vs Sem problemas	1,30 (1,17-1,44)	1,18 (1,06-1,31)	1,17 (1,06-1,31)	1,18 (1,07-1,32)	1,19 (1,07-1,32)	1,17 (1,05-1,30)	
Ganho de cintura elevado (≥ percentil 90: 2,41 cm/ano) (n= 12.789)	< 6h	1,10 (0,95-1,28)	1,17 (1,01-1,36)	1,16 (1,00-1,35)	1,17 (1,01-1,36)	1,17 (1,01-1,36)	1,13 (0,97-1,31)
	6 a 7h	0,93 (0,80-1,07)	0,98 (0,85-1,13)	0,98 (0,85-1,13)	0,98 (0,85-1,13)	0,98 (0,85-1,13)	0,97 (0,84-1,12)
	7 a 8h	1	1	1	1	1	1
	> 8h	1,08 (0,93-1,24)	1,07 (0,93-1,24)	1,07 (0,92-1,23)	1,07 (0,93-1,24)	1,07 (0,93-1,24)	1,07 (0,93-1,24)
	Insuficiente	1,18 (1,05-1,32)	1,04 (0,93-1,17)	1,04 (0,93-1,17)	1,04 (0,93-1,17)	1,05 (0,94-1,17)	1,04 (0,91-1,19)
	Suficiente	1	1	1	1	1	1
Mais que suficiente	1,08 (0,71-1,66)	1,02 (0,66-1,56)	1,01 (0,66-1,55)	1,02 (0,67-1,57)	1,03 (0,67-1,58)	0,99 (0,65-1,53)	

Continuação (Tabela 3)

	Com Vs Sem problemas	1,14 (1,00-1,30)	1,08 (0,94-1,23)	1,07 (0,94-1,22)	1,08 (0,94-1,23)	1,09 (0,97-1,22)	1,07 (0,95-1,20)
Obesidade incidente entre os com sobrepeso (IMC \geq 30 kg/m²) (n= 5.201)	< 6h	1,19 (0,99-1,43)	1,13 (0,94-1,35)	1,13 (0,94-1,35)	1,13 (0,94-1,36)	1,13 (0,96-1,32)	1,11 (0,94-1,30)
	6 a 7h	1,06 (0,89-1,26)	1,07 (0,90-1,27)	1,06 (0,90-1,26)	1,07 (0,90-1,27)	1,06 (0,92-1,23)	1,06 (0,91-1,22)
	7 a 8h	1	1	1	1	1	1
	> 8h	1,04 (0,86-1,26)	1,02 (0,85-1,23)	1,02 (0,85-1,23)	1,02 (0,85-1,23)	0,98 (0,82-1,15)	0,97 (0,82-1,15)
	Insuficiente	1,33 (1,15-1,53)	1,12 (0,97-1,29)	1,12 (0,97-1,30)	1,12 (0,97-1,30)	1,15 (1,01-1,31)	1,12 (0,96-1,31)
	Suficiente	1	1	1	1	1	1
	Mais que suficiente	1,08 (0,62-1,90)	1,05 (0,60-1,84)	1,04 (0,59-1,84)	1,05 (0,59-1,84)	0,93 (0,56-1,54)	0,93 (0,56-1,54)

* **Características do sono:** Presença ou ausência de problemas de sono, duração do sono e razão entre horas dormidas e horas desejadas.

Modelo 1: Bruto (não ajustado).

Modelo 2: Modelo 1 + Idade + Sexo + Raça + Renda Per Capita + Escolaridade + Centro de Investigação.

Modelo 3: Modelo 2 + Tabagismo + Atividade Física.

Modelo 4: Modelo 3 + VET da Dieta + Doses Semanais de Álcool.

Modelo 5: Modelo 4 + IMC da Visita 1 para desfechos ganho de peso elevado e obesidade incidente entre os com sobrepeso ou circunferência da cintura da Visita 1 para desfecho ganho de cintura elevado.

Modelo 6: Modelo 5 + Duração do Sono + Problemas de Sono + Trabalho Noturno ou Misto (Plantão).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Åkerstedt T. Psychological and Psychophysiological Effects of Shift Work. *Scand J Work Environ Health*. 1990;16 Suppl 1:67–73.
- Anderson JR, Carroll I, Azcarate-Peril MA, Rochette AD, Heinberg LJ, Peat C, et al. A preliminary examination of gut microbiota, sleep, and cognitive flexibility in healthy older adults. *Sleep Med*. 2017;38:104–7.
- Aquino EML, Barreto SM, Bensenor IM, Carvalho MS, Chor D, Duncan BB, et al. Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil): Objectives and Design. *Am J Epidemiol*. 2012;175(4):315–24.
- Arora T, Hosseini-Araghi M, Bishop J, Yao GL, Thomas GN, Taheri S. The complexity of Obesity in U.K. Adolescents: Relationships with Quantity and Type of Technology, Sleep Duration and Quality, Academic Performance and Aspiration. *Pediatr Obes*. 2013;8(5):358–66.
- Ayas NT, White DP, Al-Delaimy WK, Manson JE, Stampfer MJ, Speizer FE, et al. A Prospective Study of Self-Reported Sleep Duration and Incident Diabetes in Women. *Diabetes Care*. 2003;26(2):380–4.
- Bawazeer NM, Al-Daghri NM, Valsamakis G, Al-Rubeaan KA, Sabico SLB, Huang TT-K, et al. Sleep Duration and Quality Associated with Obesity among Arab Children. *Obesity (Silver Spring)*. 2009;17(12):2251–3.
- Benedict C, Vogel H, Jonas W, Woting A, Blaut M, Schürmann A, et al. Gut microbiota and glucometabolic alterations in response to recurrent partial sleep deprivation in normal-weight young individuals. *Mol Metab*. 2016;5(12):1175–86.
- Bertolazi AN, Fagundes SC, Hoff LS, Dartora EG, da Silva Miozzo IC, de Barba MEF, et al. Validation of the Brazilian Portuguese Version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Med*. 2011;12(1):70–5.
- Brondel L, Romer MA, Nougues PM, Touyarou P, Davenne D. Acute Partial Sleep Deprivation Increases Food Intake in Healthy Men. *Am J Clin Nutr*. 2010;91(6):1550–9.

- Broussard JL, Kilkus JM, Delebecque F, Abraham V, Day A, Whitmore HR, et al. Elevated Ghrelin Predicts Food Intake During Experimental Sleep Restriction. *Obesity (Silver Spring)*. 2016;24(1):132–8.
- Buyse DJ, Reynolds CFI, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ. The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res*. 1989;28(2):193–213.
- Cappuccio FP, Cooper D, Delia L, Strazzullo P, Miller MA. Sleep Duration Predicts Cardiovascular Outcomes: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies. *Eur Heart J*. 2011;32(12):1484–92.
- Cappuccio FP, D’Elia L, Strazzullo P, Miller MA. Quantity and Quality of Sleep and Incidence of Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Diabetes Care*. 2010;33(2):414–20.
- Chang A, Aeschbach D, Duffy JF, Czeisler CA. Evening Use of Light-Emitting eReaders Negatively Affects Sleep, Circadian Timing, and Next-morning Alertness. *Proc Natl Acad Sci*. 2015;112(4):1232–1237.
- Chao CY, Wu JS, Yang YC, Shih CC, Wang RH, Lu FH, et al. Sleep duration is a potential risk factor for newly diagnosed type 2 diabetes mellitus. *Metabolism*. 2011;60(6):799–804.
- Costa G. Science Factors influencing health of workers and tolerance to shift work. *Theor Issues Ergon*. 2003;4(3–4):263–88.
- Crispim CA, Zimberg IZ, dos Reis BG, Diniz RM, Tufik S, de Mello MT. Relationship between food intake and sleep pattern in healthy individuals. *J Clin Sleep Med*. 2011;7(6):659–64.
- DeSantis AS, DiezRoux A V, Hajat A, Aiello AE, Golden SH, Jenny NS, et al. Associations of salivary cortisol levels with inflammatory markers: the Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis. *Psychoneuroendocrinology*. 2012;37(7):1009–18.
- Dias PC, Henriques P, Anjos LA Dos, Burlandy L. Obesity and Public Policies: The Brazilian Government’s Definitions and Strategies. *Cad Saude Publica*.

2017;33(7):e00006016.

Fatima Y, Doi SAR, Mamun AA. Sleep Quality and Obesity in Young Subjects: A Meta-Analysis. *Obes Rev.* 2016;17(11):1154–66.

Forner-Cordero A, Silva Umemura G, Furtado F, Gonçalves BDSB. Comparison of sleep quality assessed by actigraphy and questionnaires to healthy subjects. *Sleep Sci.* 2018;11(3):141–5.

Gangwisch JE, Malaspina D, Boden-Albala B, Heymsfield SB. Inadequate sleep as a risk factor for obesity: analyses of the NHANES I. *Sleep.* 2005;28(10):1289–96.

García-García F, Juárez-Aguilar E, Santiago-García J, Cardinali DP. Ghrelin and its interactions with growth hormone, leptin and orexins: implications for the sleep-wake cycle and metabolism. *Sleep Med Rev.* 2014;18(1):89–97.

GBD 2015 Obesity Collaborators. Health Effects of Overweight and Obesity in 195 Countries over 25 Year. *N Engl J Med.* 2017;377(1):13–27.

Goldstein AN, Greer SM, Saletin JM, Harvey AG, Nitschke JB, Walker MP. Tired and Apprehensive: Anxiety Amplifies the Impact of Sleep Loss on Aversive Brain Anticipation. *J Neurosci.* 2013;33(26):10607–15.

Gong Q-H, Li S-X, Li H, Cui J, Xu G-Z. Insufficient Sleep Duration and Overweight/Obesity among Adolescents in a Chinese Population. *Int J Environ Res Public Health.* 2018;15(5).

Hatori M, Gronfier C, Van Gelder RN, Bernstein PS, Carreras J, Panda S, et al. Global Rise of Potential Health Hazards Caused by Blue Light-Induced Circadian Disruption in Modern Aging Societies. *NPJ Aging Mech Dis.* 2017;3(9):5–7.

Hirotsu C, Tufik S, Andersen ML. Interactions between sleep, stress, and metabolism: From physiological to pathological conditions. *Sleep Sci.* 2015;8(3):143–52.

Hirshkowitz M, Whiton K, Albert SM, Alessi C, Bruni O, DonCarlos L, et al. National Sleep Foundation's Updated Sleep Duration Recommendations: Final Report. *Sleep Heal.* 2015;1(4):233–43.

- Horne JA. Human REM sleep: Influence on Feeding Behaviour with Clinical Implications. *Sleep Med.* 2015;16(8):910–6.
- Ibáñez V, Silva J, Cauli O. A Survey on Sleep Assessment Methods. *PeerJ.* 2018;6:e4849.
- Itani O, Kaneita Y, Murata A, Yokoyama E, Ohida T. Association of Onset of Obesity with Sleep Duration and Shift Work among Japanese Adults. *Sleep Med.* 2011;12(4):341–5.
- Jarrin DC, McGrath JJ, Drake CL. Beyond Sleep Duration: Distinct Sleep Dimensions are Associated with Obesity in Children and Adolescents. *Int J Obes.* 2013;37(4):552–8.
- Kahn M, Sheppes G, Sadeh A. Sleep and Emotions: Bidirectional Links and Underlying Mechanisms. *Int J Psychophysiol.* 2013;89(2):218–28.
- Kecklund G, Axelsson J. Health Consequences of Shift Work and Insufficient Sleep. *BMJ.* 2016;355:i5210.
- Knutson KL. Does Inadequate Sleep Play a Role in Vulnerability to Obesity? *Am J Hum Biol.* 2012;24(3):361–71.
- Knutson KL, Van Cauter E, Rathouz PJ, Yan LL, Hulley SB, Liu K, et al. Association between Sleep and Blood Pressure in Midlife: the CARDIA Sleep Study. *Arch Intern Med.* 2009;169(11):1055–61.
- Knutson KL, Rathouz PJ, Yan LL, Liu K, Lauderdale DS. Stability of the Pittsburgh Sleep Quality Index and the Epworth Sleepiness Questionnaires over 1 year in Early Middle-Aged Adults: The CARDIA Study. *Sleep.* 2006;29(11):1503–6.
- Kobayashi D, Takahashi O, Deshpande GA, Shimbo T, Fukui T. Association Between Weight Gain, Obesity, and Sleep Duration: A Large-Scale 3-year Cohort Study. *Sleep Breath.* 2012;16(3):829–33.
- Krajmalnik-Brown R, Ilhan Z-E, Kang D-W, DiBaise JK. Effects of Gut Microbes on Nutrient Absorption and Energy Regulation. *Nutr Clin Pract.* 2012;27(2):201–14.

- Krueger PM, Friedman EM. Original Contribution Sleep Duration in the United States: A Cross-sectional Population-based Study. *Am J Epidemiol.* 2009;169(9):1052–63.
- Larcher S, Benhamou PY, Pépin JL, Borel AL. Sleep Habits and Diabetes. *Diabetes Metab.* 2015;41(4):263–71.
- Ley RE, Bäckhed F, Turnbaugh P, Lozupone CA, Knight RD, Gordon JI. Obesity Alters Gut Microbial Ecology. *Proc Natl Acad Sci.* 2005;102(31):11070–5.
- Ley RE, Turnbaugh PJ, Klein S, Gordon JI. Microbial ecology: human gut microbes associated with obesity. *Nature.* 2006;444(7122):1022–3.
- Mallon L, Broman J-E, Hetta J. High Incidence of Diabetes in Men With Sleep Complaints or Short Sleep Duration: a 12-year follow-up study of a middle-aged population. *Diabetes Care.* 2005;28(11):2762–7.
- Mamalaki E, Tsapanou A, Anastasiou CA, Kosmidis MH, Dardiotis E, Hadjigeorgiou GM, et al. Associations between sleep and obesity indices in older adults: results from the HELIAD study. *Aging Clin Exp Res.* 2019.
- Martin JL, Hakim AD. Wrist Actigraphy. *Chest.* 2011;139(6):1514–27.
- Mollayeva T, Thurairajah P, Burton K, Mollayeva S, Shapiro CM, Colantonio A. The Pittsburgh Sleep Quality Index as a Screening Tool for Sleep Dysfunction in Clinical and Non-clinical Samples: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sleep Med Rev.* 2016;25:52–73.
- Moreno CR de C, Louzada FM. What Happens to the Body When One Works at Night? *Cad Saude Publica.* 2004;20(6):1739–45.
- Mota J, Vale S. Associations between Sleep Quality with Cardiorespiratory Fitness and BMI among Adolescent Girls. *Am J Hum Biol.* 2010;22(4):473–5.
- Murphy EA, Velazquez KT, Herbert KM. Influence of High-Fat-Diet on Gut Microbiota: A Driving Force for Chronic Disease Risk. *Curr Opin Clin Nutr Metab Care.* 2015;18(5):515–20.

- Nagai M, Tomata Y, Watanabe T, Kakizaki M, Tsuji I. Association between Sleep Duration, Weight Gain, and Obesity for Long Period. *Sleep Med.* 2013;14(2):206–10.
- Nishiura C, Hashimoto H. A 4-year Study of the Association between Short Sleep Duration and Change in Body Mass Index in Japanese Male Workers. *J Epidemiol.* 2010;20(5):385–90.
- Nunes MAA, Alves MG de M, Chor D, Schmidt MI, Duncan BB. Adaptação Transcultural do CIS-R (Clinical Interview Schedule - Revised Version) para o Português no Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA). *Rev HCPA.* 2011;31(4):487–90.
- Ogilvie RP, Redline S, Bertoni AG, Chen X, Ouyang P, Szklo M, et al. Actigraphy Measured Sleep Indices and Adiposity: The Multi-Ethnic Study of Atherosclerosis (MESA). *Sleep.* 2016;39(9):1701–8.
- Patel SR, Malhotra A, White DP, Gottlieb DJ, Hu FB. Association between Reduced Sleep and Weight Gain in Women. *Am J Epidemiol.* 2006;164(10):947–54.
- Pepin J-L, Borel A-L, Tamisier R, Baguet J-P, Levy P, Dauvilliers Y. Hypertension and Sleep: Overview of a Tight Relationship. *Sleep Med Rev.* 2014;18(6):509–19.
- Rác B, Duskova M, Starka L, Hainer V, Kunesova M. Links between the circadian rhythm, obesity and the microbiome. *Physiol Res.* 2018;67(Supplementum 3):S409–20.
- Reynolds AC, Banks S. Total Sleep Deprivation, Chronic Sleep Restriction and Sleep Disruption. *Prog Brain Res.* 2010;185(C):91–103.
- Van Rossum EFC. Obesity and Cortisol: New Perspectives on an Old Theme. *Obesity.* 2017;25(3):500–1.
- Sabanayagam C, Shankar A. Sleep Duration and Cardiovascular Disease: Results from the National Health Interview Survey. *Sleep.* 2010;33(8):1037–42.
- Sack RL. The Pathophysiology of Jet Lag. *Travel Med Infect Dis.* 2009;7(2):102–10.

- Schmid S, Hallschmid M, Jauch-Chara K, Wilms B, Benedict C, Lehnert H, et al. Short-Term Sleep Loss Decreases Physical Activity Under Free-Living conditions but Does Not Increase Food Intake Under Time-Deprived Laboratory Conditions in Healthy Men. *Am J Clin Nutr.* 2009;90(11):1476–82.
- Schmidt MI, Duncan BB, Mill JG, Lotufo PA, Chor D, Barreto SM, et al. Cohort Profile: Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Int J Epidemiol.* 2015;44(1):68–75.
- Shlisky JD, Hartman TJ, Kris-Etherton PM, Rogers CJ, Sharkey NA, Nickols-Richardson SM. Partial Sleep Deprivation and Energy Balance in Adults: An Emerging Issue for Consideration by Dietetics Practitioners. *J Acad Nutr Diet.* 2012;112(11):1785–97.
- Sperry SD, Scully ID, Gramzow RH, Jorgensen RS. Sleep Duration and Waist Circumference in Adults: A Meta-Analysis. *Sleep.* 2015;38(8):1269–76.
- Spiegel K, Tasali E, Penev P, Van Cauter E. Brief Communication: Sleep Curtailment in Healthy Young Men Is Associated with Decreased Leptin Levels, Elevated Ghrelin Levels, and Increased Hunger and Appetite. *Ann Intern Med.* 2004;141(11):846–50.
- St-Onge M-P, Mikic A, Pietrolungo CE. Effects of diet on sleep quality. *Adv Nutr.* 2016;7(5):938–49.
- Sweatt SK, Gower BA, Chieh AY, Liu Y, Li L. Sleep quality is differentially related to adiposity in adults. *Psychoneuroendocrinology.* 2018;98:46–51.
- Ulhoa MA, Marqueze EC, Burgos LGA, Moreno CRC. Shift work and Endocrine Disorders. *Int J Endocrinol.* 2015;2015:826249.
- Valdes AM, Walter J, Segal E, Spector TD. Role of the gut microbiota in nutrition and health. *BMJ.* 2018;361:36–44.
- Vézina-Im L-A, Moreno JP, Nicklas TA, Baranowski T. Behavioral Interventions to Promote Adequate Sleep among Women: Protocol for a Systematic Review and Meta-analysis. *Syst Rev.* 2017;6(1):1–6.

- Wang C, Bangdiwala SI, Rangarajan S, Lear SA, AlHabib KF, Mohan V, et al. Association of Estimated Sleep Duration and Naps with Mortality and Cardiovascular Events: A Study of 116 632 people from 21 Countries. *Eur Heart J*. 2018;1–10.
- Watanabe M, Kikuchi H, Tanaka K, Takahashi M. Association of Short Sleep Duration with Weight Gain and Obesity at 1-year Follow-Up: A Large-Scale Prospective Study. *Sleep*. 2010;33(2):161–7.
- World Health Organization. Obesity: Preventing and Managing the Global Epidemic: Report of a WHO Consultation [Internet]. Vol. 894, World Health Organization. 2000. Available from: https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/
- Wu Y, Zhai L, Zhang D. Sleep Duration and Obesity Among Adults: A Meta-Analysis of Prospective Studies. *Sleep Med*. 2014;15(12):1456–62.
- Xiao Q, Arem H, Moore SC, Hollenbeck AR, Matthews CE. A large prospective investigation of sleep duration, weight change, and obesity in the NIH-AARP Diet and Health Study cohort. *Am J Epidemiol*. 2013;178(11):1600–10.
- Yaggi HK, Araujo AB, McKinlay JB. Sleep Duration as a Risk Factor for the Development of Type 2 Diabetes. *Diabetes Care*. 2006;29(3):657–61.
- Yoshimura M, Kitazawa M, Maeda Y, Mimura M, Tsubota K, Kishimoto T. Smartphone Viewing Distance and Sleep: An Experimental Study Utilizing Motion Capture Technology. *Nat Sci Sleep*. 2017;9:59–65.
- Zhai L, Zhang H, Zhang D. Sleep Duration and Depression among Adults: A Meta-Analysis of Prospective Studies. *Depress Anxiety*. 2015;32(9):664–70.

7 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo prospectivo indicam potencial papel de problemas de sono no ganho elevado de cintura, independentemente da duração de sono. A privação de sono também demonstrou associação significativa com o ganho elevado de peso e cintura, mas não é independente do IMC basal (peso corporal) e de problemas de sono (cintura).

A promoção de hábitos de vida mais saudáveis é indispensável, visto que sedentarismo no lazer, maior ingestão alimentar, tabagismo e consumo de bebida alcóolica foram associados à presença de problemas de sono e podem ser modificados. Estratégias que possam melhorar a qualidade do sono tornam-se um alvo possível como complemento no manejo da obesidade e suas consequências.

O ELSA-Brasil poderá contribuir futuramente com novos estudos sobre sono e outros agravos à saúde.

8 ANEXOS

- a. Aprovação pelo Comitê da Ética e Pesquisa de cada centro
- b. Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)
- c. Seção D do *Clinical Interview Schedule - Revised* (CIS-R)
- d. Questionário de Sono

ANEXO A - Aprovação pelo Comitê de Ética e Pesquisa de cada centro



Fls. nº 99
Huerica P

São Paulo, 19 de maio de 2006.

Il^{mo(a)}. S^{ra(s)}.

Prof. Dr. Paulo Andrade Lotufo
Superintendência
Hospital Universitário da USP

Referente: Projeto de Pesquisa "Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - ELSA" –
Cadastro CEP-HU: 669/06 - Cadastro SISNEP: FR – 93920 – CAAE – 0016.1.198.000-
06 - Área temática especial: Grupo I – I.1. Genética Humana

Prezado(a) Senhor(a)

O Comitê de Ética em Pesquisa do Hospital Universitário da Universidade de São Paulo, em reunião realizada no dia 19 de maio de 2006, analisou o projeto de pesquisa acima citado, considerando-o como **APROVADO**, bem como, seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Informamos que o **projeto estará sendo encaminhado para apreciação da Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP- Brasília, devendo ser iniciado o estudo somente após a aprovação da referida Comissão.**

Lembramos que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar a este Comitê, relatórios semestrais (e relatório final ao término do trabalho), de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde 251/97, item V.1.c. **O primeiro relatório está previsto para 19 de novembro de 2006.**

Atenciosamente,

Dra. Maria Teresa Zulini da Costa
Coordenadora
Comitê de Ética em Pesquisa – CEP



Ministério da Saúde
Fundação Oswaldo Cruz
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA-CEP/FIOCRUZ

Rio de Janeiro, 18 de setembro de 2006

PARECER

Título do Projeto: "Estudo longitudinal de saúde do adulto - ELSA"
Protocolo CEP: 343/06
Pesquisador Responsável: Dora Ghor
Instituição: ENSP
Deliberação: APROVADO

Trata-se de uma pesquisa sobre doenças cardiovasculares, diabetes e outras doenças crônicas, pioneiro no Brasil, multicêntrico e com um grande número de sujeitos envolvidos (15.000).

O estudo objetiva investigar os fatores que estejam relacionados a essas doenças em qualquer estágio de desenvolvimento, visando sugerir medidas mais eficazes de prevenção e tratamento.

O CEP da USP já aprovou o referido projeto de pesquisa no último dia 19 de maio do corrente ano assim como já fez o correspondente encaminhamento ao CONEP, conforme declaração anexa assinada pela coordenação do CEP-USP.

Os pesquisadores envolvidos no Rio de Janeiro apresentam currículos experientes, os capacitando plenamente para a realização do estudo no estado do Rio de Janeiro.

Após análise das respostas às pendências emitidas no parecer datado de 19/06/2006 por este colegiado, tendo por referência as normas e diretrizes da Resolução 196/96 foi decidido pela APROVAÇÃO do referido protocolo.

Informamos, outrossim, que deverão ser apresentados relatórios parciais/anuais e relatório final do projeto de pesquisa.

Além disso, qualquer modificação ou emenda ao protocolo original deverá ser submetida para apreciação do CEP/FIOCRUZ.

Marlene Braz
Coordenadora do Comitê de Ética em Pesquisa
Em Seres Humanos da Fundação Oswaldo Cruz

Universidade Federal de Minas Gerais
Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG - COEP

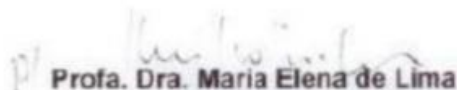
Parecer nº. ETIC 186/06

Interesse: Prof. (a) Sandhi Maria Barreto
Depto. De Medicina Preventiva e Social
Faculdade de Medicina -UFMG

DECISÃO

O Comitê de Ética em Pesquisa da UFMG – COEP, aprovou no dia 28 de junho de 2006 o projeto de pesquisa intitulado **“ELSA - Estudo longitudinal da saúde do adulto.”** bem como o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido do referido projeto.

O relatório final ou parcial deverá ser encaminhado ao COEP um ano após o início do projeto.


Prof. Dra. Maria Elena de Lima Perez Garcia
Presidente do COEP/UFMG



UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA DO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Vitória-ES, 01 de junho de 2006

Do: Prof. Dr. Fausto Edmundo Lima Pereira
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde

Para: Prof. José Geralda Mill
Pesquisador Responsável pelo Projeto de Pesquisa intitulado: "**Estudo longitudinal de saúde do adulto - ELSA**"

Senhor Pesquisador,

Através deste informamos à V.Sa., que o Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal do Espírito Santo, após analisar o Projeto de Pesquisa, No. de Registro no CEP-041/06, intitulado: "**Estudo longitudinal de saúde do adulto - ELSA**", bem como o **Termo de Consentimento Livre e Esclarecido** cumprindo os procedimentos internos desta Instituição, bem como as exigências das Resoluções 106 de 10.10.06, 261 de 07.08.97 e 292 de 09.07.99, **APROVOU** o referido projeto, em reunião ordinária realizada em 31 de maio de 2006,

Gostaríamos de lembrar que cabe ao pesquisador elaborar e apresentar os relatórios parciais e finais de acordo com a resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 196 de 10/10/96, inciso IX.2. letra "c".

Atenciosamente,


Prof. Dr. Fausto Edmundo Lima Pereira
Coordenador
Comitê de Ética em Pesquisa
Centro de Ciências da Saúde

Comitê de Ética em Pesquisa do Centro de Ciências da Saúde
Av. Marechal Campos, 1458 – Maruípe – Vitória – ES – CEP 29.040-091.
Telefax: (27) 3335 7504



HCPA - HOSPITAL DE CLÍNICAS DE PORTO ALEGRE
Grupo de Pesquisa e Pós-Graduação
COMISSÃO CIENTÍFICA E COMISSÃO DE PESQUISA E ÉTICA EM SAÚDE

A Comissão Científica e a Comissão de Pesquisa e Ética em Saúde, que é reconhecida pela Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (CONEP)/MS como Comitê de Ética em Pesquisa do HCPA e pelo Office For Human Research Protections (OHRP)/USDHHS, como Institutional Review Board (IRB0000921) analisaram o projeto:

Projeto: 06-194

Versão do Projeto: 15/05/2006

Versão do TCLE: 15/05/2006

Pesquisadores:

MARIA INES SCHMIDT

ALVARO VIGO

BRUCE BARTOLOW DUNCAN

FLAVIO DANNI FUCHS

MURILO FOPPA

SANDRA CRISTINA COSTA FUCHS

SOTERO SERRATE MENGUE

Título: ESTUDO LONGITUDINAL DE SAÚDE DO ADULTO - ELSA

Este projeto foi Aprovado em seus aspectos éticos e metodológicos, inclusive quanto ao seu Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, de acordo com as Diretrizes e Normas Internacionais e Nacionais, especialmente as Resoluções 196/96 e complementares do Conselho Nacional de Saúde. Os membros do CEP/HCPA não participaram do processo de avaliação dos projetos onde constam como pesquisadores. Toda e qualquer alteração do Projeto, assim como os eventos adversos graves, deverão ser comunicados imediatamente ao CEP/HCPA. Somente poderão ser utilizados os Termos de Consentimento onde conste a aprovação do GPPG/HCPA.

Porto Alegre, 18 de agosto de 2006.


Prof. Nadine Clausell
Coordenadora do GPPG e CEP-HCPA



Universidade Federal da Bahia
Instituto de Saúde Coletiva
**COMITÊ DE ÉTICA EM
PESQUISA**

Formulário de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa

Registro CEP: 027-06/CEP-ISC

Projeto de Pesquisa: "Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto - ELSA "

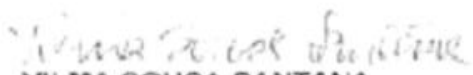
Pesquisador Responsável: Estela Maria Motta Lima Leão de Aquino

Área Temática: Grupo II

Os Membros do Comitê de Ética em Pesquisa, do Instituto de Saúde Coletiva/Universidade Federal da Bahia, reunidos em sessão ordinária no dia 26 de maio de 2006, e com base em Parecer Consubstanciado, resolveu pela sua aprovação.

Situação: APROVADO

Salvador, 29 de maio de 2006


VILMA SOUSA SANTANA
Presidente do Comitê de Ética em Pesquisa
Instituto de Saúde Coletiva
Universidade Federal da Bahia

ANEXO B – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)



Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE)

Apresentação do estudo

Como já é do seu conhecimento, o Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto (ELSA-Brasil) é uma pesquisa sobre doenças crônicas que acometem a população adulta, principalmente as doenças cardiovasculares e o diabetes. É um estudo pioneiro no Brasil por ser realizado¹ em várias cidades e por acompanhar os adultos estudados por um longo período de tempo em várias etapas.

Objetivos do estudo

O ELSA-Brasil investiga fatores que podem levar ao desenvolvimento dessas doenças, ou ao seu agravamento, visando compreender melhor as formas de prevenção e tratamento. Os fatores investigados incluem aspectos relacionados aos hábitos de vida, família, trabalho, lazer e saúde em geral, inclusive fatores genéticos.

Instituições envolvidas no estudo

O ELSA Brasil é desenvolvido por seis Centros de Investigação pertencentes a instituições públicas de ensino e pesquisa, localizados em seis estados brasileiros (BA, ES, MG, RJ, RS e SP)¹ e coordenado por representantes de cada centro, do Ministério da Saúde e do Ministério da Ciência e Tecnologia, tendo sido aprovado pelos Comitês de Ética em Pesquisa dos seis centros. Em Porto Alegre, o estudo está sob a responsabilidade da Universidade Federal do Rio Grande do Sul, sob a coordenação do Programa de Pós-Graduação em Epidemiologia.

Participação no estudo

Na primeira etapa (Onda 1), na qual contamos com sua participação e que ocorreu de 2008 a 2010, foram entrevistados e examinados 15105 funcionários das seis instituições envolvidas no estudo. O/a Sr./a é convidado/a participar desta etapa do ELSA-Brasil (Onda 2), com a segunda visita ao Centro de Investigação ELSA (CI-RS), que terá duração aproximada de três horas. De modo semelhante ao que ocorreu na Onda 1, o/a Sr./a fará entrevista, medidas (pressão arterial, peso, altura em pé, altura abdominal, circunferência de cintura e de quadril), fotografia do fundo do olho (se não fez na Onda 1), exame de urina de 12 horas noturnas e eletrocardiograma e alguns exames novos: avaliação da sensibilidade nos pés (teste de monofilamento), medida de força muscular e bioimpedância (exame que

¹ Universidade Federal da Bahia (UFBA), Universidade Federal do Espírito Santo (UFES), Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), Fundação Oswaldo Cruz (FIOCRUZ), Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS) e Universidade de São Paulo (USP).

mede a composição de gordura e massa magra do corpo). O/a Sr./a realizará também exames de sangue², para os quais serão feitas duas coletas: a primeira, quando chegar, em jejum, e a segunda, após duas horas de ingestão de bebida doce padrão, para realização de teste de tolerância à glicose (exceto os portadores de diabetes, que receberão um lanche em substituição). O total de sangue coletado será aproximadamente de 40 ml e não traz inconveniências para adultos. Apenas um leve desconforto pode ocorrer associado à picada da agulha. Algumas vezes pode haver sensação momentânea de tontura, ou pequena reação local, mas esses efeitos são passageiros e não oferecem riscos. Esses exames já fazem parte da rotina médica e nenhum deles emite radiação. Os exames clínicos a serem realizados (medidas de peso, alturas e circunferências, bioimpedância, força muscular, eletrocardiograma, monofilamento para quem tem diabetes e fotografia do fundo do olho para quem não realizou na visita e para quem tem diabetes) não são invasivos e não oferecem riscos ou desconforto aos participantes.

A coleta de sangue segue rotinas padronizadas e será realizada, assim como os demais procedimentos, por pessoal capacitado e treinado para este fim, supervisionado por profissional qualificado, que poderá orientá-lo no caso de dúvida, ou ocorrência de alguma eventualidade.

Com a finalidade de controlar a qualidade dos procedimentos realizados, o Sr/a poderá ser solicitado/a pela equipe da pesquisa, por meio de *e-mail*, telefone ou correio, para repetir alguns exames, ou partes da entrevista. Poderá também ser convidado/a para realizar outros exames, ou entrevistas não previstos inicialmente, com o objetivo de fornecer informações adicionais para o estudo. Em qualquer das situações, sua participação não é obrigatória e o Sr/a não terá qualquer prejuízo se não aceitar repetir, ou realizar esses procedimentos.

Caso necessário, será fornecido atestado de comparecimento para apresentar à sua chefia.

Após a Onda 2, o/a Sr/a continuará a ser contatado por telefone, correspondência ou *e-mail*, para acompanhar as modificações no seu estado de saúde e para obtenção de informações adicionais. Estão previstas novas visitas ao CI-RS, pelo menos a cada três anos. Por isso, é muito importante informar mudanças de endereço e telefone à equipe ELSA.

Para poder monitorar melhor sua situação de saúde, é essencial obter dados clínicos em registros de saúde. Assim, necessitamos obter informações da UFRGS e de outras instituições do sistema de saúde, a respeito da ocorrência de hospitalizações, licenças médicas, eventos de saúde, aposentadoria ou afastamentos por motivos de saúde. Sua autorização por escrito para o acesso a essas informações, ao final deste documento, é muito importante para o ELSA.

Armazenamento de material biológico

De modo semelhante ao ocorrido na Onda 1, serão armazenadas novas amostras de sangue, urina e ácido desoxirribonucleico (DNA), sem identificação nominal, de forma segura e em locais especialmente preparados para a conservação das mesmas. Assim como em outras pesquisas no país e no mundo, essas amostras são fundamentais para futuras análises que possam ampliar o conhecimento sobre as doenças em estudo, contribuindo para o avanço da ciência.

² Hemograma completo, exames diagnósticos para diabetes (glicose e insulina em jejum e pós-ingestão e teste de tolerância à glicose), creatinina, ureia, ácido trico, dosagem de lipídios, hormônios associados ao diabetes ou a doença cardiovascular e provas de atividade inflamatória.

Análises adicionais de caráter genético, ou não, que não foram incluídas nos objetivos definidos no protocolo original da pesquisa, somente serão realizadas mediante a apresentação de projetos de pesquisa específicos, aprovados pelo Comitê Diretivo do ELSA e pelos Comitês de Ética em Pesquisa de cada uma das instituições envolvidas, incluindo a assinatura de novos termos de consentimento livre esclarecido.

Seus direitos como participante

Sua participação no ELSA é inteiramente voluntária, sendo fundamental que ocorra em todas as etapas do estudo. Entretanto, se quiser, poderá deixar de responder a qualquer pergunta durante a entrevista, recusar-se a fazer qualquer exame, solicitar a substituição do/a entrevistador/a, ou deixar de participar da pesquisa a qualquer momento.

Não será feito qualquer pagamento pela sua participação e todos os procedimentos realizados serão inteiramente gratuitos. Os participantes poderão ter acesso aos resultados das análises realizadas no estudo por meio de publicações científicas e do [websites](http://www.elsa.org.br) oficial da pesquisa (www.elsa.org.br).

Os exames e medidas realizados no estudo não têm por objetivo fazer o diagnóstico médico de qualquer doença. Entretanto, como eles podem contribuir para o/a senhor/a conhecer melhor sua saúde e indicar necessidade de confirmação com o seu médico, os resultados desses exames e medidas lhe serão entregues, e o/a Sr/a será orientado/a a procurar as unidades da rede SUS, ou outro serviço de saúde de sua preferência, quando eles indicarem alguma alteração em relação aos padrões considerados normais. Se durante sua permanência no CI-RS forem identificados problemas que requeiram atenção de urgência/emergência, o/a Sr/a será atendido/a no Hospital de Clínicas de Porto Alegre.

Reafirmamos que todas as informações obtidas do/a senhor/a serão confidenciais, identificadas por um número e sem menção ao seu nome. Elas serão utilizadas exclusivamente para fins de análise científica e serão guardadas com segurança. Somente terão acesso a essas informações os pesquisadores envolvidos no projeto. Com a finalidade exclusiva de controle de qualidade, sua entrevista será gravada e poderá ser verificada pela supervisão do projeto, sendo a gravação destruída posteriormente. Como nos demais aspectos do projeto, serão adotados procedimentos para garantir a confidencialidade das informações gravadas. Em nenhuma hipótese será permitido o acesso a informações individualizadas a qualquer pessoa, incluindo empregadores, superiores hierárquicos e seguradoras.

Uma cópia deste segundo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido lhe será entregue. Se houver perguntas ou necessidade de mais informações sobre o estudo, ou qualquer intercorrência, o/a senhor/a pode procurar a coordenadora do ELSA Brasil no Rio Grande do Sul, Maria Inês Schmidt, Departamento de Medicina Social, no endereço: Rua Ramiro Barcelos, 2600, 4º andar, sala 419, Bairro Rio Branco; telefone (51) 3308-5347.

O Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Federal do Rio Grande do Sul pode ser contatado pelo telefone (51) 3308-3629 e o Comitê de Ética do Hospital de Clínicas de Porto Alegre pelo telefone (51) 3359-8304.

Sua assinatura a seguir significa que o/a Sr/a leu e compreendeu todas as informações e concorda em continuar participando da pesquisa ELSA-Brasil



Estudo Longitudinal de Saúde do Adulto

ELSA BRASIL



UFRGS Universidade Federal
de Rio Grande do Sul
Hospital de Clínicas de Porto Alegre
Rua Ramis Barcelos, 2500
91005-900 Porto Alegre, RS
elsa@ufrgs.br
+55 51 3308-1010

Termo de Consentimento Livre Esclarecido

Nome do participante: _____
Documento de identidade: _____
Data de nascimento: ____/____/____ Nome da mãe: _____
Endereço: _____ CEP _____
Telefones para contato: _____

Declaro que compreendi as informações apresentadas neste documento e dei meu consentimento para continuar participando do ELSA- Brasil.

Na condição de participante voluntário deste estudo, conduzido pela UFRGS, autorizo seus pesquisadores a obter informações sobre a ocorrência de atendimentos e hospitalizações, licenças médicas, eventos de saúde, aposentadoria, ou afastamento por motivos de saúde em registros junto aos setores de recursos humanos da UFRGS e outras instituições de saúde, públicas ou privadas, conforme indicar a situação específica.

Autorizo o/a representante do ELSA, devidamente credenciado/a, a ter acesso e realizar cópias (xerográfica, fotográfica ou em outras mídias) do meu prontuário com a finalidade exclusiva de utilização da informação nesta pesquisa. Autorizo também que sejam fornecidas cópias (em papel, CD, DVD ou qualquer outra mídia) de exames complementares (patologia clínica, imagem, etc.) realizados em decorrência de atendimentos em serviços de saúde.

Estou ciente de que as informações serão analisadas sem a identificação do meu nome, da equipe de saúde e do hospital, ou estabelecimento de saúde.

Assinatura: _____

Declaro concordar que as amostras de sangue e urina colhidas no início da pesquisa e nesta data sejam armazenadas para análises futuras sobre as doenças crônicas em estudo, não sendo necessário que eu seja consultado/a toda a vez em que forem utilizadas de acordo com os objetivos definidos no protocolo original da pesquisa.

Sim Não

Assinatura: _____

Local: _____

Data ____/____/____

Nome do/a entrevistador/a _____

Código _____

Assinatura do/a entrevistador/a _____

ANEXO C - Seção D do *Clinical Interview Schedule – Revised* (CIS-R)

SEÇÃO D	
D1. NAS ÚLTIMAS 30 NOITES , o(a) Sr(a) tem tido problemas em pegar no sono ou voltar a dormir, quando o(a) Sr(a) acorda ou é acordado(a)?	
[] Sim	
[] Não ----->	D2. NAS ÚLTIMAS 30 NOITES , dormir mais do que costuma, tem sido um problema para o(a) Sr(a)?
	[] Sim
	[] Não (PULE PARA A SEÇÃO E)
D3. NAS ÚLTIMAS 7 NOITES , em quantas delas o(a) Sr(a) teve problemas de sono?	
[] 4 noites ou mais	
[] 1 a 3 noites	
[] nenhuma (PULE PARA A SEÇÃO E)	
D4. O(a) Sr(a) sabe por que tem tido problemas de sono?	
[] Sim ----->	D4a. O(a) Sr(a) poderia olhar este cartão e dizer a <u>PRINCIPAL CAUSA</u> desse problema? Entrevistador(a): MOSTRE O CARTÃO CIS03
	[] barulhos
	[] trabalho em turnos variados / muito ocupado para dormir
	[] doença/ desconforto
	[] preocupações
	[] necessidade de ir ao banheiro
	[] ter que fazer algo (p. ex. cuidar de criança)
	[] cansaço
	[] medicamento
[] outras	
[] Não	

Se D1 = SIM aplicar D5 à D7	
D5. Dentre as ÚLTIMAS 7 NOITES , pense naquela em que o(a) Sr(a) dormiu menos. Quanto tempo o(a) Sr(a) gastou tentando dormir? Considere todas as vezes que o Sr(a) acordou e/ou foi acordado(a). (SOMENTE INCLUA O TEMPO GASTO TENTANDO PEGAR NO SONO)	
<input type="checkbox"/> menos que 15 minutos (PULE PARA A SEÇÃO E)	
<input type="checkbox"/> de 15 minutos a menos de 1 hora	
<input type="checkbox"/> de 1 hora a menos de 3 horas	
<input type="checkbox"/> 3 horas ou mais ----->	D6. NAS ÚLTIMAS 7 NOITES , em quantas delas o(a) Sr(a) gastou 3 horas ou mais tentando dormir ?
	<input type="checkbox"/> 4 noites ou mais
	<input type="checkbox"/> 1 a 3 noites
	<input type="checkbox"/> nenhuma
D7. NAS ÚLTIMAS 7 NOITES , o(a) Sr(a) acordou mais de 2 horas antes do que precisava e então não conseguiu voltar a dormir?	
<input type="checkbox"/> Sim (PULE PARA A QUESTÃO D10)	
<input type="checkbox"/> Não (PULE PARA A QUESTÃO D10)	
Se D2 = SIM aplique D8	
D8. DENTRE AS ÚLTIMAS 7 NOITES , pense na noite que o(a) Sr(a) dormiu mais. Quanto tempo a mais o(a) Sr(a) dormiu comparado ao que normalmente dorme? (EXCLUA O TEMPO GASTO TENTANDO PEGAR NO SONO)	
<input type="checkbox"/> menos que 15 minutos (PULE PARA A SEÇÃO E)	
<input type="checkbox"/> de 15 minutos a menos de 1 hora	
<input type="checkbox"/> de 1 hora a menos de 3 horas	
<input type="checkbox"/> 3 horas ou mais ----->	D9. NAS ÚLTIMAS 7 NOITES , em quantas delas o(a) Sr(a) dormiu 3 horas ou mais além do que costuma dormir?
	<input type="checkbox"/> 4 noites ou mais
	<input type="checkbox"/> 1 a 3 noites
	<input type="checkbox"/> nenhuma

D10. Há quanto tempo o(a) Sr(a) tem tido esses problemas de sono do modo como o(a) Sr(a) me descreveu? **Entrevistador(a): MOSTRE O CARTÃO CIS01**

Menos que duas semanas

Entre duas semanas e menos de seis meses

Entre seis meses e menos de um ano

Entre um ano e menos de dois anos

Dois anos ou mais

ANEXO D – Questionário de Sono da Onda 2

SONO

Agora, vamos completar algumas informações sobre como o(a) senhor(a) tem dormido.

01. Quantas horas, em média, o(a) senhor(a) dorme numa noite habitual de sono?
__ __ horas __ __ minutos
02. Quantas horas o(a) senhor(a) gostaria de dormir para se sentir recuperado(a)?
__ __ horas __ __ minutos
03. O(A) senhor(a) se sente freqüentemente cansado(a), fatigado(a) ou sonolento(a) durante o dia?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe/não quer responder
04. O(A) senhor(a) ronca alto (mais alto do que o som da sua fala ou alto o bastante para ser ouvido mesmo com a porta fechada)?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não, porque faz tratamento para o ronco ou apnéia (interrupção da respiração durante o sono) <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe/não quer responder
05. Alguém já observou o(a) senhor(a) parar de respirar durante o sono?
<input type="checkbox"/> Sim <input type="checkbox"/> Não <input type="checkbox"/> Não sabe/não quer responder

Agora, gostaríamos de saber com que frequência:

6. ... nas últimas trinta noites, o(a) senhor(a) teve dificuldade em pegar no sono?

Entrevistador: Entregue o cartão SONO1

Nunca

Raramente

Às vezes

Quase sempre

Sempre

07. ... nas últimas trinta noites, o(a) senhor(a) acordou durante o sono e teve dificuldade para dormir de novo?

Nunca

Raramente

Às vezes

Quase sempre

Sempre

08. ... nas últimas trinta noites, o(a) senhor(a) acordou antes da hora desejada e não conseguiu adormecer novamente?

Nunca

Raramente

Às vezes

Quase sempre

Sempre

Entrevistador: Recolha o cartão SONO 1