



**CURSO DE MEDICINA**

**ANA CAROLINA DA SILVA KIPPER**

**PREVALÊNCIA DE JETLAG SOCIAL NA POPULAÇÃO GERAL: REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

**Salvador  
2021**

**Ana Carolina da Silva Kipper**

**PREVALÊNCIA DE JETLAG SOCIAL NA POPULAÇÃO GERAL: REVISÃO  
SISTEMÁTICA**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública para aprovação parcial no 4º ano de Medicina.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Cristina Salles

Salvador

2021

**Ana Carolina da Silva Kipper**

**Prevalência de jetlag social na população geral: revisão sistemática**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao curso de graduação em Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública, como requisito parcial para aprovação no 4º ano de Medicina.

Data de aprovação: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**Banca Examinadora**

---

Prof.<sup>a</sup> Dra. Cristina Salles – Orientadora

Titulação / Instituição

---

Nome do 2º componente da banca

Titulação / Instituição

---

Nome do 3º componente da banca

Titulação / Instituição

Dedico este trabalho aos meus pais, que tem sido a minha âncora durante toda a trajetória na medicina.

## **AGRADECIMENTOS**

Em primeiro lugar, à Deus toda a minha gratidão. Durante toda a minha vida, tenho visto a sua boa mão nos pequenos detalhes, e nesse momento não seria diferente. Ele é o começo, meio e fim, é tudo em todos, e sem Ele jamais estaria aqui!

À minha família, em especial aos meus pais e meu irmão Vinicius. Obrigada por terem sido meu porto seguro nos momentos mais difíceis, ter vocês comigo foi extremamente importante. Amarei vocês até a eternidade.

Ao meu namorado André, obrigada por ser meu parceiro de vida, por me motivar a ser a cada dia melhor e me fazer lembrar que os sonhos são possíveis sim. Você é muito especial pra mim e serei eternamente grata a Deus por ter te colocado em minha vida.

Aos meus amigos, em especial minha dupla de vida Alinne, obrigada por dividir os fardos e alegrias dessa trajetória. Ter vocês por perto tornou tudo mais leve.

Por fim, minha eterna gratidão à Dra. Cristina Salles, por ter me orientado nesse trabalho e ter agregado tanto à minha formação. Obrigada por me fazer olhar a área da pesquisa com outros olhos e por toda a paciência durante a construção do projeto, você marcou minha trajetória!

## RESUMO

**Introdução:** O jetlag social é um distúrbio do sono relacionado ao ritmo circadiano que é altamente prevalente em adolescentes e trabalhadores por turno. Estudos publicados até então relataram apenas os efeitos do jetlag social na saúde da população, como o risco aumentado de distúrbios cardiovasculares e endócrino-metabólicos. Adicionalmente, revisões sistemáticas recentes publicadas sobre o tema não abrangem a prevalência do jetlag social, dado importante para estimar a dimensão desse distúrbio na população. **Objetivo:** Avaliar a prevalência de jetlag social na população geral. **Material e métodos:** Trata-se de uma revisão sistemática que foi registrada no PROSPERO com ID CRD42020205683. As buscas nas fontes de dados eletrônicos MEDLINE/PubMed, Scielo e LILACS foram realizadas por meio dos descritores “prevalence”, “social jetlag” e “social jet lag”. Foram incluídos estudos de corte transversal ou estudos de coorte que tivessem um grupo exposição e um grupo de comparação; estudos disponíveis na língua inglesa, espanhola ou portuguesa; estudos conduzidos em seres humanos, exclusivamente com idade > 18 anos, tanto do sexo masculino quanto feminino e estudos que avaliassem jetlag social nos participantes através do relato do Questionário de Cronótipo de Munique, do diário do sono ou da Actigrafia. Estudos envolvendo pacientes diagnosticados com algum distúrbio de sono, depressão, transtorno de ansiedade e ataque de pânico, ou estudos envolvendo mulheres no período gestacional foram excluídos. **Resultados:** Dos 597 artigos identificados, 19 foram selecionados para leitura integral e 10 foram incluídos para revisão sistemática. Todos os artigos incluídos eram observacionais, de coorte ou de corte transversal. A amostra dos estudos resultou num n total de 3733 participantes, com predomínio do sexo feminino e idade média que se estendeu de 18 a  $60.8 \pm 6$  anos. Quanto às comorbidades, 60% dos estudos selecionados tinham em sua amostra participantes com doenças cardiovasculares e/ou distúrbios endócrino-metabólicos. A prevalência de jetlag social variou de 24,5% a 100%, sendo que 3 dos 10 estudos analisados apresentaram a prevalência máxima. **Conclusão:** Identificou-se elevada prevalência do jetlag social na população em geral, com os trabalhadores de turno e os estudantes da graduação obtendo os índices mais elevados.

**Palavras-Chave:** Prevalência. Jetlag social. População.

## ABSTRACT

**Introduction:** Social jetlag is a sleep disorder related to circadian rhythm that is highly prevalent in adolescents and shift workers. Studies published so far have reported only the effects of social jetlag on the population's health, such as the increased risk of cardiovascular and endocrine-metabolic disorders. In addition, recent systematic reviews published on the topic do not cover the prevalence of social jetlag, an important data to estimate the size of this disorder in the population.

**Objective:** Assess the prevalence of social jetlag in the general population. **Material and methods:** This is a systematic review that was registered in PROSPERO with ID CRD42020205683. The searches in the electronic data sources MEDLINE / PubMed, Scielo and LILACS were carried out using the descriptors "prevalence", "social jetlag" and "social jet lag". The work included cross-sectional studies or cohort studies that had an exposure group and a comparison group; studies available in English, Spanish or Portuguese; studies conducted in humans, exclusively aged > 18 years, both male and female, and studies that evaluated social jetlag in the participants through the report of the Munich Chronotype Questionnaire, the sleep diary or Actigraphy. Studies involving patients diagnosed with some sleep disorder, depression, anxiety disorder and panic attack, or studies involving women during pregnancy were excluded. **Results:** Of the 597 articles identified, 19 were selected for full reading and 10 were included for systematic review. All articles included were observational, cohort or cross-sectional. The study sample resulted in a total n of 3733 participants, with a predominance of females and average age ranging from 18 to 60.8 ± 6 years. As for comorbidities, 60% of the selected studies had in their sample participants with cardiovascular diseases and / or endocrine-metabolic disorders. The prevalence of social jetlag ranged from 24.5% to 100%, with 3 of the 10 studies analyzed showing the highest prevalence. **Conclusion:** A high prevalence of social jetlag was identified in the general population, with shift workers and undergraduate students obtaining the highest rates.

**Keywords:** Prevalence. Social jetlag. Population.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Diário do Sono. ....	14
Figura 2 - Representação gráfica da actigrafia de um paciente com síndrome da fase de sono atrasada.....	15
Figura 3 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos. ....	20
Quadro 1 - Instrumentos diagnósticos de jetlag social utilizado por cada autor.....	25
Quadro 2 - Avaliação da qualidade dos estudos selecionados baseados nos itens essenciais da iniciativa Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) <sup>35</sup> .....	28

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Descrição das características gerais dos estudos selecionados.....	21
Tabela 2 - Características clínicas dos participantes de cada estudo. ....	22
Tabela 3 - Descrição das variáveis presentes nos estudos selecionados (em horas). .....	27

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	10
2	REVISÃO DE LITERATURA .....	11
2.1	O Sono .....	11
2.2	O Ritmo Circadiano e possíveis distúrbios relacionados .....	11
2.3	Jetlag social.....	13
2.4	Determinação do jetlag social.....	13
2.5	Impactos do jetlag social.....	16
3	OBJETIVO GERAL .....	17
4	METODOLOGIA .....	18
4.1	Desenho do estudo .....	18
4.2	Estratégia de busca .....	18
4.3	Crítérios de inclusão e exclusão.....	18
4.4	Identificação e seleção de estudos .....	19
4.5	Extração de dados .....	19
5	RESULTADOS .....	20
6	DISCUSSÃO .....	30
7	CONCLUSÃO .....	33
	REFERÊNCIAS.....	34
	APÊNDICE A - Tentativa de contato com os autores Ishibashi et al. <sup>36</sup> e Fárková et al. <sup>37</sup> .....	38
	ANEXO A – Itens essenciais que devem ser descritos em estudos observacionais segundo a Iniciativa STROBE .....	39

## 1 INTRODUÇÃO

O sono constitui uma das condições biológicas necessárias para a vida humana, ocupando cerca de 20 a 40% do dia de um indivíduo<sup>1</sup>. Fatores genéticos, fisiológicos, comportamentais e sociais podem interferir diretamente na qualidade do sono, predispondo ao surgimento de distúrbios<sup>2</sup>. Os distúrbios do sono são altamente prevalentes na população<sup>1</sup> e seus principais exemplos são: insônia, apneia obstrutiva do sono, narcolepsia, parassonia, síndrome das pernas inquietas e distúrbios de sono relacionados ao ritmo circadiano<sup>2</sup>.

Os distúrbios relacionados ao ritmo circadiano são alterações crônicas no padrão do sono que ocorrem devido a alterações na temporização circadiana ou por um desalinhamento entre o tempo do ritmo circadiano endógeno e os tempos de despertar exigidos pelas atividades sociais<sup>3</sup>. Dentre os distúrbios do ritmo circadiano, tem-se o jetlag social, definido pela diferença entre o tempo social e o tempo biológico durante os dias de trabalho e os dias livres<sup>4</sup>.

O jetlag social é visto principalmente em adolescentes, momento onde ocorre um atraso em relação ao ciclo sono, juntamente com menor duração do sono em dias com aula e dias livres, gerando dessincronização entre o ritmo biológico e o social<sup>5</sup>. Além disso, indivíduos que trabalham por turno, como em indústrias, apresentam mudanças do ciclo circadiano, que acabam por impactar nas funções cognitivas e comportamentais, gerando em muitos dos casos improdutividade e problemas sociais<sup>6</sup>.

Estudos publicados até então relataram apenas os efeitos do jetlag social na saúde da população, como o risco aumentado de distúrbios cardiovasculares e endócrino-metabólicos<sup>7,8</sup>. Adicionalmente, revisões sistemáticas recentes publicadas sobre o tema não abrangem a prevalência do jetlag social<sup>9,10</sup>, dado importante para estimar a dimensão desse distúrbio na população. Por conseguinte, o objetivo deste estudo foi reunir e sumarizar evidências sobre a prevalência de jetlag social na população geral.

## **2 REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 O Sono**

O sono é uma atividade cerebral que engloba cerca de 1/3 da vida de um indivíduo<sup>2,11</sup>. Esse processo resulta de três mecanismos independentes: o balanço do sistema nervoso autônomo, que envolve a diminuição do sistema simpático e o aumento da atividade parassimpática, o ritmo circadiano, que é o ritmo biológico do indivíduo com duração de um dia, e a regulação homeostática do sono, que envolve a produção de estímulos do hipotálamo para redução das atividades comportamentais<sup>11</sup>.

A qualidade de sono compõe um dos pilares do estilo de vida saudável<sup>12</sup>, porém, sabe-se que a sua péssima qualidade tem se tornado frequente na população<sup>2</sup>, predispondo ao surgimento de distúrbios relacionados ao sono e a distúrbios cardiovasculares e endócrino-metabólicos<sup>13,14</sup>. Mullican et al. realizaram um estudo de coorte em Boston com 1709 pacientes, a fim de avaliar se os distúrbios de sono são fatores de risco para o desenvolvimento de Diabetes Mellitus tipo 2<sup>15</sup>. Constatou-se que há um aumento do risco de Diabetes Mellitus em pacientes que possuem distúrbio de sono<sup>15</sup>.

Os principais distúrbios de sono abrangem: insônia, apneia obstrutiva do sono, narcolepsia, parassonia, síndrome das pernas inquietas e distúrbios de sono relacionados ao ritmo circadiano<sup>2</sup>. Essas desordens são frequentes na população<sup>2</sup>, tendo uma prevalência que varia de 13,7% a 18,1% em homens, e 17,7% a 25,1% em mulheres<sup>16</sup>. Além disso, os distúrbios de sono podem ter estreita relação com o aumento das responsabilidades sociais, o uso de dispositivos eletrônicos e com os costumes do ambiente doméstico e escolar<sup>1</sup>.

### **2.2 O Ritmo Circadiano e possíveis distúrbios relacionados**

O ritmo circadiano se refere ao ritmo biológico do indivíduo num período de aproximadamente 24 horas, e apresenta sincronização com o ambiente e com o convívio social<sup>17</sup>. No entanto, podem ocorrer desregulações nesse sistema, ocasionando os distúrbios do Ritmo Circadiano, que são alterações crônicas no padrão do sono e ocorrem devido a alterações na temporização circadiana ou por

um desalinhamento entre o tempo do ritmo circadiano endógeno e os tempos de despertar exigidos pelas atividades sociais<sup>3</sup>.

Esses distúrbios se dividem em transtorno das fases alteradas do sono (fase tardia, fase avançada, transtorno irregular e transtorno de não-24 horas), transtorno de fase do turno de trabalho e jetlag<sup>18</sup>. O transtorno tardio da fase do sono é mais prevalente que o transtorno avançado e o paciente costuma apresentar um sono mais tarde do que o necessário, tendo dificuldade em adormecer e acordar em momentos socialmente aceitáveis<sup>2,3</sup>. Já no transtorno avançado da fase do sono, o paciente tem sono mais cedo que o necessário<sup>2</sup>. Dessa forma, há dificuldade em permanecer acordado até a hora desejada, o que acontece de forma mais frequente em pacientes idosos<sup>2,3</sup>.

O transtorno irregular costuma ocorrer em pacientes com demência e é marcado por uma desorganização no padrão do ciclo sono-vigília, tendo diversos períodos de sono e de vigília dentro de 24 horas<sup>3</sup>. Com relação ao distúrbio de não-24 horas, o ritmo circadiano do paciente não está regulado com o meio ambiente no período de 24 horas, tendo um desvio comum nos horários de despertar e de início do sono, sendo prevalente em 50% dos pacientes cegos<sup>3</sup>.

Outro tipo de distúrbio relacionado ao ritmo circadiano é o transtorno de fase do turno de trabalho, o qual se caracteriza pela sonolência excessiva de trabalhadores durante os horários de trabalho, ou pela insônia durante os períodos de sono, acometendo cerca de 10% dos trabalhadores noturnos e em turnos rotativos<sup>3</sup>. Por último, tem-se o jetlag, distúrbio relacionado a modificações do fuso horário em longas viagens, o que gera desalinhamento entre o ritmo circadiano endógeno e o horário local<sup>3</sup>. As principais manifestações desse distúrbio incluem sensação de mal-estar, diminuição do desempenho cognitivo, humor deprimido, irritabilidade e ansiedade<sup>3</sup>.

O diagnóstico desses distúrbios pode ser feito com o relato de sono e a actigrafia, instrumentos de avaliação dos padrões de sono<sup>18</sup>. Ademais, o tratamento inclui o uso de luz azul brilhante ou cronometrada e a administração de melatonina<sup>2,3</sup>.

### **2.3 Jetlag social**

Anteriormente, o jetlag se referia apenas ao desalinhamento circadiano gerado por modificações do fuso horário em longas viagens<sup>3</sup>. No entanto, com o desenvolvimento das sociedades e as modificações da vida moderna, esse distúrbio passou a fazer parte da rotina da população, trazendo à tona o jetlag social<sup>4</sup>. Assim, o jetlag social é definido como a discrepância entre o tempo social e o tempo biológico durante os dias de trabalho e os dias livres<sup>4</sup>. Os sintomas dessa desordem se relacionam com o desalinhamento do sistema circadiano<sup>19</sup>, podendo apresentar problemas no sono, na digestão e no desempenho das atividades sociais<sup>19</sup>.

O fenômeno do jetlag social se apresenta principalmente em adolescentes, o que decorre da influência de fatores psicossociais e biorregulatórios<sup>5,20,21</sup>. Dentre os fatores psicossociais, tem-se a autonomia na decisão da hora de dormir, o uso de eletrônicos, a sobrecarga acadêmica e a hora de início da aula, e dentre os fatores biorregulatórios, o atraso da fase circadiana e o aumento lento da pressão homeostática do sono<sup>21,22</sup>. Outro grupo que sofre frequentemente com jetlag social são trabalhadores por turno, em especial, aqueles que trabalham à noite<sup>4</sup>. Estudos recentes concluíram que esse distúrbio está associado a uma menor frequência de atividade física e uma maior taxa de sedentarismo nos trabalhadores por turno<sup>23</sup>, além de implicar no comprometimento cognitivo de forma crônica<sup>6</sup>.

Diante desses fatores, médicos e enfermeiras têm realizado recomendações a cerca da importância da higiene do sono, como o estabelecimento de um horário apropriado para dormir e para acordar, tanto durante a semana, quanto nos finais de semana e feriados<sup>20,21</sup>. Além disso, é importante evitar atividades estimulantes durante a noite, bem como a ingestão de cafeína em grandes quantidades, o uso de dispositivos eletrônicos e de lâmpadas de alta intensidade no quarto<sup>20,21,24,25</sup>.

### **2.4 Determinação do jetlag social**

A fim de mensurar o jetlag social, calcula-se o ponto médio do sono durante os dias úteis e durante os dias livres<sup>4</sup>. Se a diferença entre os pontos médios nos dois dias for maior que 1 hora, significa que o distúrbio está presente<sup>4</sup>. O diagnóstico pode ser realizado a partir de uma avaliação subjetiva ou objetiva, utilizando como

instrumento o questionário de Cronótipo de Munique, o diário do sono ou a Actigrafia<sup>4,10,26</sup>.

No questionário de Cronótipo de Munique, o paciente necessita responder algumas perguntas relacionadas a hora de despertar e de dormir, ao tempo de exposição à luz do dia e ao cronótipo que o indivíduo pertence<sup>26</sup>. Assim, através desse questionário, o médico pode avaliar o padrão de sono dos indivíduos nos dias de trabalho e nos dias livres, além de analisar separadamente o ciclo do sono e o ciclo vigília, o que torna possível mensurar o jetlag social no paciente<sup>4,26</sup>.

Outro método de diagnóstico é o Diário do sono, um dos parâmetros mais confiáveis de relato do sono e que consiste num registro com informações sobre os horários de dormir e de acordar diariamente, sobre a quantidade de vezes que o paciente acordou durante a noite e a avaliação subjetiva da qualidade do sono<sup>27</sup> (Figura 1).

Figura 1 - Diário do Sono.

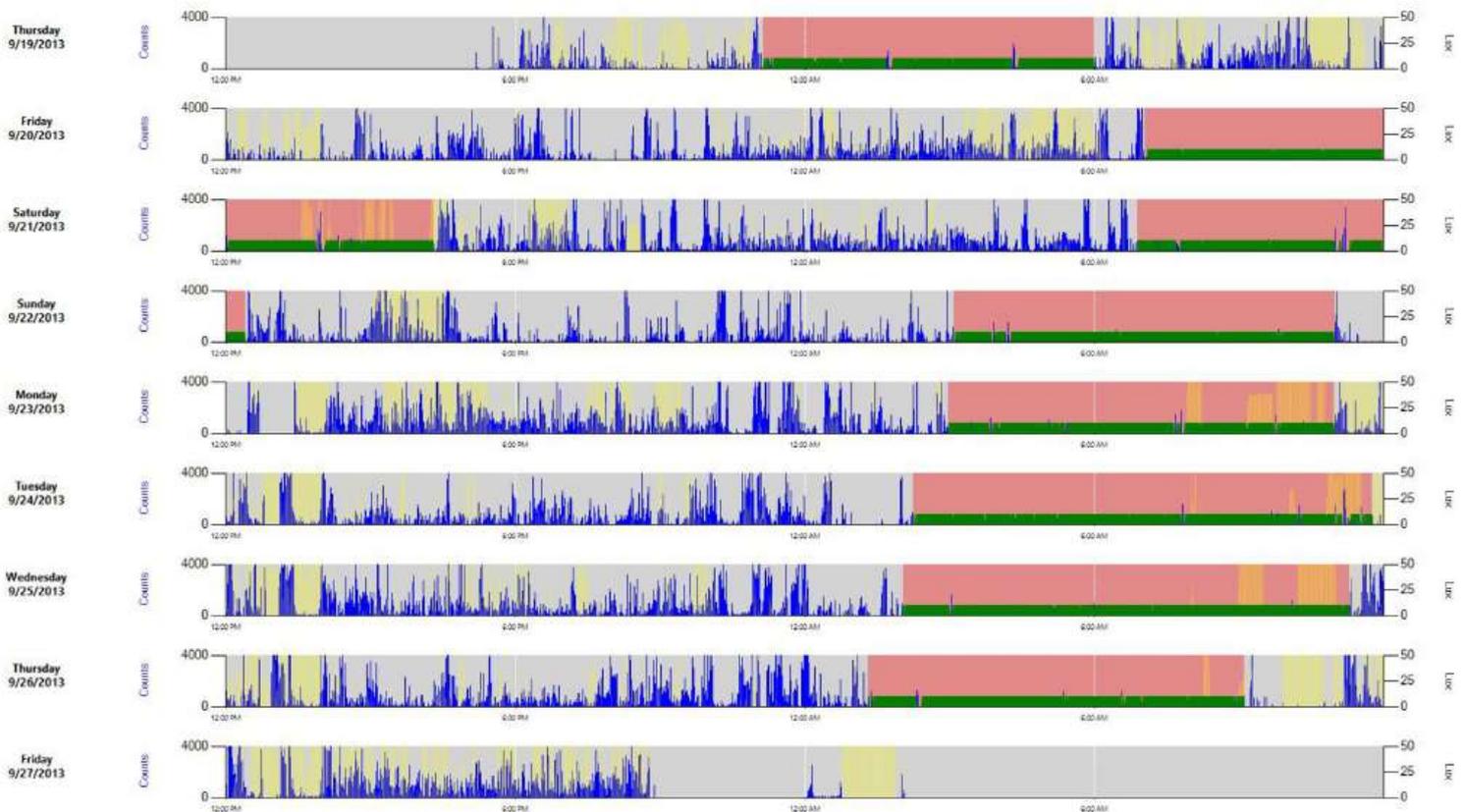
	Segunda	Segunda	Quarta	Quinta	Sexta	Sábado	Domingo
Data:							
Que horas você foi para a cama?							
Que horas você desligou as luzes para dormir?							
Quanto tempo você demorou para iniciar o sono? (1/2, 1, 2hs)							
Quantas vezes você acordou na noite passada?							
Quanto tempo você ficou acordado ao longo da noite?(tempo total dos despertares.)							
Que horas você acordou pela manhã?							
Que horas você se levantou da cama?							
Quantas horas você dormiu na noite passada?							
Fez uso de medicações para dormir (qual a dosagem):							

O eixo vertical descreve as perguntas relacionadas ao sono do paciente e o eixo horizontal informa os dias da semana em que os campos devem ser preenchidos. Fonte: <http://neuromeddiagnosticos.com.br/arquivos/26.pdf>. Acesso em 13/07/2020, às 23:34.

A Actigrafia é uma ferramenta clínica utilizada para analisar a duração e a continuidade do sono<sup>28</sup>. Este método diagnóstico consiste em um aparelho que geralmente fica localizado no pulso da mão não-dominante, por 1 semana ou mais, identificando o sono e a vigília a partir de três medidas: duração/frequência, amplitude/força e aceleração/velocidade do movimento do corpo do paciente<sup>28,29</sup>.

A partir desses parâmetros, algoritmos do computador estimam os padrões do sono do paciente<sup>28</sup>, como observado na figura 2. A actigrafia pode ser utilizada em pacientes pediátricos e adultos, servindo tanto para análise da evolução de um tratamento já iniciado quanto para diagnosticar possíveis distúrbios de sono<sup>30</sup>.

Figura 2 - Representação gráfica da actigrafia de um paciente com síndrome da fase de sono atrasada.



O eixo vertical reproduz os dias da semana e o eixo horizontal reproduz o período do dia de 24 horas. Nesta actigrafia, percebe-se que o horário de início do sono do paciente varia de 1 a 2 horas da manhã durante a semana e 5 a 6 horas da manhã nos fins de semana. Além disso, o horário de despertar varia de 9 a 11 horas nos dias úteis e 12 a 15 horas nos fins de semana. Fonte: Walia HK, Mehra R. Practical aspects of actigraphy and approaches in clinical and research domains [Internet]. 1st ed. Vol. 160, Handbook of Clinical Neurology. Elsevier B.V.; 2019. 371–379 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-64032-1.00024-2>.

## 2.5 Impactos do jetlag social

Sabe-se que os distúrbios do sono, em especial o jetlag social, podem durar um período maior que 2 anos em adultos saudáveis<sup>31</sup>, servindo como fator de risco para diversas comorbidades no paciente, entre elas as doenças metabólicas<sup>31,32</sup>. Estas, ocorrem pela interferência direta da dessincronização circadiana nas funções metabólicas, como por exemplo, no balanço energético<sup>32</sup>.

Islam et al. produziram um estudo transversal unindo 1.164 pessoas no Japão, com a finalidade de avaliar a possível associação entre o jetlag social e a Síndrome Metabólica<sup>7</sup>. Nesse estudo, concluiu-se que o jetlag social com > 2 horas está associado a maior risco de Síndrome metabólica<sup>7</sup>. Diante disso, percebe-se a importância da realização de estudos a cerca do jetlag social, haja vista sua associação direta com diversas comorbidades cardiometabólicas<sup>33</sup>.

### **3 OBJETIVO GERAL**

Avaliar a prevalência de jetlag social na população geral.

## **4 METODOLOGIA**

### **4.1 Desenho do estudo**

O referido estudo trata-se de uma revisão sistemática que foi registrada no PROSPERO com ID CRD42020205683.

### **4.2 Estratégia de busca**

As buscas nas fontes de dados eletrônicos MEDLINE/PubMed, Scielo e LILACS foram realizadas por meio dos descritores “prevalence”, “social jetlag” e “social jet lag”. A revisão sistemática incluiu não só estudos publicados em inglês, como também, artigos em espanhol e português. Foi utilizado o protocolo PRISMA<sup>34</sup> na condução da revisão sistemática. Os termos usados para a busca foram: ("epidemiology"[Subheading] OR "epidemiology"[All Fields] OR "prevalence"[All Fields] OR "prevalence"[MeSH Terms]) AND social[All Fields] AND ("jet lag syndrome"[MeSH Terms] OR ("jet"[All Fields] AND "lag"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "jet lag syndrome"[All Fields] OR "jetlag"[All Fields]) AND social[All Fields] AND ("jet lag syndrome"[MeSH Terms] OR ("jet"[All Fields] AND "lag"[All Fields] AND "syndrome"[All Fields]) OR "jet lag syndrome"[All Fields] OR ("jet"[All Fields] AND "lag"[All Fields]) OR "jet lag"[All Fields]). Referências presentes nos artigos identificados pela estratégia de busca foram procuradas manualmente e acrescentadas ao trabalho.

### **4.3 Critérios de inclusão e exclusão**

Os critérios de inclusão foram: estudos de corte transversal ou estudos de coorte que tiveram um grupo exposição e um grupo de comparação; estudos disponíveis na língua inglesa, espanhola ou portuguesa; estudos conduzidos em seres humanos, exclusivamente com idade > 18 anos, tanto do sexo masculino quanto feminino; estudos que avaliaram jetlag social nos participantes através do relato do Questionário de Cronótipo de Munique, do diário do sono ou da Actigrafia. Os critérios de exclusão foram: estudos envolvendo pacientes diagnosticados com algum distúrbio de sono, depressão, transtorno de ansiedade e ataque de pânico, ou estudos envolvendo mulheres no período gestacional.

#### **4.4 Identificação e seleção de estudos**

Duas duplas de autores realizaram a leitura dos títulos e resumos de cada trabalho pré-selecionado, a fim de detectar os estudos que preencheram corretamente os critérios de inclusão. Posteriormente, foi feita a leitura dos textos completos, assegurando os critérios da revisão sistemática. Em caso de divergências entre os autores, a controvérsia foi resolvida na presença de um quinto autor.

#### **4.5 Extração de dados**

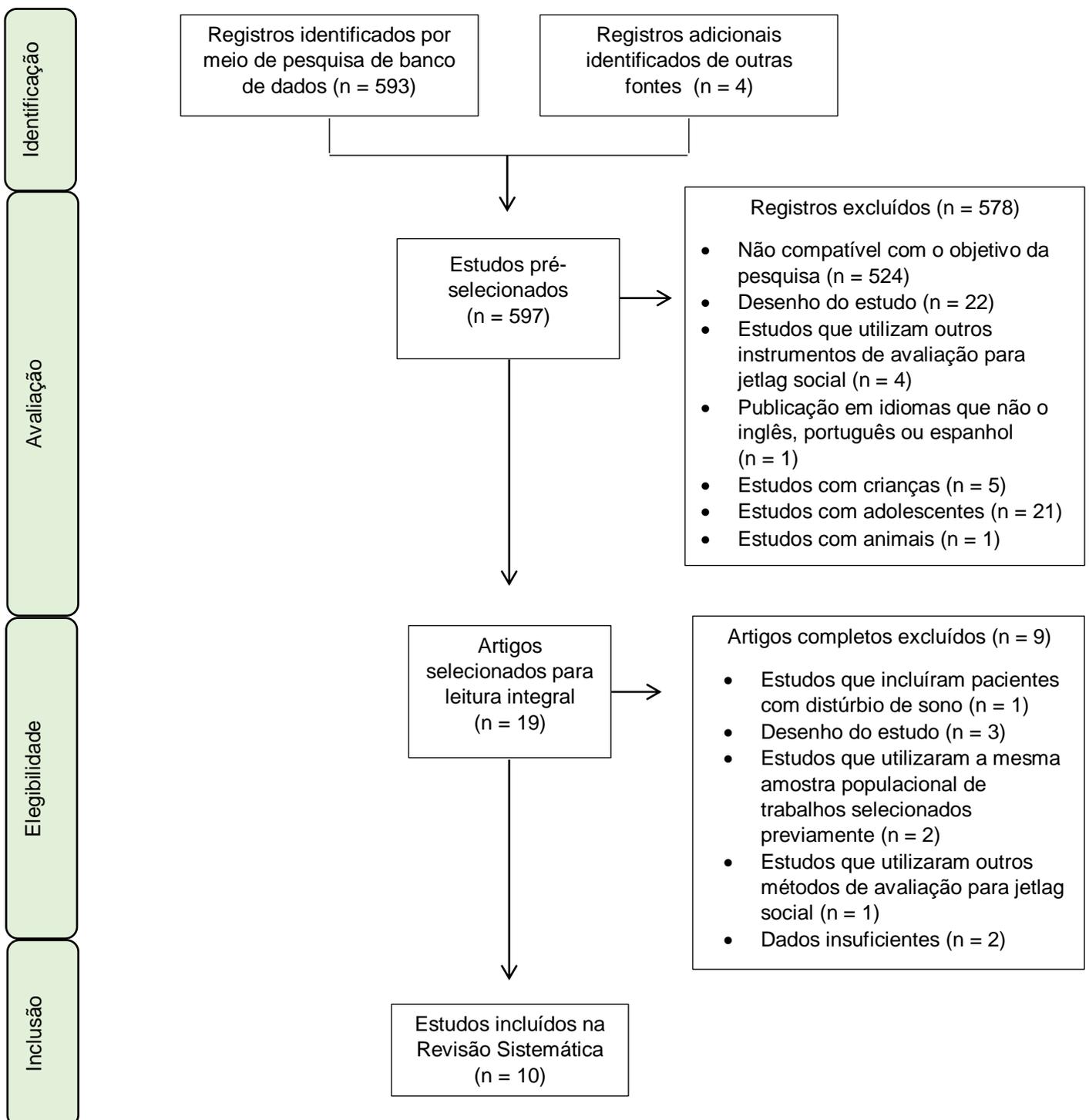
Três autores coletaram os dados por meio de um formulário de coleta pré-definido. Um quarto autor, independente, revisou os dados extraídos. As características extraídas de cada estudo foram: autores, ano, país e duração. Além disso, foram registrados dados a cerca dos participantes de cada trabalho, incluindo: tamanho amostral, média da idade, sexo, comorbidades, critério(s) diagnóstico(s) do jetlag social, número de participantes com Jetlag social e a diferença entre o ponto médio do sono durante os dias úteis e os dias livres.

A análise da qualidade de cada estudo foi avaliada pelo Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)<sup>35</sup>. Os artigos incluídos na revisão sistemática foram analisados em consenso pelos autores, atribuindo-se uma classificação em relação a cada item do STROBE: item integralmente atendido; parcialmente atendido; ou não ficou claro o cumprimento do item. Aqueles que atenderam aos critérios de qualidade na presente revisão sistemática tiveram pelo menos 11 itens integral ou parcialmente atendidos.

## 5 RESULTADOS

Dos 597 estudos pré-selecionados a partir das bases de dados eletrônicas e da busca manual, 19 artigos foram elegidos para leitura integral. Destes, 7 foram completamente excluídos. De modo semelhante, 2 artigos<sup>36,37</sup> não apresentaram dados suficientes para a realização do estudo, e após enviar e-mail para os autores e não obter resposta, os artigos foram excluídos da revisão (Apêndice 1). Por fim, 10 estudos foram incluídos para revisão sistemática (Figura 3).

Figura 3 - Fluxograma do processo de seleção dos estudos.



Os artigos selecionados eram observacionais, de corte transversal ou coorte. As características gerais dos estudos selecionados estão resumidas na Tabela 1. A idade média dos estudos variou de 18<sup>38</sup> a 60.8 ± 6<sup>39</sup> anos. Somente um dos trabalhos<sup>40</sup> analisados na revisão sistemática foi realizado exclusivamente com homens, e pelo menos 56,5% da amostra total da presente revisão foi composta pelo sexo feminino. Quanto às comorbidades, 60% dos estudos selecionados tinham em sua amostra participantes com doenças cardiovasculares e/ou distúrbios endócrino-metabólicos.

Tabela 1 - Descrição das características gerais dos estudos selecionados.

<b>Autores</b>	<b>Ano</b>	<b>País</b>	<b>Tamanho amostral</b>	<b>Idade (em anos)</b>	<b>Sexo</b>	<b>Comorbidades</b>	<b>Duração do estudo</b>
Mota et al. <sup>41</sup>	2019	Brasil	792	55.9 ± 12.4	Feminino	Obesidade, DM2, HAS ou dislipidemia	10 meses
Tassino et al. <sup>42</sup>	2016	Uruguai	17	23.12	Feminino	Sobrepeso	1 mês
Teixeira et al. <sup>40</sup>	2019	Brasil	79	21-65	Masculino	Obesidade	NR
Carvalho et al. <sup>38</sup>	2019	Brasil	18	18-30	Feminino	Sem comorbidades	NR
McMahon et al. <sup>31</sup>	2018	Estados Unidos	390	28 ± 4	Feminino	Obesidade	2 anos
Koopman et al. <sup>39</sup>	2017	Holanda	1585	60.8 ± 6	Feminino	SM, DM2 e pré-diabetes	2 anos
Silva et al. <sup>43</sup>	2016	Brasil	204	21.6 ± 3.9	Feminino	Sem comorbidades	NR
Larcher et al. <sup>44</sup>	2016	França	80	41 (27-51)	Masculino	DM1	11 meses
Rutters et al. <sup>33</sup>	2014	Holanda	145		Feminino	Sem comorbidades	NR
				Homens Mulheres			
				28.6 ± 9.4 26.9 ± 8.5			
Alves et al. <sup>23</sup>	2017	Brasil	423		Feminino	Sem comorbidades	NR
			Trabalhadores da madrugada	122	33 (25-42)		
			Trabalhadores do turno diurno	133	32 (25-41)		
			Trabalhadores do turno noturno	168	27 (22-35)		

DM2: Diabetes mellitus 2; HAS: Hipertensão arterial sistêmica; NR: Não refere; SM: Síndrome metabólica; DM1: Diabetes mellitus 1.

As principais características dos participantes de cada estudo selecionado são resumidas na Tabela 2. As amostras dos estudos incluídos resultaram no n total de 3733 participantes, com prevalência de jetlag social que variou de 24,5%<sup>41</sup> a 100%<sup>33,42,44</sup>.

Tabela 2 - Características clínicas dos participantes de cada estudo.

	<b>Tamanho amostral</b>	<b>Critério(s) diagnóstico(s) do jetlag social</b>	<b>Nº de participantes com jetlag social</b>	<b>Diferença entre o ponto médio do sono durante os dias úteis e os dias livres (em horas)</b>
Mota et al. <sup>41</sup>	792	Diário do sono	194	> 1
Tassino et al. <sup>42</sup>	17	Questionário de Cronótipo de Munique	17	> 0
Teixeira et al. <sup>40</sup>	79	Diário do sono	57	> 1
Carvalho et al. <sup>38</sup>	18	Questionário de Cronótipo de Munique	11	> 2
McMahon et al. <sup>31</sup>	390	Actigrafia	334	≤ 1; entre 1 e 2; ≥ 2
Koopman et al. <sup>39</sup>	1585	Questionário de Cronótipo de Munique	618	Entre 1e 2; > 2 horas
Silva et al. <sup>43</sup>	204	Diário do sono	187	> 0
Larcher et al. <sup>44</sup>	80	Actigrafia	80	> 0
Rutters et al. <sup>33</sup>	145	Questionário de Cronótipo de Munique	145	≤ 1; entre 1 e 2; ≥ 2
Alves et al. <sup>23</sup>	423	Diário do sono	352	> 1

Mota et al.<sup>41</sup> buscaram investigar a associação entre jetlag social e a alimentação tardia nas principais refeições em pacientes com doenças crônicas relacionadas à obesidade. O estudo avaliou o jetlag social em 792 pacientes através do diário do sono. Nesse instrumento de avaliação, foram realizadas várias perguntas a cerca do padrão do sono do indivíduo nas duas últimas semanas. Percebeu-se que há uma associação entre o jetlag social, dieta pobre e os horários mais tardios das refeições.

Teixeira et al.<sup>40</sup> avaliaram se o trabalho em turnos, as horas de sono e o jetlag social estão associados com parâmetros bioquímicos, hematológicos e de estabilidade da membrana eritrocitária. Para isso, 79 trabalhadores em turnos da manhã e da noite foram perguntados a cerca das características do sono, completando assim o diário do sono. Os trabalhadores com jetlag social apresentaram eritrócitos com menor estabilidade em comparação aos trabalhadores sem jetlag social. Além disso, identificou-se que o tempo de sono menor que 6 horas por dia pode interferir na estabilidade da membrana eritrocitária.

McMahon et al.<sup>31</sup> buscaram examinar a persistência de jetlag social em um período de 2 anos em cerca de 390 participantes. Para realização do trabalho, os participantes tiveram que utilizar o actígrafo SenseWear Mini Armband por 4 a 10 dias em intervalos de 6 meses. Constatou-se que os distúrbios de sono podem persistir por um período maior que 2 anos, e esses podem funcionar como fator de risco para o surgimento de doenças crônicas.

Tassino et al.<sup>42</sup> pesquisaram o cronótipo e o jetlag social de estudantes que estavam viajando para a Antártica. Nesse trabalho, utilizou-se o questionário de cronótipo de Munique durante as fases pré-antártica, antártica e pós-antártica, e constatou-se uma média de 2 horas de jetlag social, o que confirmou que os cronótipos vespertinos geram maior déficit de sono durante os dias da semana.

Carvalho et al.<sup>38</sup> avaliaram primariamente se a variação do padrão circadiano no sistema modulador descendente da dor diferiram entre os genótipos PER3<sup>4/4</sup> e PER3<sup>5/5</sup>. Os desfechos secundários incluíram as variações circadianas nas medidas de dor, teste de pressão ao frio e níveis séricos do fator neurotrófico derivado do cérebro e da proteína S100-B. Assim, o jetlag social foi uma das variáveis avaliadas no padrão circadiano, tendo como instrumento de mensuração o questionário de cronótipo de Munique. A partir desse trabalho, verificou-se que existe um padrão circadiano que influencia na inibição do sistema modulador descendente da dor.

Koopman et al.<sup>39</sup> realizaram uma coorte a fim de avaliar a associação de jetlag social com a síndrome metabólica e o diabetes Mellitus 2. Para isso, foi utilizado o questionário de cronótipo de Munique na mensuração do jetlag social, e foi percebido que há uma associação entre esse distúrbio circadiano e as

comorbidades mencionadas anteriormente, principalmente em pacientes mais jovens.

Silva et al.<sup>43</sup> tiveram como objetivo pesquisar a relação entre cronótipo, jetlag social, déficit de sono percebido e ingestão alimentar em estudantes brasileiros da graduação. Para caracterização do jetlag social, foi utilizado o diário do sono, o que foi feito a partir do desenvolvimento de um questionário a cerca dos hábitos de sono do paciente. Os achados do estudo demonstram que o cronótipo, o jetlag social e o déficit de sono percebido podem influenciar na escolha do tipo e da quantidade de determinados grupos de alimentos.

Larcher et al.<sup>44</sup> analisaram o impacto do comportamento do sono no controle glicêmico em pacientes com diabetes mellitus 1, tendo como objetivo secundário avaliar se a fase circadiana afeta o controle glicêmico. O comportamento do sono foi avaliado através do actígrafo Actiwatch-AW7 por 7 dias consecutivos, e nos casos em que estavam faltando os dados do actígrafo, utilizou-se o diário do sono para complementação. A partir dos resultados desse estudo, identificou-se que o jetlag social foi a única característica do sono independentemente associada ao controle glicêmico dos pacientes.

Rutters et al.<sup>33</sup> tiveram como objetivo avaliar a prevalência de jetlag social e a sua associação com perfis endócrinos, cardiovasculares e comportamentais desfavoráveis. O jetlag social foi avaliado em 145 participantes através do questionário de cronótipo de Munique, obtendo 37% de jetlag  $\leq$  1 hora, 37% entre 1 e 2 horas, e 26%  $\geq$  2 horas. Além disso, concluiu-se que há associação entre o jetlag social e perfis endócrinos, cardiovasculares e comportamentais desfavoráveis.

Alves et al.<sup>23</sup> realizaram um estudo transversal com 423 trabalhadores em turnos a fim de avaliar a associação entre jetlag social e atividade física. O padrão de sono dos participantes foi avaliado através de um questionário que funciona como o diário do sono tanto para os dias da semana quanto os fins de semana. Os trabalhadores foram divididos em três grupos: trabalhadores da madrugada, do turno diurno e do turno noturno, observando-se que não houveram diferenças nos níveis de atividade física entre os turnos, porém, o jetlag social foi negativamente

associado à frequência de realização de atividade física moderada ou vigorosa, bem como ao gasto energético durante o exercício.

Dentre as opções de critério diagnóstico para o jetlag social, quatro artigos<sup>23,40,41,43</sup> utilizaram somente o diário do sono, outros quatro<sup>33,38,39,42</sup> utilizaram o questionário de cronótipo de Munique, e dois<sup>31,44</sup>, a actigrafia. Desses dois, um artigo<sup>44</sup> utilizou também o diário do sono em pacientes que não possuíam dados completos do actígrafo (Quadro 1).

Quadro 1 - Instrumentos diagnósticos de jetlag social utilizado por cada autor.

	Diário do sono	Questionário de Cronótipo de Munique	Actigrafia
Mota et al. <sup>41</sup>	X		
Tassino et al. <sup>42</sup>		X	
Teixeira et al. <sup>40</sup>	X		
Carvalho et al. <sup>38</sup>		X	
McMahon et al. <sup>31</sup>			X
Koopman et al. <sup>39</sup>		X	
Silva et al. <sup>43</sup>	X		
Larcher et al. <sup>44</sup>	X		X
Rutters et al. <sup>33</sup>		X	
Alves et al. <sup>23</sup>	X		

 Instrumento diagnóstico utilizado  
 Instrumento diagnóstico não utilizado

As principais variáveis presentes nos estudos selecionados estão descritas na Tabela 3 e são detalhadas a seguir.

Quanto aos artigos que utilizaram o diário do sono como instrumento de avaliação, a duração do sono (em horas) variou de 3:50 [2:22–4:27]<sup>40</sup> nos dias de trabalho a 10.0 [9.0-11.0]<sup>23</sup> nos dias de folga. Por sua vez, o cronótipo (em horas) variou de 02:54 [02:06–03:48]<sup>41</sup> a 5:40 ± 1:48<sup>43</sup>, e o jetlag social (em horas) sofreu

sua maior variação na mesma amostra estudada<sup>40</sup>, obtendo 1:15 [0:45–2:02] nos trabalhadores diurnos e 5:07 [2:35–7:53] nos trabalhadores noturnos.

Dentre os estudos que aplicaram o questionário de cronótipo de Munique, a duração do sono não sofreu muita variação, porém o cronótipo (em horas) se estendeu de 3.73<sup>38</sup> a  $6.05 \pm 1.55$ <sup>42</sup> e o jetlag social (em horas), de  $0.36 \pm 0.28$  a 2.0<sup>42</sup>.

Por último, os trabalhos que utilizaram a actigrafia apresentaram em suas variáveis dados semelhantes: a duração média do sono (em horas) foi de  $6.6 \pm 0.04$ <sup>31</sup> e 7.63 (0.88)<sup>44</sup>, o cronótipo (em horas) foi de  $4.4 \pm 0.1$ <sup>31</sup> e 04:03 (03:37-04:43)<sup>44</sup>, e o jetlag social (em horas), de  $1.2 \pm 0.04$ <sup>31</sup> e 0.82 (0.40-1.32)<sup>44</sup>.

A cerca da qualidade dos estudos selecionados, os trabalhos de Teixeira et al.<sup>40</sup> e de Larcher et al.<sup>44</sup> obtiveram maior desempenho, cumprindo todos os itens propostos pelo STROBE: vinte itens cumpridos integralmente e dois itens cumpridos parcialmente. Em contraponto, o trabalho de Tassino et al.<sup>42</sup> obteve menor desempenho, cumprindo quinze itens integralmente e três itens parcialmente (Quadro 2).

Com relação aos itens importantes para a descrição dos estudos observacionais, o item tamanho do estudo, isto é, a explicação da forma como se determinou o tamanho amostral, foi atendido integralmente por somente três estudos<sup>40,44</sup>. Os outros artigos avaliados não deixaram explícito como foi gerado o tamanho amostral.

Já no item financiamento, três artigos<sup>23,33,42</sup> não atenderam ao critério, pois não esclareceram se houve fonte de patrocínio. Juntamente a isso, quatro artigos<sup>31,39,40,44</sup> cumpriram parcialmente o item, já que informaram apenas os financiadores, não especificando qual o papel destes no estudo.

Tabela 3 - Descrição das variáveis presentes nos estudos selecionados (em horas).

	Duração média do sono (em horas)	Duração do sono nos dias de trabalho (em horas)	Duração do sono nos dias de folga (em horas)	Cronótipo (em horas)	Jetlag social (em horas)
Mota et al. <sup>41</sup>	07:30 ± 01:30	07:30 [06:30–09:00]	08:00 [07:00–09:00]	02:54 [02:06–03:48]	NR
Teixeira et al. <sup>40</sup>					
Trabalhadores noturnos	NR	3:50 [2:22–4:27]	7:56 ± 1:58	3:44 ± 1:00	5:07 [2:35–7:53]
Trabalhadores diurnos	NR	6:35 [5:28–7:35]	8:33 ± 1:52	3:38 ± 1:25	1:15 [0:45–2:02]
Mc Mahon et al. <sup>31</sup>	6.6 ± 0.04	NR	NR	4.4 ± 0.1	1.2 ± 0.04
Tassino et al. <sup>42</sup>	NR	7.69 ± 0.86	8.47 ± 1.09	6.05 ± 1.55	2.0
Carvalho et al. <sup>38</sup>					
Genótipo PER3 <sup>4/4</sup>	NR	7.37	8.81	3.73	1.43 (0.49)
Genótipo PER3 <sup>5/5</sup>	NR	7.25	8.51	4.10	1.31 (0.70)
Koopman et al. <sup>39</sup>					
Jetlag social < 1 hora	8.2 ± 1	NR	NR	NR	0.36 ± 0.28
Entre 1 a 2 horas	7.8 ± 1	NR	NR	NR	1.36 ± 0.28
Jetlag social > 1 hora	7.8 ± 1	NR	NR	NR	2.33 ± 0.40
Silva et al. <sup>43</sup>	NR	6:50	8:00	5:40 ± 1:48	2.51 ± 1.56
Larcher et al. <sup>44</sup>	7.63 (0.88)	NR	NR	04:03 (03:37-04:43)	0.82 (0.40-1.32)
Rutters et al. <sup>33</sup>					
Homens	NR	8.0 ± 0.9	8.8 ± 1.2	04:35 ± 1.1	1.3 ± 0.8
Mulheres	NR	8.3 ± 1.0	9.0 ± 1.1	04:30 ± 1.1	1.5 ± 0.9
Alves et al. <sup>23</sup>					
Trabalhadores da madrugada	7.2 (1.5)	6.3 [5.4-7.0]	10.0 [9.0-11.0]	2:57 [2:13-3:53]	2.6 [1.5-6.0]
Trabalhadores do turno diurno	7.6 (1.3)	7.0 [6.0-8.0]	9.0 [8.0-10.0]	3:18 [2:28-4:54]	1.5 [1-2.5]
Trabalhadores do turno noturno	7.5 (1.6)	7.0 [5.5-8.0]	9.0 [8.0-11.0]	4:30 [3:14-5:21]	2.5 [1.7 -3.3]

NR: Não refere.

Quadro 2 - Avaliação da qualidade dos estudos selecionados baseados nos itens essenciais da iniciativa Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)<sup>35</sup>.

Tópico	Item	Mota et al. <sup>41</sup>	Teixeira et al. <sup>40</sup>	McMahon et al. <sup>31</sup>	Tassinio et al. <sup>42</sup>	Carvalho et al. <sup>38</sup>	Koopman et al. <sup>39</sup>	Silva et al. <sup>43</sup>	Larcher et al. <sup>44</sup>	Rutters et al. <sup>33</sup>	Alves et al. <sup>23</sup>
Título e Resumo	1	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Introdução											
Contexto/Justificativa	2	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Objetivos	3	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Métodos											
Desenho do Estudo	4	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Contexto (setting)	5	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Participantes	6	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Variáveis	7	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Fontes de dados/Mensuração	8	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Viés	9	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Tamanho do Estudo	10	○	●	○	○	○	○	○	●	○	○
Variáveis Quantitativas	11	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Métodos Estatísticos	12	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Resultados											
Participantes	13	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Dados descritivos	14	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Desfecho	15	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Resultados principais	16	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Outras análises	17	○	●	●	○	●	●	○	●	●	●

(continua)

Tópico	Item	Mota et al. <sup>41</sup>	Teixeira et al. <sup>40</sup>	McMahon et al. <sup>31</sup>	Tassinio et al. <sup>42</sup>	Carvalho et al. <sup>38</sup>	Koopman et al. <sup>39</sup>	Silva et al. <sup>43</sup>	Larcher et al. <sup>44</sup>	Rutters et al. <sup>33</sup>	Alves et al. <sup>23</sup>
Discussão											
Resultados principais	18	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Limitações	19	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Interpretação	20	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●
Generalização	21	●	●	●	○	●	●	○	●	●	●
Outras informações											
Financiamento	22	●	●	●	○	●	●	●	●	○	○

- Item integralmente atendido pelo artigo
- Item parcialmente atendido pelo artigo
- Não ficou claro o cumprimento do item pelo artigo

## 6 DISCUSSÃO

Na presente revisão sistemática, obteve-se a amostra total de 3733 participantes, observando-se a prevalência de jetlag social que variou de 24,5%<sup>41</sup> a 100%<sup>33,42,44</sup>. Essa grande variabilidade pode estar relacionada com as diferentes características encontradas nos estudos quanto ao local, a idade e a ocupação dos participantes, a presença ou não de comorbidades, o instrumento que foi utilizado para diagnóstico de jetlag social e o critério diagnóstico para mensuração da síndrome.

Sabe-se que os trabalhadores por turno apresentam frequentemente o desalinhamento do ritmo circadiano, em especial aqueles que trabalham à noite<sup>4</sup>. Alves et al.<sup>23</sup> e Teixeira et al.<sup>40</sup> encontraram uma prevalência semelhante de jetlag social nesses trabalhadores: 83,2 e 72,2% respectivamente. Esses resultados são equivalentes ao que já havia sido encontrado por Vetter et al.<sup>45</sup> em 2015, em que cerca de 75% dos trabalhadores possuíam pelo menos 30 minutos de jetlag social.

Outro grupo que enfrenta em maior proporção o jetlag social são os jovens, e dentro destes, os estudantes de graduação, já que apresentam com maior frequência o cronótipo vespertino. Silva et al.<sup>43</sup> e Tassino et al.<sup>42</sup> encontraram uma prevalência de jetlag social nos estudantes de graduação de 91,6 e 100% respectivamente, enquanto que Carvalho et al.<sup>38</sup> encontraram 61,1%. A maior prevalência de Silva et al.<sup>43</sup> e Tassino et al.<sup>42</sup> pode ser justificada pelo critério utilizado para diagnóstico de jetlag social, que foi a diferença entre o ponto médio do sono nos dias da semana e nos fins de semana ser  $> 0$  hora, ou seja, qualquer diferença que houvesse no ponto médio do sono entre esses dias estaria relacionada com a síndrome de jetlag social. Em contraponto, Carvalho et al.<sup>38</sup> utilizaram o critério de diagnóstico  $> 2$  horas. Dessa forma, os participantes que tivessem uma diferença no ponto médio do sono entre 0 e 2 horas não seriam incluídos no grupo de pessoas com jetlag social, e isso pode ter contribuído para que a prevalência fosse menor que a dos outros estudos<sup>42,43</sup>. A partir desses achados, conclui-se que a prevalência de jetlag social não foi equivalente nos estudantes de graduação, o que pode ter relação com o critério diagnóstico utilizado por cada autor.

O jetlag social está associado com o risco de desenvolvimento de doenças cardiovasculares e endócrino-metabólicas, e entender o seu funcionamento é relevante para a prevenção e o tratamento adequado. A prevalência de jetlag social em pacientes com comorbidades foi encontrada em três estudos, obtendo-se resultados divergentes: Mota et al.<sup>41</sup> encontraram 24,5%, Koopman et al.<sup>39</sup> 39% e Larcher et al.<sup>44</sup> 100%. Foram observados como fatores para essa divergência o tamanho amostral: 792, 1585 e 80 participantes respectivamente; e as comorbidades incluídas em cada estudo: Mota et al.<sup>41</sup> incluíram pacientes com obesidade, diabetes mellitus 2, hipertensão arterial sistêmica e/ou dislipidemia, Koopman et al.<sup>39</sup> incluíram síndrome metabólica, diabetes mellitus 2 ou pré-diabetes e Larcher et al.<sup>44</sup> incluíram diabetes mellitus 1.

Nos adultos saudáveis, McMahon et al. encontraram prevalência de 85,6% e Rutters et al., de 100%, tendo como principal justificativa para diferença entre os resultados o uso de diferentes tipos de instrumento diagnóstico de jetlag social: actigrafia e diário do sono, respectivamente. Por ser um método objetivo, a actigrafia tem a vantagem de apresentar resultados mais fidedignos, enquanto que o diário do sono é um método subjetivo, e por isso, depende inteiramente do paciente.

A divergência dos resultados quanto à prevalência pode ter como fator causal o uso de instrumentos diagnósticos diferentes, principalmente os critérios subjetivos, pois dependem do recordatório do paciente e da veracidade das informações ditas durante a avaliação. Outros fatores incluem o tamanho amostral e a utilização de diferentes pontos de corte para determinar o jetlag social, o que pode prejudicar a estimativa real da prevalência de jetlag social.

Dentre as variáveis analisadas, percebeu-se a diferença entre os resultados do cronótipo, que se estendeu de 2:54<sup>41</sup> a 6:05<sup>42</sup> horas, do Jetlag social, que variou de 0.36<sup>39</sup> a 5:07<sup>40</sup> horas, da duração do sono durante os dias de trabalho, partindo de 3:50<sup>40</sup> a 8.3<sup>33</sup> horas, e da duração durante os dias de folga, variando de 7:56<sup>40</sup> a 10:00<sup>23</sup> horas. Esses resultados podem estar relacionados com a avaliação de perfis populacionais diversos: trabalhadores noturnos, diurnos e da madrugada, pacientes com distúrbios cardiovasculares e endócrino-metabólicos e estudantes da graduação.

A principal limitação desse estudo está no uso de instrumentos diagnósticos diferentes por cada autor, o que trouxe variação nos resultados encontrados. Além disso, a maior parte dos estudos utilizaram métodos subjetivos para avaliação do padrão de sono, o que depende inteiramente da memória e do interesse por parte do paciente. Por último, alguns estudos apresentaram tamanho amostral pequeno, o que pode enviesar os resultados.

## **7 CONCLUSÃO**

Através da presente revisão sistemática, foi possível identificar elevada prevalência do jetlag social na população em geral, sendo que os trabalhadores de turno e os estudantes da graduação foram os que apresentaram índices mais elevados. Considerando-se a avaliação subjetiva do jetlag social, ou seja, o diário do sono e o questionário de cronótipo de Munique, essa prevalência variou de 24,5 a 100%, ao passo que, ao considerar a avaliação objetiva, ou seja, a actigrafia, esses índices foram de 85,6 a 100%.

## REFERÊNCIAS

1. Grandner MA. Sleep, Health, and Society. *Sleep Med Clin* [Internet]. 2017;12(1):1–22. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsmc.2016.10.012>
2. K. Pavlova M, Latreille V. Sleep Disorders. *Am J Med*. 2019;132(3):292–9.
3. Zee PC, Attarian H, Videnovic A. Circadian rhythm abnormalities. *Contin Lifelong Learn Neurol*. 2013;19(1):132–47.
4. Wittmann M, Dinich J, Merrow M, Roenneberg T. Social jetlag: Misalignment of biological and social time. *Chronobiol Int*. 2006;23(1–2):497–509.
5. Owens JA. Etiologies and evaluation of sleep disturbances in adolescence. Vol. 21, *Adolescent Medicine: State of the Art Reviews*. 2010. p. 430–45.
6. Marquié JC, Tucker P, Folkard S, Gentil C, Ansiau D. Chronic effects of shift work on cognition: Findings from the VISAT longitudinal study. *Occup Environ Med*. 2015;72(4):258–64.
7. Islam Z, Akter S, Kochi T, Hu H, Eguchi M, Yamaguchi M, et al. Association of social jetlag with metabolic syndrome among Japanese working population: the Furukawa Nutrition and Health Study. *Sleep Med* [Internet]. 2018;51:53–8. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2018.07.003>
8. Mokhlesi B, Temple KA, Tjaden AH, Edelstein SL, Utschneider KM, Nadeau KJ, et al. Association of self-reported sleep and circadian measures with glycemia in adults with prediabetes or recently diagnosed untreated type 2 diabetes. *Diabetes Care*. 2019;42(7):1326–32.
9. Henderson SEM, Brady EM, Robertson N. Associations between social jetlag and mental health in young people: A systematic review. *Chronobiol Int* [Internet]. 2019;36(10):1316–33. Available from: <https://doi.org/10.1080/07420528.2019.1636813>
10. Castilhos Beauvalet J, Luísa Quiles C, Alves Braga de Oliveira M, Vieira Ilgenfritz CA, Hidalgo MP, Comiran Tonon A. Social jetlag in health and behavioral research: a systematic review. *ChronoPhysiology Ther*. 2017;Volume 7:19–31.
11. Hirshkowitz M. Normal human sleep: An overview. *Med Clin North Am*. 2004;88(3):551–65.
12. Chojnacki KC, Kanagasabai T, Riddell MC, Arden CI. Associations Between Sleep Habits and Dysglycemia in Adults in the United States: A Cross-Sectional Analysis. *Can J Diabetes* [Internet]. 2018;42(2):150–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cjcd.2017.04.009>
13. Ayas NT, White DP, Manson JAE, Stampfer MJ, Speizer FE, Malhotra A, et al. A prospective study of sleep duration and coronary heart disease in women. *Arch Intern Med*. 2003;163(2):205–9.
14. Taheri S, Lin L, Austin D, Young T, Mignot E. Short sleep duration is associated with reduced leptin, elevated ghrelin, and increased body mass index. *PLoS Med*. 2004;1(3):210–7.

15. Mullican DR, Lorenzo C, Haffner SM. Sleep Duration as a risk factor for the development of type 2 diabetes? *Diabetes Care*. 2009;32(10):1870–2.
16. Grandner MA, Martin JL, Patel NP, Jackson NJ, Gehrman PR, Pien G, et al. Age and Sleep Disturbances Among American Men And Women: Data From the U.S. Behavioral Risk Factor Surveillance System. *Sleep*. 2012;
17. Pavlova M. Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders. *Contin Lifelong Learn Neurol*. 2017;23(4, SleepNeurology):1051–63.
18. Chokroverty S. Sleep disorders medicine: Basic science, technical considerations and clinical aspects: Fourth edition. *Sleep Disord Med Basic Sci Tech Considerations Clin Asp Fourth Ed*. 2017;1–1269.
19. Roenneberg T, Allebrandt K V, Merrow M. Report Social Jetlag and Obesity. 2012;(64110):939–43.
20. Touitou Y. Adolescent sleep misalignment: A chronic jet lag and a matter of public health. *J Physiol Paris* [Internet]. 2013;107(4):323–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jphysparis.2013.03.008>
21. Carskadon MA. Sleep in Adolescents: The Perfect Storm. *Pediatr Clin North Am* [Internet]. 2011;58(3):637–47. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pcl.2011.03.003>
22. Cain N, Gradisar M. Electronic media use and sleep in school-aged children and adolescents: A review. *Sleep Med* [Internet]. 2010;11(8):735–42. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleep.2010.02.006>
23. Alves MS, Andrade RZ, Silva GC, Mota MC, Resende SG, Teixeira KR, et al. Social jetlag among night workers is negatively associated with the frequency of moderate or vigorous physical activity and with energy expenditure related to physical activity. *J Biol Rhythms*. 2017;32(1):83–93.
24. Kansagra S. Sleep Disorders in Adolescents. *Pediatrics*. 2020;145(Supplement 2):S204–9.
25. Irish LA, Kline CE, Gunn HE, Buysse DJ, Hall MH. The role of sleep hygiene in promoting public health: A review of empirical evidence. *Sleep Med Rev* [Internet]. 2015;22:23–36. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.smr.2014.10.001>
26. Roenneberg T, Wirz-Justice A, Merrow M. Life between clocks: Daily temporal patterns of human chronotypes. *J Biol Rhythms*. 2003;18(1):80–90.
27. Gregory AM, Cousins JC, Forbes EE, Trubnick L, Ryan ND, Axelson DA, et al. Sleep items in the child behavior checklist: A comparison with sleep diaries, actigraphy, and polysomnography. *J Am Acad Child Adolesc Psychiatry* [Internet]. 2011;50(5):499–507. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jaac.2011.02.003>
28. Walia HK, Mehra R. Practical aspects of actigraphy and approaches in clinical and research domains [Internet]. 1st ed. Vol. 160, *Handbook of Clinical Neurology*. Elsevier B.V.; 2019. 371–379 p. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/B978-0-444-64032-1.00024-2>

29. Kripke DF, Mullaney DJ, Messin S, Wyborney VG. Wrist actigraphic measures of sleep and rhythms. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol*. 1978;44(5):674–6.
30. Smith MT, McCrae CS, Cheung J, Martin JL, Harrod CG, Heald JL, et al. Use of Actigraphy for the Evaluation of Sleep Disorders and Circadian Rhythm Sleep-Wake Disorders: An American Academy of Sleep Medicine Clinical Practice Guideline. *J Clin Sleep Med*. 2018;14(7):1231–7.
31. McMahon DM, Burch JB, Wirth MD, Youngstedt SD, Hardin JW, Hurley TG, et al. Persistence of social jetlag and sleep disruption in healthy young adults. *Chronobiol Int* [Internet]. 2018;35(3):312–28. Available from: <https://doi.org/10.1080/07420528.2017.1405014>
32. Bass J, Takahashi JS. Circadian integration of metabolism and energetics. *Science* (80- ). 2010;330(6009):1349–54.
33. Rutters F, Lemmens SG, Adam TC, Bremmer MA, Elders PJ, Nijpels G, et al. Is social jetlag associated with an adverse endocrine, behavioral, and cardiovascular risk profile? *J Biol Rhythms*. 2014;29(5):377–83.
34. Itens P, Revis R, Uma P. Principais itens para relatar Revisões sistemáticas e Meta-análises: A recomendação PRISMA. *Epidemiol e Serviços Saúde*. 2015;24(2):335–42.
35. Malta M, Cardoso LO, Bastos FI, Magnanini MMF, da Silva CMFP. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. *Rev Saude Publica*. 2010;44(3):559–65.
36. Ishibashi F, Tavakoli M. Thinning of Macular Neuroretinal Layers Contributes to Sleep Disorder in Patients With Type 2 Diabetes Without Clinical Evidences of Neuropathy and Retinopathy. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2020;11(February):1–13.
37. Fárková E, Schneider J, Šmotek M, Bakštein E, Herlesová J, Kopřivová J, et al. Weight loss in conservative treatment of obesity in women is associated with physical activity and circadian phenotype: A longitudinal observational study. *Biopsychosoc Med*. 2019;13(1):1–10.
38. Carvalho F, Pedrazzoli M, Gasparin A, dos Santos F, Zortea M, Souza A, et al. PER3 variable number tandem repeat (VNTR) polymorphism modulates the circadian variation of the descending pain modulatory system in healthy subjects. *Sci Rep*. 2019;9(1):1–11.
39. Koopman ADM, Rauh SP, Van 'T Riet E, Groeneveld L, Van Der Heijden AA, Elders PJ, et al. The Association between Social Jetlag, the Metabolic Syndrome, and Type 2 Diabetes Mellitus in the General Population: The New Hoorn Study. *J Biol Rhythms*. 2017;32(4):359–68.
40. Cerqueira Teixeira KR, de Medeiros LA, Mendes JA, Vaz ER, Cunha TM, de Oliveira EP, et al. The erythrocyte membrane stability is associated with sleep time and social jetlag in shift workers. *PLoS One*. 2019;14(9):1–17.
41. Mota MC, Silva CM, Balieiro LCT, Gonçalves BF, Fahmy WM, Crispim CA. Association between social jetlag food consumption and meal times in patients

- with obesity-related chronic diseases. PLoS One. 2019;14(2):1–14.
42. Tassino B, Horta S, Santana N, Levandovski R, Silva A. Extreme late chronotypes and social jetlag challenged by antarctic conditions in a population of university students from Uruguay. *Sleep Sci [Internet]*. 2016;9(1):20–8. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.slsci.2016.01.002>
  43. Silva CM, Mota MC, Miranda MT, Paim SL, Waterhouse J, Crispim CA, et al. Chronotype , social jetlag and sleep debt are associated with dietary intake among Brazilian undergraduate students. 2016;0528(April).
  44. Larcher S, Gauchez A, Lablanche S. Impact of sleep behavior on glycemic control in type 1 diabetes : the role of social jetlag. 2016;
  45. Vetter C, Fischer D, Matera JL, Roenneberg T. Aligning work and circadian time in shift workers improves sleep and reduces circadian disruption. *Curr Biol*. 2015;25(7):907–11.

## APÊNDICE

### APÊNDICE A - Tentativa de contato com os autores Ishibashi et al.<sup>36</sup> e Fárková et al.<sup>37</sup>

Systematic Review and meta-analysis on Social Jetlag

 Traduzir a mensagem para: Português (Brasil) | Nunca traduzir do: Inglês

 ANA CAROLINA DA SILVA KIPPER  
Ter, 20/10/2020 12:13  
Para: m.tavakoli@exeter.ac.uk

Hi Mitra, my name is Ana Carolina Kipper, I am a medical student from Brazil and I am conducting a systematic review and meta-analysis on social Jetlag. Your job "Thinning of Macular Neuroretinal Layers Contributes to Sleep Disorder in Patients With Type 2 Diabetes Without Clinical Evidences of Neuropathy and Retinopathy" is one of the articles I have used in the review, however, I have not found the number of patients with social Jetlag and what is the diagnostic criterion that you used with Social Jetlag (if > 1 hour or > 2 hours). Could you send me this data about your article? It would help me a lot in my work.

Sincerely,

**Ana Carolina da Silva Kipper**  
Acadêmica do 4º ano de Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP)  
Ex-membro da Liga Acadêmica de Emergências Pré-Hospitalares (LAEPH)  
Ex-monitora da Monitoria de Saúde da Mulher I

Systematic Review and meta-analysis on Social Jetlag

 Traduzir a mensagem para: Português (Brasil) | Nunca traduzir do: Inglês

 ANA CAROLINA DA SILVA KIPPER  
Ter, 20/10/2020 12:38  
Para: eva.farkova@nudz.cz

Hi Eva, my name is Ana Carolina Kipper, I am a medical student from Brazil and I am conducting a systematic review and meta-analysis on social Jetlag. Your job "**Weight loss in conservative treatment of obesity in women is associated with physical activity and circadian phenotype: a longitudinal observational study**" is one of the articles I have used in the review, however, I have not found the number of patients with social Jetlag and what is the diagnostic criterion that you used with Social Jetlag (if > 1 hour or > 2 hours). Could you send me this data about your article? It would help me a lot in my work.

Sincerely,

**Ana Carolina da Silva Kipper**  
Acadêmica do 4º ano de Medicina da Escola Bahiana de Medicina e Saúde Pública (EBMSP)  
Ex-membro da Liga Acadêmica de Emergências Pré-Hospitalares (LAEPH)  
Ex-monitora da Monitoria de Saúde da Mulher I

Fonte: Autoria própria.

## ANEXO

## ANEXO A – Itens essenciais que devem ser descritos em estudos observacionais segundo a Iniciativa STROBE

Item	Nº	Recomendação
Título e Resumo	1	Indique o desenho do estudo no título ou no resumo, com termo comumente utilizado. Disponibilize no resumo um sumário informativo e equilibrado do que foi feito e do que foi encontrado.
Introdução		
Contexto/Justificativa	2	Detalhe o referencial teórico e as razões para executar a pesquisa.
Objetivos	3	Descreva os objetivos específicos, incluindo quaisquer hipóteses pré-existentes.
Métodos		
Desenho do estudo	4	Apresente, no início do artigo, os elementos-chave relativos ao desenho do estudo.
Contexto ( <i>setting</i> )	5	Descreva o contexto, locais e datas relevantes, incluindo os períodos de recrutamento, exposição, acompanhamento (follow-up) e coleta de dados.
Participantes	6	Estudos de Coorte: Apresente os critérios de elegibilidade, fontes e métodos de seleção dos participantes. Descreva os métodos de acompanhamento. Estudos de Caso-Control: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e o critério-diagnóstico para identificação dos casos e os métodos de seleção dos controles. Descreva a justificativa para a eleição dos casos e controles. Estudo Seccional: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e os métodos de seleção dos participantes. Estudos de Coorte: Para os estudos pareados, apresente os critérios de pareamento e o número de expostos e não expostos. Estudos de Caso-Control: Para os estudos pareados, apresente os critérios de pareamento e o número de controles para cada caso.
Variáveis	7	Defina claramente todos os desfechos, exposições, preditores, confundidores em potencial e modificadores de efeito. Quando necessário, apresente os critérios diagnósticos.
Fontes de dados/ Mensuração	8 <sup>a</sup>	Para cada variável de interesse, forneça a fonte dos dados e os detalhes dos métodos utilizados na avaliação (mensuração). Quando existir mais de um grupo, descreva a comparabilidade dos métodos de avaliação.
Viés	9	Especifique todas as medidas adotadas para evitar potenciais fontes de vies.
Tamanho do estudo	10	Explique como se determinou o tamanho amostral.
Variáveis quantitativas	11	Explique como foram tratadas as variáveis quantitativas na análise. Se aplicável, descreva as categorizações que foram adotadas e porque.
Métodos estatísticos	12	Descreva todos os métodos estatísticos, incluindo aqueles usados para controle de confundimento. Descreva todos os métodos utilizados para examinar subgrupos e interações. Explique como foram tratados os dados faltantes ("missing data") Estudos de Coorte: Se aplicável, explique como as perdas de acompanhamento foram tratadas. Estudos de Caso-Control: Se aplicável, explique como o pareamento dos casos e controles foi tratado. Estudos Seccionais: Se aplicável, descreva os métodos utilizados para considerar a estratégia de amostragem. Descreva qualquer análise de sensibilidade.
Resultados		
Participantes	13 <sup>a</sup>	Descreva o número de participantes em cada etapa do estudo (ex: número de participantes potencialmente elegíveis, examinados de acordo com critérios de elegibilidade, elegíveis de fato, incluídos no estudo, que terminaram o acompanhamento e efetivamente analisados) Descreva as razões para as perdas em cada etapa. Avalie a pertinência de apresentar um diagrama de fluxo
Dados descritivos	14 <sup>a</sup>	Descreva as características dos participantes (ex: demográficas, clínicas e sociais) e as informações sobre exposições e confundidores em potencial. Indique o número de participantes com dados faltantes para cada variável de interesse. Estudos de Coorte: Apresente o período de acompanhamento (ex: média e tempo total)

Tabela continuação

Item	Nº	Recomendação
Desfecho	15 <sup>a</sup>	Estudos de Coorte: Descreva o número de eventos-desfecho ou as medidas-resumo ao longo do tempo Estudos de Caso-Control: Descreva o número de indivíduos em cada categoria de exposição ou apresente medidas-resumo de exposição. Estudos Seccionais: Descreva o número de eventos-desfecho ou apresente as medidas-resumo.
Resultados principais	16	Descreva as estimativas não ajustadas e, se aplicável, as estimativas ajustadas por variáveis confundidoras, assim como sua precisão (ex: intervalos de confiança). Deixe claro quais foram os confundidores utilizados no ajuste e porque foram incluídos. Quando variáveis contínuas forem categorizadas, informe os pontos de corte utilizados. Se pertinente, considere transformar as estimativas de risco relativo em termos de risco absoluto, para um período de tempo relevante.
Outras análises	17	Descreva outras análises que tenham sido realizadas. Ex: análises de subgrupos, interação, sensibilidade.
Discussão		
Resultados principais	18	Resuma os principais achados relacionando-os aos objetivos do estudo.
Limitações	19	Apresente as limitações do estudo, levando em consideração fontes potenciais de viés ou imprecisão. Discuta a magnitude e direção de vieses em potencial.
Interpretação	20	Apresente uma interpretação cautelosa dos resultados, considerando os objetivos, as limitações, a multiplicidade das análises, os resultados de estudos semelhantes e outras evidências relevantes.
Generalização	21	Discuta a generalização (validade externa) dos resultados.
Outras Informações		
Financiamento	22	Especifique a fonte de financiamento do estudo e o papel dos financiadores. Se aplicável, apresente tais informações para o estudo original no qual o artigo é baseado.

Fonte: Malta M., Cardoso L.O., Bastos F.I., Magnanini M.M.F., da Silva C.M.F.P. STROBE initiative: guidelines on reporting observational studies. Rev Saúde Pública. 2010;44(3):559–65.