

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ

WILYNSON GOMES BOJARSKI

QUALIDADE DO SONO E ADERÊNCIA À PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM
ACADEMIAS DE GINÁSTICA

CURITIBA

2021

WILYNSON GOMES BOJARSKI

QUALIDADE DO SONO E ADERÊNCIA À PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM
ACADEMIAS DE GINÁSTICA

Monografia apresentada ao curso de Educação Física,
Setor de Ciências Biológicas, Universidade Federal do
Paraná como requisito parcial à obtenção do título de
bacharel em Educação Física

Orientadora: Profa. Dra. Lucélia Justino Borges

Coorientador: Me. Flávio Augustino Back

CURITIBA

2021

TERMO DE APROVAÇÃO

WILYNSON GOMES BOJARSKI

QUALIDADE DO SONO E ADERÊNCIA À PRÁTICA DE EXERCÍCIOS FÍSICOS EM ACADEMIAS DE GINÁSTICA

Monografia aprovada como requisito parcial à obtenção do título de bacharel em Educação Física no curso de bacharelado em Educação Física, Setor de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Paraná, pela seguinte banca examinadora:

Profa. Dra. Lucélia Justino Borges

Orientadora – Departamento de Educação Física, UFPR

Me. Flávio Augustino Back

Coorientador – Departamento de Fisiologia, UFPR

Prof. Dr. Julimar Luiz Pereira

Departamento de Educação Física, UFPR

Prof. Dr. Eduardo Henrique Rosa Santos

Faculdade de Educação Física e Fisioterapia, UFU

Curitiba, 06 de abril de 2021.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais e meu irmão por todo o apoio, carinho, influência positiva e por terem dado as primeiras linhas para o tecer da vida no emaranhado social.

À minha orientadora Profa. Lucélia Justino Borges pelo auxílio no desenvolvimento deste trabalho e os momentos de reflexão proporcionados durante toda minha graduação.

Ao meu coorientador Flávio Augustino Back que durante esses anos se tornou um grande amigo e exemplo de vida. Obrigado pelo companheirismo, paciência, atenção e carinho de sempre. Agradeço por todas as palavras, momentos de sabedoria e ensinamentos compartilhados.

Ao Prof. Fernando Mazzilli Louzada pelo espaço de aprendizado e desenvolvimento. Obrigado pelo o compartilhamento de sua experiência e os exemplos de humildade e excelência. Agradeço também os colegas do Laboratório de Cronobiologia Humana da UFPR pela vivência e respeito.

A todos os professores formais que tive durante minha vida, muito obrigado.

A todos que travei contato e amigos(as) que tive o prazer de conhecer, aprender e compartilhar histórias durante a graduação.

Agradeço de forma geral a Universidade Federal do Paraná por possibilitar o ambiente de aprendizagem de qualidade e o acesso ao ensino público. Aos professores e demais funcionários do Departamento de Educação Física que fizeram parte da minha formação.

À PRAE por todo auxílio e solicitude.

Ao CNPq pelos recursos financeiros.

A todos que participaram e colaboraram de alguma forma com o Projeto Hipnos.

Às academias de ginástica e suas equipes por aceitarem participar do estudo e pelo cordial acolhimento durante a coleta de dados.

A todos os voluntários que participaram e possibilitaram o desenvolvimento do estudo, muito obrigado.

RESUMO

O exercício físico (EF) e o sono possuem uma relação importante com dimensões da saúde humana. Sabendo da interinfluência entre tais comportamentos, o presente estudo buscou analisar a relação bidirecional entre a qualidade do sono (QS) e o EF em academias de ginástica. A amostra foi composta por 153 indivíduos, com idade entre 18 e 65 anos, recém matriculados em três academias de Curitiba-PR. A frequência de prática de EF dos participantes foi acompanhada durante três meses por meio dos dados da catraca eletrônica das academias. A QS foi mensurada pelo *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI) e avaliada em dois momentos: situação basal (início da prática) e pós-basal (após três meses de prática de EF ininterrupta ou após a desistência da prática antes do terceiro mês). Para as análises, a amostra foi dividida em dois grupos: aderentes (não interromperam a prática em três meses de acompanhamento) e desistentes (desistiram da prática de EF antes do terceiro mês). Foram realizadas análises descritivas e utilizados testes de *Wilcoxon*, Qui-quadrado, *Mann-Whitney* e correlação de *Spearman*, adotando nível de significância de 5%. A média da frequência semanal de prática de EF foi de 2,4 dias, sendo que os aderentes apresentaram uma frequência superior aos desistentes ($p < 0,001$). Na situação basal, a QS boa foi relatada por 53% da amostra, porém a média da pontuação do PSQI inicial foi 6 ($\pm 3,3$), não diferindo entre aderentes e desistentes ($p = 0,48$). Comparando a QS basal com a pós-basal, intragrupos, os aderentes melhoraram a QS após três meses de prática de EF ($p < 0,05$), enquanto os desistentes não apresentaram diferença entre QS inicial e após desistência ($p = 0,45$). Na comparação entre os grupos na situação pós-basal foi observado que os aderentes avaliaram sua QS melhor que os desistentes ($p = 0,02$). Dessa forma, constata-se que a prática de EF até o terceiro mês foi capaz de melhorar a QS, enquanto desistir antes disso não melhorou a QS. Foi verificado também que a QS inicial mostrou associação negativa fraca com a frequência semanal de prática de EF ($r = -0,16$; $p = 0,047$). Portanto, os resultados do presente estudo sugerem efeitos bidirecionais entre a QS e EF em frequentadores de academias de ginástica.

Palavras-chave: Exercício físico. Academia de ginástica. Sono. Qualidade do sono.

ABSTRACT

Physical exercise (PE) and sleep have an important relationship with human health dimensions. Knowing the interinfluence between such behaviors, the present study sought to analyze the bidirectional relationship between sleep quality (QS) and PE in fitness centers. The sample consisted of 153 individuals, aged between 18 and 65 years old, recently enrolled in three gyms in Curitiba-PR. The volunteers' frequency of PE practice was monitored for three months using data from the gyms' electronic turnstile. The QS was measured by the Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI) and assessed at two times: baseline (beginning of practice) and post-baseline (after three months of uninterrupted PE practice or after quitting the practice before the third month). For the analyzes, the sample was divided into two groups: adherents (did not interrupt the practice in three months of follow-up) and dropouts (gave up the practice of PE before the third month). Descriptive statistical analysis, Wilcoxon test, chi-square, Mann-Whitney and Spearman correlation were used, adopting a significance level of 5%. The average weekly frequency of PE practice was 2.4 days, adherents had a higher frequency than dropouts ($p < 0.001$). At baseline, good SQ was reported by 53% of the sample, but the average score of the initial PSQI was 6 (± 3.3), with no difference between adherents and dropouts groups ($p = 0.48$). Comparing the basal QS with the post-basal, intra-groups, the adherents improved the QS after three months of PE practice ($p < 0.05$), while the dropouts showed no difference between initial QS and after quitting ($p = 0.45$). In the comparison between the groups in the post-baseline situation, it was observed that the adherents rated their SQ better than the dropouts ($p = 0.02$). Thus, it appears that the practice of PE until the third month was able to improve SQ, while giving up before that did not improve SQ. It was also found that the initial QS showed a weaknegative association with the weekly frequency of PE practice ($r = -0.16$; $p = 0.047$). Therefore, the results of the present study suggest bidirectional effects between SQ and PE in gyms.

Keywords: Physical exercise. Fitness centers. Sleep. Sleep Quality.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AF – Atividade física

AVF – Avaliação física

EF – Exercício físico

IHRSA – *International Health Racquet & Sportsclub Association*

IMC – Índice de Massa Corporal

JLS – *Jetlag Social*

NSF – *National Sleep Foundation*

NSQs – Núcleos supraquiasmáticos

OMS – Organização Mundial da Saúde

PSQI – *Pittsburgh Sleep Quality Index*

Q1 – Primeira parte do questionário inicial

Q2 – Segunda parte do questionário inicial

Q3 – Questionário aplicado após doze semanas de prática

Q4 – Questionário aplicado após desistência da prática

QS – Qualidade do sono

STC – Sistema de temporização circadiana

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Justificativas	10
2	OBJETIVOS	14
2.1	Objetivo geral	14
2.2	Objetivos específicos.....	14
3	REVISÃO	15
3.1	Sono: um episódio essencial que está progressivamente mais curto e conturbado?.....	15
3.2	Qualidade do sono	17
3.3	Exercício físico: adoção, aderência e frequência	20
3.4	Efeito do exercício físico no sono	25
3.5	Efeito do sono no exercício físico	30
4	MÉTODOS	35
4.1	Amostra	35
4.2	Instrumentos e variáveis.....	36
4.3	Procedimentos	39
4.4	Análise estatística	40
5	RESULTADOS	42
6	DISCUSSÃO	47
7	CONCLUSÃO	52
	REFERÊNCIAS	53
	ANEXO I – Características demográficas e de saúde contida no Q1.....	66
	ANEXO II – Avaliação da qualidade do sono contida no Q2, Q3 e Q4.	72

1 INTRODUÇÃO

O exercício físico (EF) regular e atividade física diária contribuem para a prevenção e o tratamento de diversas doenças crônicas não transmissíveis (WHO, 2020a; PEDERSEN e SALTIN, 2015) e possuem um papel importante na qualidade de vida e bem-estar da população (MARQUEZ et al., 2020). Da mesma forma, aspectos relacionados ao sono estão diretamente atrelados à saúde física e psicológica (CZEISLER, 2015). No entanto, a sociedade moderna vem experimentando a interrupção e disfunção de tais comportamentos, sofrendo com as consequências do sedentarismo e inatividade física (BOOTH, ROBERTS e LAYE, 2012), bem como com adversidades atreladas aos distúrbios do sono (JAISWAL, OWENS e MALHOTRA, 2017).

Constata-se que problemas relacionados à incompatibilidade entre o tempo ideal e o habitual de sono, são fatores de risco e desencadeadores de complicações à saúde geral (ROENNEBERG et al., 2012; WONG et al., 2015; CHATTU et al., 2019). Associada com essas condições destaca-se a qualidade do sono (QS). Embora não haja um consenso sobre sua definição, uma forma de compreendê-la, por meio da qual podemos analisá-la, é através da percepção subjetiva dos seguintes aspectos do sono: latência, duração, eficiência, distúrbios, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna. A partir do autorrelato sobre esses componentes é possível obter um índice geral de qualidade do sono (BUYSSSE et al., 1989). Detectada com frequência em contextos de outros distúrbios, a má qualidade do sono apresenta associações com hipertensão arterial (LO et al., 2018), depressão (DINIS e BRAGANÇA, 2018; BECKER et al., 2016), síndrome metabólica (JENNINGS et al., 2007) e obesidade (FATIMA et al., 2016).

Diferentes intervenções têm sido propostas para tratar essas condições do sono nocivas à saúde (PAVLOVA e LATREILLE, 2019). Pesquisas apontam que o exercício físico atua como um relevante componente não farmacológico na melhora de parâmetros do sono (BUMAN e KING, 2014). Meta-análises recentes mostram efeitos positivos do EF em componentes que integram a QS (YANG et al., 2012; KREDLOW et al., 2015). Um corpo crescente de evidências indicando benefícios na qualidade do sono induzida pelo exercício físico corroboram essas pesquisas (KING et al., 2008; KOVACEVIC et al., 2017; TSENG et al., 2020). Porém, embora existam

descrições do efeito do exercício físico sobre o sono, a relação entre esses dois comportamentos apresenta efeitos bidirecionais (CHENNAOUI et al., 2014). Dessa forma, salienta-se que nessa relação pode haver efeitos mútuos de um sobre o outro, dentre os quais, além do EF melhorar o sono, os problemas e distúrbios do sono afetam a prática de exercício (KLINE, 2014). Existem indícios apontando uma relação entre aspectos relacionados a má QS e redução do tempo de duração do EF (BARON, REID e ZEE, 2013).

Nesse sentido sabe-se que, um setor no qual envolve essas variáveis comportamentais, as academias de ginástica, apesar de crescerem anualmente e se enquadrarem como uma das principais alternativas para quem busca a prática de exercício físico (ACAD, 2017), possuem um grande problema com relação à permanência dos praticantes ao programa de EF. Altos índices de abandono após o envolvimento nas atividades ofertadas são evidenciados na literatura. A probabilidade de permanência por 12 meses sem interrupções é inferior à 5% (SPERANDEI, VIEIRA e REIS, 2016) e as taxas de desistência dentro desse período são de 40 a 65% (ANNESI, 2003). Diversos fatores podem estar ligados a esse fenômeno, com componentes biológicos, psicológicos, sociais e ambientais influenciando o processo de aderência ao exercício (ROBISON e ROGERS, 1994). No entanto, mesmo sendo reconhecida a bidirecionalidade entre os comportamentos de sono e exercício, ainda é escassa a produção do conhecimento analisando como os efeitos dessa relação interagem com a aderência e frequência em programas de exercício no mundo real.

Tendo em vista tais constatações, bem como a pandemia de inatividade física (KOHL III et al., 2012) e o indicativo de aumento da prevalência de má qualidade de sono (HOYOS, GLOZIER e MARSHALL, 2015), melhorar esses comportamentos e identificar os fatores que possam interferir nesse processo se torna uma necessidade de saúde pública. Dessa forma, o presente estudo busca investigar como o EF praticado em academias de ginástica pode melhorar parâmetros da qualidade do sono e como problemas do sono interferem a frequência e o processo de aderência nesse contexto.

1.1 Justificativa

As diretrizes científicas preconizam a realização de EF regular ou o cumprimento dos níveis recomendados de atividade física (AF) – 150 a 300 minutos

semanais de intensidade moderada ou 75 a 150 minutos semanais de intensidade vigorosa (WHO, 2020a) – imprescindivelmente, para a prevenção de doenças e promoção de saúde. Os efeitos positivos do EF na saúde física e psicológica, além dos seus benefícios no meio social, são amplamente descritos, podendo prevenir vários tipos de doenças não transmissíveis, como doenças cardiovasculares, diabetes e até alguns tipos de câncer (PEDERSEN e SALTIN, 2015).

Associado à AF, o sono tem um papel fundamental na saúde e, conseqüentemente, na qualidade de vida das pessoas. De acordo com a *Division of Sleep Medicine at Harvard Medical School* (2008) dormir menos que o recomendado, de acordo com as diretrizes para cada faixa etária, pode ser um fator de risco para a saúde em geral e está associado com obesidade, diabetes, doenças cardiovasculares e baixa imunidade. Ressalta-se que o tempo recomendado de sono é de sete a nove horas para adultos entre 18 e 64 anos; faixa etária dos voluntários do presente estudo (HIRSHKOWITZ, 2015).

No entanto, verifica-se também que grande parte da população de vários países não atinge os níveis de atividade física recomendados pela Organização Mundial da Saúde (OMS). Este fato alarmante torna a inatividade física um dos principais fatores de risco para mortalidade no mundo (WHO, 2020b). A inatividade física pode ser um preditor do comportamento sedentário, com o último figurando como fator de risco para saúde independente da prática de exercício físico (KIM et al., 2016). Podem decorrer do sedentarismo sérias complicações, como maior incidência de doenças cardiovasculares, alguns tipos de câncer, diabetes e mortalidade por todas as causas (BOOTH, ROBERTS e LAYE 2012).

Em relação aos hábitos atuais de sono da população, o cenário não é diferente do ponto de vista da saúde. Os dados de um projeto intitulado “*The human sleep project*”, que teve como objetivo investigar variáveis do sono em diversas partes do mundo, revelou que grande parte da população dorme menos nos dias úteis de semana e prolongam o tempo de sono nos dias de folga e finais de semana, dessa forma, vivenciando o *jetlag* social (JLS) (WITTMANN et al., 2006). Associado a esse fenômeno, relacionado a quantidade de sono, temos ainda a qualidade do sono. Em meta-análise, Simonelli et al (2018) identificou uma prevalência de má QS de 32,8% na população adulta e de 33,4% entre os idosos (SIMONELLI et al., 2018). Ao mesmo tempo existem muitas evidências que a prática regular de EF poderia melhorar esse quadro de qualidade de sono ruim (KREDLOW et al., 2015). No entanto, sabe-se muito

pouco o quanto a qualidade de sono afeta a adesão ao EF. Portanto, com este projeto, visamos compreender melhor de que maneira a qualidade de sono está associada à adesão aos programas de EF não controlados. Simultaneamente, pretendemos verificar o quanto a qualidade de sono pode ser afetada pela prática de EF, dependendo da aderência aos três primeiros meses de prática.

Entendendo que os comportamentos de sono e de AF de boa parte da população tem muito espaço para melhora, salienta-se, ainda, que existe uma relação bidirecional entre EF e sono, com efeitos mútuos um sobre o outro. Os distúrbios do sono, por exemplo, podem vir a afetar a prática de EF, reduzindo a frequência e até colaborando para a não permanência na atividade (BARON, REID e ZEE, 2013); embora dados que atestem a direção dessa relação sejam escassos. Por outro lado, a literatura está bem consolidada em como a prática regular de EF pode agir melhorando o sono em vários aspectos (DRIVER e TAYLOR, 2000; DOLEZAL et al., 2017).

Considerando todo o panorama supra descrito, justifica-se a realização deste estudo considerando os efeitos positivos do exercício e de bons hábitos de sono na saúde da população. Deste modo, pretendemos abordar a contribuição recíproca entre qualidade subjetiva do sono e exercício em usuários de academias para verificar como a qualidade do sono pode afetar a adesão à prática e como a prática regular pode vir a melhorar a qualidade do sono. Neste sentido, esperamos contribuir com a comunidade acadêmica-científica, acrescentando novas discussões sobre a relação entre essas duas temáticas nas áreas da Educação física e Cronobiologia.

No que se refere à justificativa social e pessoal, considero que as duas áreas abordadas nesse estudo possuem um papel muito importante na saúde e, conseqüentemente, na qualidade de vida dos indivíduos que integram uma sociedade que se apresenta cada vez mais tecnológica, globalizada e capitalista, com um grande incentivo ao consumo e produção.

A lógica do sistema capitalista, por sua vez, parece confundir a noção do que é essencial, gerando um distanciamento dos indivíduos de comportamentos que foram tão importantes na evolução e na própria construção da sociedade. Tendo em vista essa relação, por vezes conturbada entre espécie/mundo na sociedade moderna, na qual o exercício e o sono muitas vezes não têm “espaço” na vida cotidiana, torna-se, pessoalmente, muito valoroso poder abordar esse tema. É com contentamento que

busco estudar e explorar mais esses dois campos, sendo muito gratificante poder ter esse contato e contribuir de alguma forma para a comunidade.

Referente aos aspectos sociais, esperamos, a partir dos objetivos e possíveis resultados do presente estudo, auxiliar gestores e professores de academias na intervenção profissional, mostrando que o sono pode ser um fator importante no que se refere à manutenção e frequência de prática dos alunos e que o exercício. O qual, por sua vez, pode contribuir para aqueles que se queixam de problemas relacionados ao sono. Nesse sentido, esse estudo também pode contribuir para os frequentadores de academias e todos indivíduos que buscam na prática de exercício e AF uma forma de manter a saúde equilibrada.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo geral

Analisar a relação bidirecional entre a qualidade do sono e a prática de exercício físico em academias de ginástica de Curitiba-PR considerando o processo de aderência aos três primeiros meses.

2.2 Objetivos específicos

Identificar a frequência semanal da prática de exercícios em academias de ginástica;

Avaliar a qualidade do sono de praticantes de exercício em academias de ginástica;

Comparar a qualidade do sono antes e após três meses de prática de EF em academias;

Avaliar a relação entre qualidade do sono e frequência semanal da prática de exercícios em academias.

3 REVISÃO

3.1 Sono: um episódio essencial que está progressivamente mais curto e conturbado?

O estado fisiológico conhecido como sono possui algumas características comportamentais que lhe definem, seja aquelas visualmente perceptíveis como: reversibilidade, relaxamento dos músculos esqueléticos causando uma relativa inatividade e diminuição da reação a estímulos externos. Ou do ponto de vista eletrofisiológico, no qual o sono apresenta padrões bem descritos na eletroencefalografia (EEG). Esta avaliação faz parte da polissonografia, juntamente com outras avaliações fisiológicas, possibilitando a definição dos estágios do sono conhecidos hoje, os quais são divididos em não-REM (N1, N2 e N3) e REM (TAN et al., 2020).

Muitos avanços envolvendo a ciência do sono ocorreram nas últimas décadas. Sua compreensão conforme descrita acima é um exemplo disso, no entanto, ainda existem questões fundamentais em debate e que permanecem sem respostas definitiva, como por exemplo: Qual é o propósito exato do sono? Para tanto, algumas teorias foram propostas, como a teoria da restauração que põe o sono com uma função de reparação de componentes necessários para o funcionamento biológico ótimo durante a vigília (BRINKMAN, REDDY e SHARMA, 2020). Porém, ao que parece, entre essa e outras teorias, é que uma separada das demais não revela toda abrangência desse fenômeno (BRINKMAN, REDDY e SHARMA, 2020).

Dessa forma, a resolução da questão do porquê dormimos, quanto função do sono, não apresenta uma resposta advinda de pressupostos singulares e simples, revelando-nos a complexidade e a importância desse comportamento para nossa composição. Logo, não é reconhecido que o sono possui uma única função específica, mas sim diversas funções indispensáveis para a manutenção da vida. Entre essas, já é conhecido um importante papel do sono para o cérebro, intervindo na consolidação da memória e aprendizagem (FIGUEROLA e RIBEIRO, 2013), na eliminação de resíduos metabólicos que são acumulados durante o tempo acordado e em mecanismos sinápticos, se tornando algo necessário para o bom funcionamento encefálico (CZEISLER, 2015). Além disso, o sono pode ser considerado como uma necessidade fisiológica básica, assim como se alimentar, e pesquisas com outras

espécies indicam que sua privação total por um tempo prolongado pode ocasionar a morte (RECHTSCHAFFEN et al., 1983).

Diante disso, sabe-se que esse estado fisiológico do mesmo modo que é vital para diversas espécies apresenta um importante papel na saúde física e psicológica humana. Estudos que associam e buscam compreender a relação do sono com aspectos relacionados à saúde crescem gradativamente. Buysse (2014) ao discutir e propor possíveis definições para o que se conhece como *Sleep Health* (saúde do sono), primeiramente faz uma crítica a centralização que essa vertente acaba tendo na doença, predominando o enfoque nos aspectos negativos e passando a ideia que a saúde do sono é simplesmente a ausência dos distúrbios desse comportamento, sendo raros os estudos que buscam atrelar o “sono bom” com desfechos positivos de saúde. Posteriormente, o autor discute a difícil tarefa de definir esse termo, pois o próprio conceito de saúde ainda se depara com amplas discussões sobre sua definição. Porém, destaca-se a proposta de modelo de dimensões do sono que estão frequentemente associadas com indicadores de saúde, como: a duração, a eficiência, fase (momento do sono dentro das 24 horas), a sonolência diurna e a qualidade do sono dentre as dimensões que podem ser indicadores da saúde do sono, evidenciando assim, que essas variáveis do sono possuem um papel significativo com componentes que integram o conceito de saúde; por impactar na qualidade de vida dos indivíduos (BUYSSE, 2014).

Conhecendo essa relação existente entre sono e saúde cabe ressaltar que muitos estudos comprovam a associação do sono com parâmetros negativos de saúde. Chattu et al (2019), em estudo de revisão de literatura exploraram esse aspecto, observando especificamente os impactos do sono insuficiente na saúde geral. Os resultados indicam uma associação entre a falta de sono e consequências graves para a saúde e vida dos indivíduos. Entre elas destaca-se um risco aumentado para problemas cardiovasculares, diabetes e obesidade, além de impactar negativamente o sistema imunológico e provocar alterações no humor (CHATTU et al., 2019).

Tendo em vista que distúrbios do sono podem desencadear consequências significativas para a saúde, torna-se necessário conhecer, a prevalência de tais problemas pelo mundo. Muitos estudos realizados nas últimas décadas apontam e consideram que vivemos em um cenário no qual o sono é mais curto e mais conturbado, caracterizando um sério problema de saúde humana global. Por exemplo,

um estudo longitudinal conduzido nos Estados Unidos de 1965 a 1999, indicou uma redução na duração do sono nesse período, principalmente para o grupo de menor renda familiar e escolaridade (BIXLER, 2009). Em 2008, 28% dos adultos estadunidenses relataram não dormir o suficiente durante a noite (CZEISLER apud CDC, 2008). Dados mais recentes, envolvendo 444.306 pessoas de um Estado dos Estados Unidos, apontaram que 23% dos indivíduos dormem menos de 6 horas e 11,8% menos do que 5 horas por noite (LIU et al., 2016). Estudos de outras partes do mundo também revelam uma prevalência considerável de problemas relacionados ao sono. No geral é evidenciado 16,6% de qualidade do sono ruim em regiões da África e Ásia, variando de 3,9% a 43,9% dependendo da nação (STRANGES et al., 2012).

Apesar da curta duração do sono estar presente em diversos países do mundo com uma prevalência significativa (considerando todos os impactos negativos que essa condição pode gerar), existem estudos que criticam as sentenças, encontradas em muitos meios que tratam desse tema, afirmando que o tempo de sono tem sido reduzido progressivamente com o passar dos anos; o que caracterizaria a falta de sono como uma epidemia (HOYOS, GLOZIER e MARSHALL, 2015). Essas observações revelam que não existem pesquisas metodologicamente qualificadas para tal afirmação, apresentando, ainda, resultados controversos do que se tem sobre redução do tempo de sono (HOYOS, GLOZIER e MARSHALL, 2015; BIN, MARSHALL e GLOZIER, 2012).

No entanto, quando não nos referimos apenas à duração do sono, mas sim a outras variáveis, como insônia e redução da qualidade do sono, torna-se possível apontarmos um aumento da prevalência nas últimas décadas (HOYOS, GLOZIER e MARSHALL, 2015). Demonstrando, deste modo, que essas variáveis também requerem atenção quanto a sua prevalência global, levando em consideração seu impacto na saúde do sono e saúde geral.

3.2 Qualidade do sono

Há muito tempo o termo qualidade do sono vem sendo empregado em pesquisas que abordam aspectos relacionado ao sono humano. Atualmente existe um número expressivo de estudos que utilizam de alguma forma a QS nas suas hipóteses e objetivos. Com a QS busca-se, fundamentalmente, do ponto de vista clínico,

representar a experiência do sono do indivíduo como boa ou ruim. Isso geralmente requer uma autoavaliação da percepção subjetiva desses episódios, sendo associada à satisfação que a pessoa tem com o sono, incluindo seu início, manutenção e quantidade (KLINE, 2013).

No entanto, apesar dessas características que são atribuídas à QS, a sua definição não parece estar bem estabelecida com o que se possui hoje de produção de conhecimento sobre o tema. Não existe um consenso, por exemplo, de qual seria a melhor forma de avaliar todos os aspectos que podem envolver e impactar a qualidade do sono. Algumas formas de mensuração são bem conhecidas e utilizadas, dentre elas temos o *Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)*, questionário que avalia a QS do mês anterior, baseada no agrupamento de 19 perguntas em sete componentes, abrangendo a qualidade subjetiva de sono, latência de sono, duração de sono, eficiência habitual de sono, distúrbios de sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna, gerando assim um índice global de QS. Outra maneira que se tem de aferir a QS, através de análises objetivas, é por meio da polissonografia, na qual pode-se destacar alguns aspectos do sono não contemplada em medidas subjetivas (KRYSTAL e EDINGER, 2008).

Recentemente, a *National Sleep Foundation (NSF)*, reconhecendo essa lacuna, convocou um painel de especialistas para investigar indicadores objetivos de QS e sua apropriação para cada faixa etária. Parâmetros objetivos do sono como despertares, latência, eficiência e variáveis da arquitetura do sono, indicam que a continuidade do sono parecer ser um quesito determinante para a QS. Apesar disso, os pesquisadores reconheceram a complexidade do fenômeno e que ainda existem muitas questões para serem respondidas sobre a QS (OHAYON et al., 2017). Tais questões indicam situações provocativas para abordagens futuras, como exploração da relação entre a QS subjetiva e parâmetros de sono objetivo, desenvolvimento de formas compostas para mediar a QS e a identificação de uma contribuição da boa QS na saúde e bem-estar.

Considerando o panorama supracitado, ressalta-se uma inconsistência quanto à definição de QS. No entanto, por outro lado, algo que é bem estabelecido é a relação da QS com a saúde (BUYSSE, 2014; CZEISLER, 2015). Assim como dito no tópico anterior a QS integra e se apresenta como um importante componente da saúde do sono, porém, igualmente criticado por Buysse (2014) e agora indicado pela NSF, a

exploração dessa variável com contextos positivos, ou seja, quais os benefícios de uma boa QS, ainda é pouco abordada nas pesquisas.

Sabendo disso, ao explorar essa relação podemos verificar que existe uma associação entre QS e obesidade, inclusive apontando uma influência da QS no sobrepeso e obesidade independente da duração do sono (FATIMA et al., 2016). Evidências também apontam uma relação entre o aumento da pontuação do PSQI (indicando uma menor QS) com os componentes presentes na síndrome metabólica (JENNINGS et al., 2007). A hipertensão é outro fator que se mostra relacionado com QS, sendo que existe uma prevalência maior desse distúrbio em indivíduos com pior qualidade de sono (LO et al., 2018). Outra condição de saúde que é correlacionada com problemas de sono é a depressão, embora essa relação tenha influências moderadoras de diferentes fatores e se possa considerar a existência de uma bidirecionalidade, existem estudos que verificam uma associação entre QS e sintomas depressivos (DINIS e BRAGANÇA, 2018; BECKER et al., 2016).

Como já indicado no tópico anterior, a prevalência de pior QS tem sido algo mais frequente por parte dos habitantes em algumas nações pelo mundo, fato que poderia explicar a disseminação da ideia de uma presente epidemia mundial de sono mais curto e conturbado (HOYOS, GLOZIER e MARSHALL, 2015). No entanto, apesar de uma moderada redução da qualidade do sono estar sendo observada na literatura, vale ressaltar novamente a dificuldade existente em definir a QS; pois eventualmente a QS é abordada como sinônimo de insônia ou queixas e reclamações com a experiência do sono (HOYOS, GLOZIER e MARSHALL, 2015). Assim, a representação do aumento da má QS sono nos decênios, pode estar atrelada a um razoável crescimento na prevalência de insônia, bem como com a sensação de insatisfação com o sono (CALEM et al., 2012).

Porém, é evidente que a presença desses fatores, assim como de outros distúrbios, irá impactar negativamente na QS da população. Assume-se assim que tais circunstâncias acarretam, conseqüentemente, a diminuição da QS. Dessa forma, parte do que é pesquisado em termos epidemiológicos sobre a QS acaba sendo associada à insônia ou a outras múltiplas condições envolvendo o sono. Também é importante destacar que a presença de melhor ou pior qualidade de sono pode depender da população em questão, podendo variar de acordo com o sexo, idade, renda econômica dos países, bem como grau de urbanização, e instrumentos

utilizados para a realização das pesquisas (MADRID-VALERO et al., 2017; HALE et al., 2015).

Tendo isso em vista, é possível notar uma grande variação da prevalência da QS ao redor do mundo. Stranges et al (2012), ao explorar a QS em países da África e Ásia, notaram significativas diferenças na prevalência de sono ruim, variando de 3,9% a 43,9% entre os países incluídos na pesquisa (STRANGES et al., 2012). Dentro dessa faixa, Madrid-Valero et al (2017), em uma amostra espanhola, encontraram uma prevalência de QS ruim de 38,2% entre os integrantes da pesquisa (MADRID-VALERO et al., 2017). Em ambos os estudos evidenciou-se uma QS mais baixa nos participantes do sexo feminino e, especificamente o segundo, destacou-se que a QS diminui conforme o envelhecimento.

No que tange ao Brasil, uma pesquisa de base populacional conduzida no município de Campinas, São Paulo, com 1.198 indivíduos com mais de 20 anos de idade, identificou uma taxa de 29,1% de sono autoavaliado como ruim, sendo 24,2% nos homens e de 33,5% entre as mulheres (BARROS et al., 2019). Em outra pesquisa, agora de nível global, realizada em 2002, abrangendo 10 países e 35.327 pessoas, revelou-se uma prevalência de má QS subjetiva de 19,2% no Brasil e de 24% considerando todos os países participantes (SOLDATOS et al., 2005). Já a abrangente meta-análise de Simonelli et al (2018) sobre a prevalência da QS em nações de baixa e média renda, a qual integrou 20 países, incluindo o Brasil, e 231.542 sujeitos, revelou uma prevalência de má QS de 32,8% na população adulta e de 33,4% entre os idosos (SIMONELLI et al., 2018).

Essas evidências demonstram que o retrato da prevalência de má QS ao redor do mundo, assim como seu possível aumento nas últimas décadas, é algo que deve ser levado em consideração para estratégias nacionais e mundiais de saúde, promovendo uma maior atenção da população para com o seu sono. Uma vez que a QS é um importante indicador de saúde física, psicológica e de qualidade de vida. Por conta da sua dificuldade de conceituação ela pode não estar sendo explorada em sua totalidade, assim, muitas vezes, deixando de se investigar um importante preditor de desfechos negativos e, do mesmo modo, um possível indicador de boa relação com a saúde geral.

3.3 Exercício físico: adoção, aderência e frequência

A relação da nossa espécie com padrões de movimento que exigem um gasto energético elevado, ou que se distinguem do basal, é bem antiga e pode ter sido um fator primordial na evolução humana. Darwin em “A origem das espécies”, ao trabalhar sobre a luta pela sobrevivência e sua relação com a seleção natural, já destacava que as variações que surgem por conta das relações entre os seres e acabam os beneficiando na luta pela sobrevivência, seriam herdadas, estando presentes nos seus descendentes (DARWIN, 1872). Tendo isso em mente, algumas observações têm sido feitas sobre o período paleolítico, identificando-o como um ambiente de alta atividade física realizada pelos nossos antepassados caçadores-coletores (BORTZ II, 1985). Sendo assim, por conta da exigência ambiental, nota-se que o comportamento fisicamente ativo relacionado à caça e, principalmente, à possibilidade de percorrer longas distâncias, pode ter exercido uma força seletiva e acarretado em uma vantagem para a perpetuação dos genes daqueles que, através de uma maior efetividade na luta e fuga, conseguiram permanecer vivos por um maior período de tempo (GUALANO e TINUCCI, 2011). Além disso, há indícios que boa parte da nossa biologia foi moldada (selecionada) nesse período, onde existia uma elevada exigência de atividade física para realizar a caça e coleta dos recursos alimentares (BOOTH, CHAKRAVARTHY e SPANGENBURG, 2002).

Como podemos vislumbrar, essa relação existente entre a espécie humana e um nível de atividade física alto é presente desde suas origens. Demonstrando a importância desse comportamento para evolução e construção da sociedade, a qual, por sua vez, com o passar dos milênios, se modificou imensamente, modificando, igualmente, a forma de viver e se relacionar com o mundo. Diante de tais mudanças, o nível de inatividade física se torna cada vez mais evidente e presente na sociedade contemporânea, podendo ser considerada, atualmente, uma pandemia (KOHL III et al., 2012). As consequências desse rompimento com um comportamento que esteve presente e contribuiu para o nosso desenvolvimento como espécie, também é evidente. A mudança drástica ocorrida nos modos de existir durante os últimos séculos, alavancou uma série de comorbidades na população mundial (GUALANO e TINUCCI, 2011; BOOTH, CHAKRAVARTHY e SPANGENBURG, 2002). Dentre elas destacam-se a síndrome metabólica, obesidade, doenças cardiovasculares e diabetes (BOOTH, ROBERTS e LAYE 2012).

Dessa forma, observando esse panorama, nota-se que a atividade física possuiu um papel muito importante na nossa construção histórica, na qual se

enquadra como um comportamento essencial para a vitalidade humana. Essa mesma afirmação pode ser feita atualmente, porém, não mais pelo fato das demandas ambientais atuais exigirem um grande esforço físico para manutenção da vida, mas justamente, pelo fato de que a pouco tempo atrás (considerando uma perspectiva evolutiva) esse comportamento ativo ter feito parte da nossa seleção natural.

Portanto, tendo em vista essa relação, muitos estudos no decorrer do século passado se dedicaram à investigação desse comportamento, bem como suas alterações e impactos no organismo humano. Ou seja, buscou-se explorar a participação do comportamento de exercício físico ou atividade física no estado de saúde humano. Logo, antes de mais nada, é válido ressaltar a diferenciação que essas duas manifestações (exercício físico e atividade física) acabaram recebendo durante a história. O exercício físico irá apresentar algumas especificidades que o diferenciam de outros padrões de movimento. Uma definição adotada e amplamente utilizada para caracterizar esse comportamento, coloca-o como uma subcategoria da atividade física, na qual pode ser entendida como qualquer movimento musculoesquelético que gera um gasto energético acima dos níveis basais. (GUEDES e GUEDES, 1995). Sendo assim, por sua vez, o EF pode ser descrito da seguinte maneira: uma atividade física planejada, estruturada, repetitiva realizada de forma intencional com a finalidade de melhorar ou manter as dimensões que compõem a aptidão física (GUEDES e GUEDES, 1995)

Estudos voltados para análises sobre o exercício físico e seus benefícios para saúde começaram com a classe médica em meados do século XIX para o século XX, com pesquisas verificando a longevidade de atletas universitários de remo, comparando-a com a expectativa de vida da época (MACAULEY,1994). As abordagens com interesse nessas variáveis adquiriram robustez e mais espaço nas décadas subsequentes, aproximando o exercício físico do conceito de saúde (NAHAS e GARCIA, 2010). Atualmente já é bem conhecida a contribuição do EF para a saúde, considerada sua concepção ampla; um *continuum* positivo ou negativo das dimensões físicas, psicológicas e sociais de uma pessoa.

O EF atua de forma sistêmica, sendo uma excelente alternativa para dezenas de problemas relacionados à saúde, tendo-se afirmado que “somente” os órgãos sensoriais não obtêm um impacto benéfico induzido pelo EF e, em situações específicas, sua prática pode ser mais ou tão eficaz quanto a intervenção medicamentosa (GUALANO e TINUCCI, 2011; PEDERSEN e SALTIN, 2006). Existem

fortes evidências comprovando o efeito positivo do EF em doenças psiquiátricas, neurológicas, metabólicas, cardiovasculares, musculoesqueléticas, pulmonares e alguns tipos de câncer (PEDERSEN e SALTIN, 2015). Dentre todas as doenças que o exercício age na prevenção ou no tratamento, realça-se as doenças cardiovasculares, diabetes, obesidade e câncer. Essas condições se caracterizam como as doenças crônicas não transmissíveis responsáveis pela maior parte das causas de morte no mundo (WHO, 2020a). Além disso, existe uma estimativa de grande aumento da prevalência dessas doenças até 2030 em diversos países, representando um grave problema de saúde global e econômico, de modo que tais condições de saúde também podem impactar negativamente as nações nesse setor (ANDERSON e DURSTINE, 2019).

Por outro lado, sabendo-se dos benefícios que podem ser obtidos através da prática de EF em todas essas condições, conhecimento bem estabelecido e consolidado na literatura (PEDERSEN e SALTIN, 2006), a Organização Mundial da Saúde (OMS), recentemente, lançou um plano global sobre atividade física. Com este plano a OMS pretende realizar ações para reduzir o nível de inatividade física, colaborando na melhora de indicadores de saúde até 2030 (WHO, 2018).

Todo esse contexto revela a importância e essencialidade que o EF possui para as diversas dimensões individuais e sociais. Assim, se torna igualmente significativo oportunizar a prática de exercício da maneira mais adequada e diversificada para todas as pessoas, bem como identificar os fatores que possivelmente possam interferir na adesão, frequência e aderência nesse processo, tornando-o mais efetivo quanto aos seus potenciais benefícios. Neste ponto, cabe ressaltar, no que tange ao envolvimento com essa prática, a diferenciação entre adesão e aderência ao exercício. O termo adesão normalmente é vinculado ao ato do indivíduo iniciar a prática, e aderência refere-se a sua continuidade até a manutenção no comportamento (TELLES, 2016).

Nesse sentido, Dishman et al (1985) em revisão, objetivando identificar os determinantes da prática de EF, já destacaram algumas dimensões como possíveis influenciadoras, envolvendo determinantes de características pessoais, ambientais e da própria atividade (DISHMAN, SALLIS e ORENSTEIN, 1985). Dessa forma evidenciando que aderir ou não, bem como os fatores de manutenção da prática, estão relacionados com amplos aspectos comportamentais e barreiras do contexto ambiental. Atualmente, modelos socioecológicos têm sido propostos para explorar e

explicar essa relação. Bauman e colaboradores (2012) indicam que fatores que podem interferir ou determinar a prática abrangem diversas dimensões e podem variar de acordo com algumas características sociodemográficas dos indivíduos envolvidos. Os fatores podem ser compreendidos em diferentes níveis, desde os individuais, biológicos e psicológicos como motivação, autoeficácia e fatores genéticos, até aspectos políticos globais, como segurança, urbanização, sistema de transporte, econômico e de planejamento urbano (BAUMAN et al., 2012).

Dessa forma, observa-se que existe uma vasta gama de elementos que podem se agregar e influenciar tanto o processo de adesão como o de aderência, facilitando ou dificultando o sujeito aderir ao programa de exercício. As barreiras oriundas dos diferentes níveis colaboram, frequentemente, para que as investidas na prática de EF sejam experiências cíclicas e episódicas. Por conta desse padrão comportamental ocorre uma taxa de abandono, por parte dos indivíduos, muito elevada após o início em alguma atividade que envolva o EF (SHERWOOD e JEFFERY, 2000).

Uma das alternativas para quem busca a prática de EF supervisionados são as academias de ginástica. Pelo fato de hoje serem um ambiente relativamente acessível para uma considerável parcela da população, obtendo um número grande de adeptos por motivos estéticos, de saúde, bem-estar, condicionamento físico e socialização (LIZ, 2010). Os fenômenos da adesão, manutenção e eventual evasão de programas de EF, podem ser observados nesses ambientes; que ocupam um grande espaço social dentro do universo das práticas corporais.

O mercado envolvendo academias cresce no mundo todo. Em levantamento realizado em 2016 pela *International Health Racquet & Sportsclub Association* (IHRSA), estima-se um número de 201 mil academias espalhadas pelo globo, gerando uma receita de 83,1 bilhões de dólares, sendo o Brasil o segundo colocado em termos de quantidade de estabelecimentos no mundo, tendo 34.509 academias, com cerca de 9,6 milhões de clientes (ACAD, 2017). No entanto, apesar das academias se enquadrarem como uma das principais opções para quem busca uma atividade física orientada e estruturada por diferentes tipos de objetivos, um problema frequente nesses centros é da manutenção desses clientes na prática.

Acerca disso, no estudo exploratório de Sperandei et al (2016), em que verificaram os registros retrospectivamente de 5.240 membros de uma academia de ginástica do Brasil por um período de um ano, constatou-se que a probabilidade dos matriculados na academia permanecerem nas atividades reduz a cada mês, sendo a

de permanecer por 12 meses de apenas 3,7%. Além disso, mais da metade dos indivíduos abandonavam a prática antes do terceiro mês (SPERANDEI, VIEIRA e REIS, 2016).

Outros estudos corroboram com esses achados, como o de Dishman et al (1985), no qual indica que 50% das pessoas envolvidas em programas de EF irão interromper a atividade em algum momento do ano (DISHMAN apud MORGAN, 1977). Bem como Telles (2016), citando a dificuldade existente na continuidade da prática, onde metade dos indivíduos podem abandonar um programa antes de atingir os seis meses (TELLES apud WEINBERG e GOULD, 2008).

Portanto, pensando nas dimensões que são determinantes da prática de exercício físico, se torna relevante a exploração de seus componentes, afim de elucidar os potenciais fatores envolvidos nesse processo e promover o comportamento de EF na população. Assim, compenetrado no componente biológico, podemos pensar qual pode ser o papel do sono e da qualidade do sono nesse contexto de aderência e frequência na prática de EF e, da mesma forma, como o EF pode atuar sobre os aspectos que envolvem o sono.

3.4 Efeito do exercício físico no sono

A associação entre esses dois estados comportamentais que estão essencialmente atrelados aos aspectos determinantes da saúde humana já é abrangentemente investigada na literatura, inclusive, sendo reconhecido efeitos bidirecionais por meio de diferentes vias, existindo assim uma mutualidade entre as reações desencadeadas pelo EF e o sono (CHENNAOUI et al., 2014). Esse relacionamento é envolto por alguns aspectos primários ligados ao indivíduo e ao EF, que podem influenciar a interação. Dessa forma, quando a relação entre EF e sono é abordada, deve-se levar em consideração as características individuais de sexo, idade, índice de massa corporal (IMC), condicionamento físico do sujeito e necessidade de sono (grandes ou pequenos dormidores). Bem como, com relação as especificidades que envolvem o EF, a intensidade, duração, ambiente, hora do dia e o tipo do protocolo de exercício, considerando o tipo de exercício (aeróbio ou anaeróbio) e efeito (regular ou agudo) (CHENNAOUI et al., 2014).

Neste sentido, conhecendo os possíveis mediadores entre esses comportamentos e que os efeitos do EF poderão ser distintos ao, por exemplo,

manipular a intensidade ou a hora do dia em que ele é realizado, sabe-se que o EF pode impactar diferentes aspectos que envolvem o sono.

Um deles é a influência no próprio sistema de temporização circadiana (STC). O STC é o que origina e sincroniza os ritmos biológicos, por meio de osciladores (também chamados de “relógios biológicos”), sendo os núcleos supraquiasmáticos (NSQs), situados no hipotálamo, o principal centro responsável pelas oscilações em mamíferos (DUARTE, 2018; LIMA e VARGAS, 2014). Para que haja a sincronização do meio interno e externo, os NSQs recebem, através de vias aferentes, informações ambientais que atuam como pistas temporais para que ocorra a sincronização dos ritmos. O ciclo ambiental claro/escuro é um sincronizador fótico e o principal dos ritmos biológicos humano, sendo o ciclo vigília/sono um deles. O EF é pautado, assim como os horários sociais e de alimentação, como um sincronizador não-fótico da ritmicidade circadiana (ou seja, um sincronizador que não age diretamente nos fotorreceptores), assim, ele pode ocasionar um deslocamento ou arrastamento de fase dos ritmos da melatonina e temperatura corporal (BACK et al., 2007). Esse potencial efeito sincronizador circadiano do EF pode, portanto, influenciar o sono pela relação dos ritmos de temperatura e melatonina com ciclo vigília/sono, sendo assim um possível aliado não farmacológico para casos de dessincronização circadiana em trabalhadores noturnos ou de turnos alternantes, viagens que causem jet lag e em situações ou distúrbios que convém um (re)ajuste nos horários de sono (BACK et al., 2007; BUMAN e KING, 2014).

O EF também atua nas estruturas que compõem os episódios de sono. Evidências indicam que a prática de EF está relacionada com um aumento no tempo total de sono e na quantidade de sono de ondas lentas; redução da latência do início do sono (indicando que a pessoa leva menos tempo para adormecer); aumento da latência do sono de movimentos rápidos dos olhos e redução do tempo desse estágio durante à noite; aumento na continuidade do sono; redução dos despertares após o início do sono e um aumento da eficiência do sono (DOLEZAL et al., 2017; CHENNAOUI et al., 2014).

A meta-análise realizada por Kredlow et al (2015), explorou as bases de dados, selecionando 66 estudos, afim de analisar os efeitos do EF regular (considerado uma ou mais semanas de EF), bem como os efeitos agudos (considerado menos de uma semana) em uma série de parâmetros do sono medidos objetivamente e subjetivamente, contemplando, inclusive, todos os descritos acima (KEDLOW et al.,

2015). Os resultados desta abrangente revisão, demonstraram que o exercício agudo desempenhou efeitos positivos pequenos a moderados aumentando o sono de ondas lentas, tempo total e eficiência do sono, assim como reduzindo a latência do início do sono, vigília após o início do sono e o estágio inicial do sono. Também foi notado um efeito negativo razoável, reduzindo o tempo no sono de movimento rápido dos olhos.

Já o exercício regular apresentou efeitos benéficos nos valores de tempo total e eficiência do sono, aumentando-os. E na latência do início do sono, diminuindo-a. Da mesma forma, o EF regular desempenhou uma melhora significativa na qualidade de sono geral. Nos estudos que avaliaram a QS pelo Índice de qualidade de sono de Pittsburg (os quais foram maioria nessa revisão), o EF regular, com exceção do uso de medicamentos para dormir, melhorou todas as subescalas contidas no PSQI (KREDLOW et al., 2015).

Deste modo, pelas diversas formas que EF pode impactar o sono, nota-se um grande potencial na sua utilização como um meio não farmacológico para auxiliar o tratamento de problemas relacionados a esse fenômeno (BUMAN e KING, 2014).

Um notável benefício ocasionado pela prática regular de EF no sono é quanto a QS. A meta-análise de Yang et al, (2012) revelou um moderado efeito benéfico do EF na QS de adultos de meia idade e idosos que possuíam problemas de sono (YANG et al., 2012). Os pesquisadores verificaram uma melhora significativa da QS dos indivíduos incluídos nas análises, diminuindo a pontuação global do PSQI, bem como as subescalas de latência de sono, uso de medicamentos para dormir e a qualidade subjetiva do sono. O já citado estudo de Kredlow e colaboradores (2015) expandiu esses achados supracitados para outro tipo de população, evidenciando, da mesma forma, a melhora de parâmetros objetivos e da QS subjetiva pela prática de EF.

Outras pesquisas, mensurando a QS de forma objetiva (polissonografia e actimetria), também têm identificado melhoras de indicadores desse aspecto por meio do EF. King et al (2008) avaliaram a influência do EF nos padrões de sono medidos através de polissonografia domiciliar e, subjetivamente, pelo PSQI em uma amostra de idosos inicialmente inativos. 66 idosos foram randomizados em dois grupos, onde um realizou protocolos de exercícios moderados ao longo de 12 meses e o segundo passou apenas por orientações em educação em saúde nesse período (sem orientações quanto AF). Foram encontrados pequenos efeitos benéficos no grupo de EF no PSQI, bem como nas medidas polissonográficas, aumentando o tempo de sono de ondas lentas, reduzindo o tempo no estágio inicial do sono e o número de

despertares após o início do sono (KING et al., 2008). Similarmente, o estudo de Tseng et al (2020) identificou que 12 semanas de EF com três sessões de 50 minutos semanais, foi capaz de otimizar todas as escalas do PSQI, alterando a QS geral da metade dos participantes do grupo experimental de moderadamente a gravemente ruim para uma boa QS. Do mesmo modo, mostrou diminuir a latência do início do sono e melhorar a eficiência do sono medidas objetivamente por meio da actimetria (TSENG et al., 2020).

Um fator que está associado com os resultados do EF na QS é quanto o tipo de exercício. O EF aeróbio foi amplamente pesquisado e já teve seus benefícios descritos para diferentes grupos populacionais, como os idosos (TSENG et al., 2020) e universitários (EZATI et al., 2020), possuindo sua contribuição conhecida e consolidada na literatura (DOLEZAL et al., 2017).

Nesse sentido, algumas pesquisas também buscaram verificar os resultados dos exercícios resistidos com peso na QS. Em revisão sistemática, Kovacevic et al (2017) incluíram 13 estudos clínicos randomizados envolvendo 652 indivíduos. As intervenções abrangidas nessas pesquisas foram divididas em três: exercício de resistência agudo, exercício de resistência crônico ou regular e exercícios de resistência combinados a exercícios aeróbios. No geral, o EF resistido regular demonstrou potencial para melhorar a QS subjetiva, otimizando a QS geral, latência, eficiência e distúrbios do sono. Os efeitos agudos do exercício resistido foram menos consistentes, um pequeno efeito benéfico foi encontrado para redução do número de despertares e da fase inicial do sono. Quando combinado ao treino aeróbio, apenas um estudo mostrou um efeito adicional do exercício resistido nos resultados de QS (KOVACEVIC et al., 2017).

Outras variações de treino também têm sido investigadas. Por exemplo, recentemente, resultados positivos em medidas subjetivas e objetivas da QS foram encontrados após treinos intervalados de alta intensidade e combinação desse tipo de treino e eletroestimulação de corpo inteiro (JURADO-FASOLI et al., 2020).

Apesar de haver ressalvas quanto a qualidade metodológica de alguns estudos que tratam do impacto do exercício no sono, incluindo a QS (KELLEY e KELLEY, 2017). Essas e outras evidências somam-se, indicando que o EF regular está associado com o sono de melhor qualidade, podendo assim, ser um eficiente contribuidor para o tratamento da má QS (YANG et al., 2012; KREDLOW et al., 2015;

DOLEZAL et al., 2017; KING et al., 2008; TSENG et al., 2020; BUMAN e KING, 2014; KOVACEVIC et al., 2017; EZATI et al., 2020; JURADO-FASOLI et al., 2020).

Porém, embora essas associações sejam conhecidas, ainda não é clara a completude de interação causal entre exercício e sono. Diversas teorias foram propostas para explicar os mecanismos. Como a termorregulatória ou termogênica, a qual se baseia na facilitação que o EF pode causar no sono pelas alterações na temperatura corporal, sendo que sua queda é um fator crucial para que os episódios de sono ocorram. O EF, ao aumentar a temperatura corporal durante a vigília, aciona mecanismos termorreguladores de dissipação de calor pela vasodilatação periférica. Esse rápido declínio da temperatura causado após a indução ao calor pode ocasionar uma facilitação para o início do sono, bem como, para o início e aumento do tempo no estágio de sono de ondas lentas (DRIVER e TAYLOR, 2000; CHENNAOUI et al., 2014; BUMAN e KING, 2014).

Teorias de restauração e de conservação também são propostas para explicar essa relação. Em ambas o exercício atuaria como uma forma de aumentar a necessidade de sono, por meio, respectivamente, dos processos catabólicos e pelo aumento do gasto energético ocorrido durante o EF (DRIVER e TAYLOR, 2000; BUMAN e KING, 2014).

Outra maneira que o EF pode afetar o sono é através das respostas metabólicas decorridas de sua prática. O EF é capaz de aumentar as concentrações sanguíneas e, possivelmente, cerebrais do fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF), proteína que pode estar associada com uma maior profundidade do sono de ondas lentas (TAN et al., 2020). As citocinas IL-6 e TNF- α que possuem potencial de aumentar o sono de ondas lentas, também podem ter seus níveis aumentados pela prática de exercício físico de alta intensidade, no entanto, cabe ressaltar que a elevação dessas moléculas por meio do EF pode, por outro lado, afetar negativamente o sono e estar ligada a discussão da prática de EF tardio com o sono conturbado (BUMAN e KING, 2014; TAN et al., 2020).

Além disso, o EF pode beneficiar o sono por vias indiretas através da possibilidade de redução dos níveis de depressão, ansiedade, obesidade e dor, os quais estão constantemente atrelados com distúrbios do sono e qualidade do sono ruim (BUMAN e KING, 2014; TAN et al., 2020; FATIMA et al., 2016).

Dessa forma, no que se refere a direção entre EF e sono, nota-se que ele é capaz se relacionar e agir em diferentes parâmetros do sono. Contudo, apesar dos

mecanismos não serem totalmente conhecidos, abrindo assim possibilidades de novas investigações afim de esclarecer e avançar nas questões que pairam a causalidade dos efeitos entre esses dois comportamentos. O EF é reconhecido e postulado como um auxílio não farmacológico para alguns distúrbios do sono, assim como é um fator que colabora para melhora da QS. Sabe-se, também, que diversas condições podem mediar essa interação, deste modo os possíveis benefícios da prática de EF estarão ligados e dependerão dessas características.

3.5 Efeito do sono no exercício físico

Como mencionado no tópico anterior, além do EF afetar o sono, circunstâncias que envolvem o sono também podem interferir na prática de EF. Existindo, portanto, uma relação bidirecional entre eles.

Embora abordagens sobre o impacto da privação do sono no desempenho esportivo já sejam realizadas há um bom tempo (CHENNAOUI et al., 2014). Poucas pesquisas foram realizadas envolvendo essa temática e o EF. Apesar disso, os resultados dos estudos que buscaram verificar associações de problemas relacionados ao sono, como insônia e má QS, com níveis mais baixos de EF, bem como um sono adequado com melhores índices de EF, evidenciaram a bidirecionalidade entre os comportamentos em questão (KLINE, 2015).

Por exemplo, Baron et al (2013) investigaram essa relação em 11 idosas com diagnóstico de insônia, as quais tiveram medidas de sono subjetivamente (qualidade de sono pelo PSQI e sonolência diurna) e objetivamente (por actimetria) avaliadas antes, durante e após um protocolo de EF de 16 semanas. O EF foi capaz de aumentar o tempo total de sono e eficiência do sono, assim como reduzir o índice global da qualidade de sono, melhorando a QS subjetiva. E o sono demonstrou potencial para modificar o EF. Mais precisamente, os participantes que possuíam maior sonolência diurna basal relataram menor tempo nas sessões de EF, bem como, quanto maior a latência do início do sono, menor era a duração dos exercícios. Os pesquisadores verificaram que o aumento de 30 minutos da latência diminuía a duração do EF em 1 minuto no dia seguinte (BARON et al., 2013).

A sonolência diurna foi colocada como um potencial limitador da prática de EF em outro estudo que abordou essa variável em uma amostra de idosos, sendo associada com frequências autorelatadas de EF mais baixas (CHASENS et al., 2007).

Atrelado com a sonolência, um estudo experimental demonstrou que duração do sono também pode alterar os níveis de atividade durante o dia. Schmid et al (2009) verificou o efeito agudo da perda de sono na AF de 15 indivíduos, comparando seus níveis de AF após serem submetidos a privação de sono durante à noite anterior, a qual dormiram um total de 4 horas, com uma noite de sono de 8 horas. Os voluntários apresentaram AF diária significativamente menor após a noite que houve restrição do sono, assim como menor envolvimento em atividades intensas durante esse dia pós sono curto (SCHMID et al., 2009). A privação de sono também tem apresentado resultados negativos em parâmetros de desempenho esportivo (WATSON, 2017).

A QS e o jetlag social são outros dois fatores que podem vir a afetar e a predizer a AF. Apesar de ser escassa a literatura que aborde essa relação, duas pesquisas verificaram que o JLS pode atuar como um limitador da AF.

Apontado como o primeiro estudo que flagrou esse potencial do JLS, Rutters et al (2014), objetivavam analisar a prevalência desse fenômeno e sua relação com o perfil endócrino, comportamental e cardiovascular em 145 adultos sem histórico de doença conhecido. Os indivíduos que possuíam um JLS maior do que 2 horas eram significativamente menos ativos quando comparados com os que tinham menos de 1 hora de JLS (RUTTERS et al., 2014).

Posteriormente, Alves et al (2017), identificaram a associação entre JLS e níveis de AF em trabalhadores noturnos de uma empresa brasileira. Os 423 funcionários participantes da pesquisa tiveram o nível de AF e JLS avaliados por questionários e foram classificados em três categorias de turnos fixos, correspondente aos períodos da manhã, tarde e noite. Os resultados demonstraram uma associação negativa entre o JLS e as frequências semanais de AF moderada ($p=0,04$), vigorosa ($p=0,03$) e com a estimativa total de gasto energético em AF ($p=0,01$) dos trabalhadores noturnos (ALVES et al., 2017).

Quanto a QS, nessa perspectiva onde problemas do sono podem contribuir negativamente a prática de EF, Hui e Grandner (2015) analisaram, utilizando o Modelo Transitório de Mudança de Comportamento, sua relação com os estágios de mudança e motivação em cinco comportamentos de saúde, entre eles o de AF. O estudo foi conduzido com 13.322 funcionários participantes de programas de bem-estar promovidos por um estado dos Estados Unidos. Todos passaram por uma avaliação online de riscos de saúde, tendo a QS e o estágio de mudança de comportamento em AF, estresse, controle de peso, uso de álcool e tabaco acessados. O principal

resultado desse estudo aponta a má QS como um fator que possivelmente motiva o início da mudança de comportamento, porém, é, igualmente, um dificultador da manutenção desses comportamentos, sendo que a pior qualidade de sono foi associada com uma menor probabilidade de manter alterações já realizadas em atividade física (HUI e GRANDNER, 2015).

Os resultados desses estudos indicam que a sonolência diurna, JLS e fatores que contribuem para QS ruim podem atuar como barreiras para prática EF e envolvimento com níveis elevados de AF. Porém são poucos estudos atestando essa relação e com base nessas pesquisas, devido sua natureza, bem como algumas limitações metodológicas existentes, os resultados ainda são inconclusivos, principalmente quando fala-se sobre EF.

Os mecanismos que podem estar por trás dessa relação também não são bem conhecidos. Sabe-se que diferentes vias podem interagir direta e indiretamente para que o sono impacte na performance física (CHENNAOUI et al., 2014). Cansaço, fadiga, aumento da percepção de esforço durante o EF, bem como efeitos cognitivos negativos nas capacidades de alerta, atenção e velocidade de resposta ocasionados pela privação do sono são colocados como possíveis condições para que isso ocorra (TEMESI et al., 2013; WATSON, 2017). Vias que ligam problemas do sono com distúrbios de humor e com o aumento da sensibilidade à dor também podem atingir indiretamente a prática de EF (CHENNAOUI et al., 2014). A possível causa da interação entre JLS e baixos níveis de AF é desconhecida, existe a hipótese que a fadiga e sonolência excessiva ligada ao JLS possam ser fatores que levam o indivíduo envolver-se em atividades de menor esforço físico (ALVES et al., 2017).

Com base nesses mecanismos e ainda sobre essa associação entre sono e EF, porém, no sentido positivo, alguns estudos também buscaram explorar o sono adequado ou melhores padrões de sono como promotores de níveis de AF ou EF mais consistentes.

Como exemplo, Tang e Sanborn (2014), que constataram a contribuição do sono de melhor qualidade na AF diária de pacientes com diagnóstico de dor crônica e insônia. Sendo que, no geral, os dias com maiores níveis de AF eram antecedidos por noites bem dormidas, ou seja, com relatos de boa QS (TANG e SANBORN, 2014).

Lambiase et al (2014), através da mensuração objetiva dos padrões de sono e AF, também encontraram essa predição dos domínios do sono na AF de mulheres idosas. Os resultados indicam que a maior eficiência do sono e menor fragmentação

do sono estão associados com mais minutos gastos em atividades físicas moderadas-vigorosas (LAMBIASE et al., 2014).

Além disso, pesquisas focadas no esporte de alto rendimento também têm verificado relações entre duração do sono e boa QS com performance atlética mais satisfatória e melhores resultados esportivos (WATSON, 2017).

No entanto, novamente, os resultados são limitados quanto EF. E outros estudos não encontraram aumentos na AF pelo tratamento ou melhora do sono (KLINE apud KLINE, 2014).

Dessa forma, como foi discutido anteriormente, fortes evidências apontam que realizar EF é capaz de melhorar o sono por diferentes modos. De outra perspectiva, analisando esses comportamentos de maneira bidirecional, discussões recentes mostram que o sono conturbado pode ser um fator limitante à prática de EF e um sono adequado um contribuidor. Mesmo que um número pequeno de investigações exista para confirmação causal das hipóteses, tais achados são de alta relevância levando em consideração, primeiramente, as consequências que esses problemas de sono abordados podem ocasionar para a saúde geral. Bem como todas as adversidades decorridas da inatividade física e sedentarismo em nível individual e populacional. Cabe ressaltar ainda que, de forma preocupante, os níveis globais da prevalência dessas circunstâncias são considerados altos e alarmantes (KOHL III et al., 2012; JAISWAL, OWENS e MALHOTRA, 2017). E, conjuntamente, sabe-se que alternativas farmacológicas utilizadas para o tratamento dos distúrbios do sono podem ter efeitos adversos (JAMES, 2017) e formas acessíveis para a mudança de comportamento em atividade física apresentam altas taxas de evasão e desistência.

Portanto, o reconhecimento da bidirecionalidade entre EF e sono, evidenciando a interação recíproca desses dois comportamentos sabidamente essenciais para saúde, releva o exercício como um meio efetivo de modular positivamente padrões do sono que estão vinculados aos distúrbios mais frequentes desse comportamento, podendo assim atuar como auxílio não farmacológico nessas condições, minimizando os danos de tais problemas. Da mesma forma, a identificação da contribuição do sono, alterando positivamente ou negativamente o envolvimento em comportamentos ativos, com indícios, inclusive, de potencial dificultador da manutenção de ações já iniciadas em AF (HUI e GRANDNER, 2015), é igualmente relevante, levando em conta a dificuldade de aderência existente em contextos que abrangem a mudança de comportamento em saúde. Assim, o estado de sono torna-se algo que deve ser

considerado para maior efetividade dessas intervenções, bem como, deve-se considerar a prática de EF nas intervenções que buscam melhorar o sono.

4 MÉTODOS

O presente trabalho faz parte de um estudo longitudinal observacional, proveniente de um projeto de pesquisa de doutorado do Programa de Pós-graduação em Fisiologia da Universidade Federal do Paraná, intitulado *Projeto Hipnos*. Esse projeto possui como objetivo identificar fatores biológicos, interpessoais e sociais associados à prática de EF em academias de ginástica. O projeto atendeu todos os preceitos éticos estabelecidos na Resolução nº 466/12 Conselho Nacional de Saúde e foi aprovado previamente pelo Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos do Setor de Ciências da Saúde/UFPR (CAAE nº. 80184517.2.0000.0102). Todos os participantes que aceitaram o convite para participar da pesquisa, assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

4.1 Amostra

A população alvo do estudo foram frequentadores de academias de ginástica da cidade de Curitiba – Paraná. Para os propósitos do *Projeto Hipnos* foi realizado um cálculo do tamanho amostral com proporções populacionais derivadas do estudo de Sperandei et al (2016). O tamanho amostral idealizado para este estudo foi de 249 pessoas.

Portanto, para se obter o n calculado inicialmente, foi estabelecido contato com cinco academias de regiões distintas da cidade de Curitiba. As academias foram selecionadas por conveniência, decorrida pela proximidade dos pesquisadores com os gestores das academias ou de acordo com sua localização, sendo considerado a facilidade de acesso dos pesquisadores ao local.

As academias deveriam apresentar, como critério de inclusão, registro no conselho regional de Educação Física (CREF – PR); uso de sistema eletrônico da presença dos usuários; oferta de aulas de musculação (exercícios resistidos) e de atividades de ginástica em grupo e um espaço adequado para realizar a avaliação física dos participantes. Todas as academias selecionadas atendiam aos critérios e foram incluídas na pesquisa. Os gestores das academias foram contatados e concederam autorização por escrito para a intervenção no local.

A amostra foi composta por indivíduos recém matriculados na academia, estando frequentando-a há menos de duas semanas. Sendo assim, todos que se

matriculassem espontaneamente em uma das academias participantes durante o período de recrutamento e atendessem aos critérios de inclusão, poderiam participar do estudo. Os critérios de inclusão para compor a amostra consistia em ter entre 18 e 65 anos de idade, não ser trabalhador noturno ou de turnos alternantes e não ter se matriculado com o intuito de um acompanhamento profissional personalizado na academia (*personal trainer*). Não ser gestante e não ser lactante eram outros dois critérios de inclusão expostos, neste caso, somente para os participantes do sexo feminino.

4.2 Instrumentos e variáveis

Os instrumentos utilizados para o desenvolvimento do estudo foram aplicados no formato de questionários. O primeiro, foi dividido em duas partes, sendo a primeira denominada Q1 e a segunda Q2, o terceiro chamado Q3 e o quarto indicado como Q4. Esses questionários foram aplicados em diferentes momentos, conforme é indicado no fluxograma sobre os procedimentos para a coleta de dados (Figura 1).

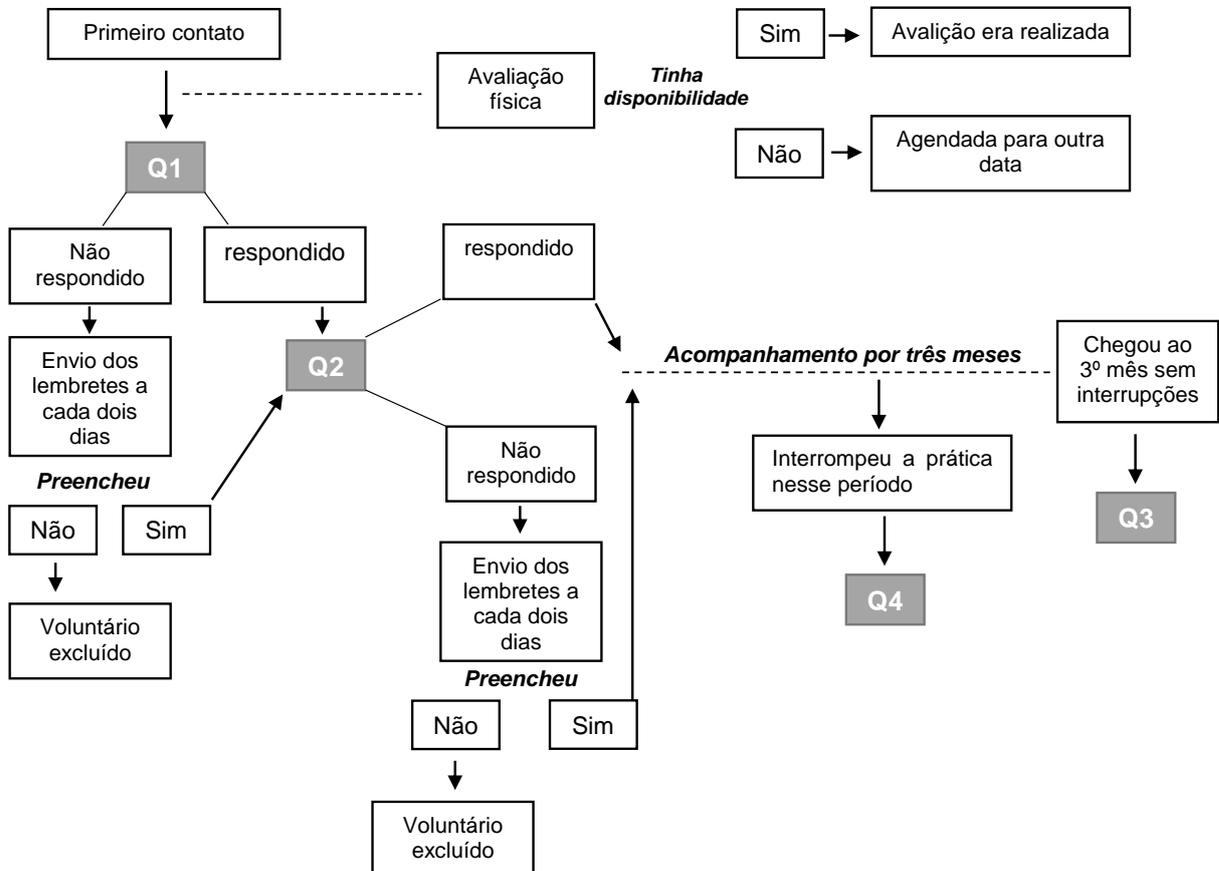


Figura 1. Procedimento para a coleta de dados. Fonte: o autor (2021).

Diversas variáveis foram analisadas no *Projeto Hipnos* por meio desses instrumentos. Considerando o recorte realizado para esse estudo, utilizamos as variáveis de características demográficas, saúde e de hábitos de saúde presentes no Q1 (Anexo I) e as variáveis de qualidade de sono presentes no Q2, Q3 e Q4 (Anexo II).

Referente às características demográficas, era solicitado sexo, idade, nível educacional (ensino fundamental incompleto; ensino fundamental completo; ensino fundamental completo, médio incompleto; ensino médio completo; ensino médio completo, superior incompleto; superior completo; superior completo/ pós-graduação incompleto; pós-graduação completo; mestrando ou mestrado completo; doutorando ou doutorado completo), se a pessoa tinha filhos (número de filhos e idade dos mesmos) e se trabalhava de forma remunerada (sim; não). No que diz respeito à saúde, as perguntas abordaram autopercepção da saúde (ruim, regular, boa e excelente), e se havia diagnóstico de alguma doença crônica. Quanto aos hábitos de saúde foi avaliado hábito de fumar (sim; não); e ingestão de bebidas alcoólicas (sim; não).

A variável de QS contida no Q2 foi mensurada pelo *Pittsburgh Sleep Quality Index* (PSQI), por meio da versão do questionário validada no Brasil para a língua portuguesa (BERTOLAZI et al., 2011). O PSQI é um questionário constituído de 19 questões e avalia a qualidade de sono retrospectivamente (30 dias). As perguntas são categorizadas em sete componentes: qualidade subjetiva de sono, latência de sono, duração de sono, eficiência habitual de sono, distúrbios de sono, uso de medicamentos para dormir e disfunção diurna. Cada componente gera uma pontuação entre zero e três. A soma dos componentes gera uma pontuação global que pode variar entre zero e 21, sendo que as pontuações mais altas indicam pior qualidade de sono (BUYSSE et al., 1989). Seguindo o ponto de corte recomendado, utilizado na clínica médica, o valor da QS global acima ou igual a 5 foi classificado como QS ruim e abaixo de 5 QS boa (BUYSSE et al., 1989).

No Q3, questionário que foi enviado somente para as pessoas que não desistiram da academia até o terceiro mês, foi utilizado novamente as variáveis de saúde, de hábitos de saúde e qualidade do sono. As mesmas variáveis foram medidas no questionário empregado para os voluntários que desistiram da academia ao longo do acompanhamento, chamado de Q4.

Além das variáveis obtidas por meio da aplicação dos questionários, foram mensuradas medidas antropométricas por meio de uma avaliação física (AVF) realizada pelos pesquisadores nas academias. Assim como a frequência de prática dos participantes pelo sistema de catracas.

Na AVF foi aferida a massa corporal em quilogramas (Kg), estatura e perímetro abdominal em centímetros (cm), sendo classificadas em escalas contínuas. A mensuração da massa corporal foi realizada na balança eletrônica portátil da marca Wiso, com o indivíduo no centro do equipamento e com roupas leves, sem os calçados, com a coluna ereta, com a face e olhar voltados para frente. Na sequência, a medida de estatura foi aferida com uma fita métrica fixada na parede com divisão de um milímetro, com o voluntário em posição ortostática, descalço, com os pés unidos e os calcanhares, nádegas, costas e região occipital totalmente encostadas na parede. A cabeça dos voluntários era ajustada, alinhando os olhos com o meato auditivo externo, respeitado o plano de Frankfurt. Assim, realizava-se a medição da estatura, posicionando uma régua no ponto mais alto da cabeça do avaliado, perpendicularmente à fita métrica fixada na parede. Para avaliar o perímetro abdominal, utilizou-se uma trena antropométrica da marca Seca, modelo 201. Solicitava-se aos voluntários que levantassem a camiseta e, quando necessário, que abaixassem um pouco a parte superior da calça, bermuda, shorts, para que expusessem o umbigo e todo o perímetro correspondente. Deste modo, de frente para os voluntários, a fita antropométrica era passada, sempre deixando no plano horizontal, em todo o perímetro na altura da cicatriz umbilical, realizando assim a aferição dessa última medida.

No que se refere aos dados de frequência de prática dos voluntários, foi utilizado o sistema de catracas eletrônicas das próprias academias para acessar essa variável e realizar o acompanhamento. As catracas eram conectadas a softwares específicos que armazenavam o histórico de entrada dos usuários. Todas as academias participantes contavam com esse sistema, fornecendo o registro da presença dos usuários com data e hora de entrada. Com isso, classificamos a frequência semanal de forma quantitativa contínua, pela quantidade de dias registrados na catraca durante as semanas de acompanhamento dos participantes, o qual foi realizado ao longo de três meses. Para o propósito deste estudo serão utilizados os dados referentes a média da frequência semanal do primeiro ciclo de prática de cada voluntário (Ciclo 1), ou seja, até o momento da primeira interrupção

da prática por quatro semanas seguidas ou do não pagamento do plano mensal. Os indivíduos que chegaram até o terceiro mês sem interrupções foram classificados como aderentes e os que desistiram nesse período como desistentes.

4.3 Procedimentos

Entre fevereiro e setembro de 2019 a equipe de pesquisadores realizou plantões semanais nas academias para o recrutamento e identificação de usuários que estivessem frequentando-a há menos de duas semanas. Esse processo contou com auxílio da equipe técnica/profissional das academias, bem como por meio do acesso aos sistemas de *softwares* acoplados às catracas.

Após a identificação dos possíveis novos alunos, realizava-se o primeiro contato. Essa conduta ocorria pessoalmente, salvo exceções em que se realizava por meio do aplicativo *WhatsApp* (quando obtínhamos os contatos com autorização prévia dos alunos). Neste momento, era seguido um protocolo padronizado, no qual ocorria a apresentação da pesquisa e seus procedimentos, certificação que a pessoa frequentava a academia há menos de duas semanas e que se enquadrava nos critérios de inclusão. Com essas verificações realizadas, a pessoa era convidada para participar da pesquisa de forma voluntária. Após o aceite, ocorria a solicitação do número de telefone para facilitar o contato e envio dos questionários. E, por fim, o convite para realizar a avaliação física. Os mesmos procedimentos eram realizados no caso dos voluntários que o contato inicial foi feito de forma não presencial, porém por meio de mensagens de texto.

Os questionários do presente estudo foram enviados aos participantes por meio do contato de *WhatsApp*. Todos os questionários foram construídos no aplicativo *google* formulários. Como mencionado anteriormente, o primeiro questionário foi dividido em dois, pois se apresentava muito longo na sua versão unificada, podendo gerar resistência à participação na pesquisa. Apesar disso, todos os questionários utilizados no estudo seguiram os mesmos procedimentos, os quais correspondiam ao envio de mensagens padronizadas com o link para os voluntários. Ao clicar nos *links*, a versão eletrônica dos questionários era gerada para o preenchimento do participante. Quando os voluntários esqueciam de preencher, um lembrete era enviado a cada dois dias. Não foram enviadas mais mensagens para o participante após não obter resposta depois do terceiro lembrete encaminhado. O processo de

envio e os momentos da aplicação dos questionários e da AVF foram apresentados anteriormente na figura 1.

A AVF consistia em três medidas e levava de três a cinco minutos para ser finalizada. Os pesquisadores receberam um treinamento prévio para efetuar a AVF nos voluntários, que ocorria geralmente no momento do primeiro contato. Nos casos em que o participante não dispunha de tempo naquele momento ou que o primeiro contato tinha sido virtual, a avaliação física era agendada para uma data mais adequada para ambos, no máximo dentro das duas semanas seguintes.

Os dados de frequência da prática dos voluntários foram acessados por meio das presenças registradas nas catracas eletrônicas das academias. O acesso ao sistema das academias foi obtido por meio do contato com a empresa que fornecia o serviço, com a autorização dos gestores. Dessa forma, foi possível acessar os dados via internet, oportunizando uma verificação frequente e transferência dos dados a cada três a quatro semanas ao longo dos três meses de monitoramento.

Por meio da obtenção desses dados foi verificado a situação de prática dos voluntários na academia, se permaneciam ou haviam desistido. O critério de desistência utilizado foi de interrupção da prática por quatro semanas seguidas ou do pagamento do plano mensal não ter sido efetuado; chamamos a esse período, como comentado acima, de Ciclo 1. Para aqueles que se enquadravam nesses parâmetros, o Q4, questionário correspondente à desistência era enviado através do aplicativo de mensagem utilizado. Do mesmo modo, o Q3 era enviado caso o voluntário permanecesse sem interrupções até a décima segunda semana na academia.

4.4 Análise estatística

Análises descritivas com cálculos de medida de tendência central e dispersão foram realizadas para caracterização dos dados demográficos, de saúde, sono e exercício. As comparações das variáveis categóricas foram efetuadas com o teste qui-quadrado de Pearson. Para as variáveis contínuas foram realizados inicialmente testes de normalidade de *Kolmogorov-Smirnov* e *Shapiro-Wilk*. Após essa verificação, os testes foram executados de acordo com a distribuição da normalidade dos dados.

Para verificar o efeito do sono sobre o EF, a amostra completa foi utilizada. O teste de correlação de *Spearman* foi realizado para verificar se há associação entre a

qualidade de sono basal, avaliada no Q1, e a média da frequência semanal no Ciclo 1.

Para verificar o efeito do EF sobre o sono, uma divisão da amostra entre aderentes e desistentes foi executada. Os aderentes foram definidos como aqueles que praticaram sem interrupções até o terceiro mês, dada a importância deste período na construção do hábito de EF em academias de ginástica (Kaushal e Rhodes, 2015). As análises foram realizadas com uma sub-amostra dos grupos de aderentes e desistentes, aqueles que preencheram o Q3 e Q4, respectivamente.

As variáveis utilizadas para investigar essa direção foram: QS global basal e QS global após aderência e desistência, bem como QS pós-basal e os demais componentes que compõem o índice. Uma análise intra-grupos com o teste de *Wilcoxon* de medidas repetidas foi realizada para avaliar a QS antes e após aderência ou desistência da prática. Posteriormente, foram realizadas comparações entre os aderentes e desistentes com o teste de *Mann-Whitney*.

Todas as análises estatísticas presentes nesse estudo foram realizadas no programa *IBM SPSS Statistics versão 26*.

5 RESULTADOS

No total, 236 voluntários foram recrutados ao longo da pesquisa nas cinco academias selecionadas. No decorrer da coleta, uma academia fechou e outra passou por uma modificação na gestão resultando na não disponibilização dos dados dos participantes do local. As duas academias em questão foram excluídas do estudo ocasionando a exclusão de 24 voluntários recrutados em ambas as academias. Além disso, outros 51 voluntários foram excluídos por não preenchimento do primeiro questionário; cinco por dados de presença não registrados pela catraca ou indicando presença há mais de duas semanas; dois por estarem apenas de viagem pela região e um por tratamento de dependência química. Portanto, 153 voluntários provenientes de três academias de ginástica, constituíram a amostra do presente estudo.

As características gerais da amostra, IMC e QS global do início da prática, assim como a frequência semanal no primeiro ciclo, estão apresentadas na Tabela 1, expressas também para as categorias de aderentes e desistentes.

A amostra foi constituída, em sua maioria, por mulheres (66,7%) e a média de idade dos participantes foi de 33,6 anos ($\pm 11,9$). A maioria relatou alta escolaridade (ensino superior ou pós-graduação), não tinha filhos (68%), trabalhava de forma remunerada (79,1%), considerava seu estado de saúde como bom (55,6%), não possuíam diagnóstico de doenças crônicas (85,7%), consumiam bebidas alcoólicas (64,1%), e não apresentavam o hábito fumar (93,5%) (Tabela 1).

A frequência semanal média na academia foi de 2,4 dias ($\pm 0,8$). Ao iniciar a prática a média do IMC foi de 26 kg/m² ($\pm 4,5$) e pontuação do PSQI de 6 ($\pm 3,3$), sinalizando QS global ruim. Ao comparar os grupos, a média da frequência semanal dos aderentes difere estatisticamente dos desistentes ($p < 0,001$) (Tabela 1).

Tabela 1. Descrição das características gerais da amostra. Curitiba, 2019.

		Todos (n=153)		Desistentes (n=48)		Aderentes (n=39)		p
		n	%	n	%	n	%	
Idade em anos	Média ± DP	33,6 ± 11,9		32,5 ± 12,3		36,3 ± 12,8		0,1
Sexo	Masculino	51	33,3	13	27,1	14	35,9	0,38
	Feminino	102	66,7	35	72,9	25	64,1	
Nível educacional	Até ensino médio completo	68	44,4	24	50	15	38,5	0,54
	Ensino superior completo	44	28,8	13	27,1	12	30,8	
	Pós-graduação completa	41	26,8	11	22,9	12	30,8	
Trabalho remunerado	Não	32	20,9	8	16,7	10	25,6	0,3
	Sim	121	79,1	40	83,3	29	74,4	
Número de filhos <18 anos	0	104	68	34	70,8	27	69,2	0,14
	1	33	21,6	12	25	6	15,4	
	2 ou mais	16	10,5	2	4,2	6	15,4	
Autopercepção da saúde	Ruim	8	5,2	3	6,3	1	2,6	0,62
	Regular	36	23,5	8	16,7	9	23,1	
	Bom	85	55,6	26	54,2	23	59	
	Excelente	24	15,7	11	22,9	6	15,4	
Presença de doenças crônicas	Nenhuma	126	85,7	38	84,4	30	81,1	0,69
	1 ou mais	21	14,3	7	15,5	7	18,9	
Uso de tabaco	Não	143	93,5	43	89,6	35	89,7	0,98
	Sim	10	6,5	5	10,4	4	10,3	
Ingestão de bebidas alcoólicas	Não	55	35,9	18	37,5	14	35,9	0,88
	Sim	98	64,1	30	62,5	25	64,1	
Frequência semanal ciclo1	Média ± DP	2,4 ± 0,8		2,1 ± 0,6		2,8 ± 0,8		<0,001
IMC	Média ± DP	26 ± 4,5		26 ± 4,5		24,9 ± 4,4		0,25
QS global basal	Média ± DP	6 ± 3,3		5,7 ± 2,9		5,1 ± 3,1		0,48

Os dados apresentados nesta tabela estão descritos em média e desvio padrão (DP) para as variáveis contínuas e número de casos observados e porcentagem para as categóricas. Valores de p <0,05 foram considerados significativos.

A figura 2 apresenta a distribuição da QS classificada pelo ponto de corte do PSQI (<5 boa; ≥5 ruim) dos indivíduos que se matricularam nas academias participantes.

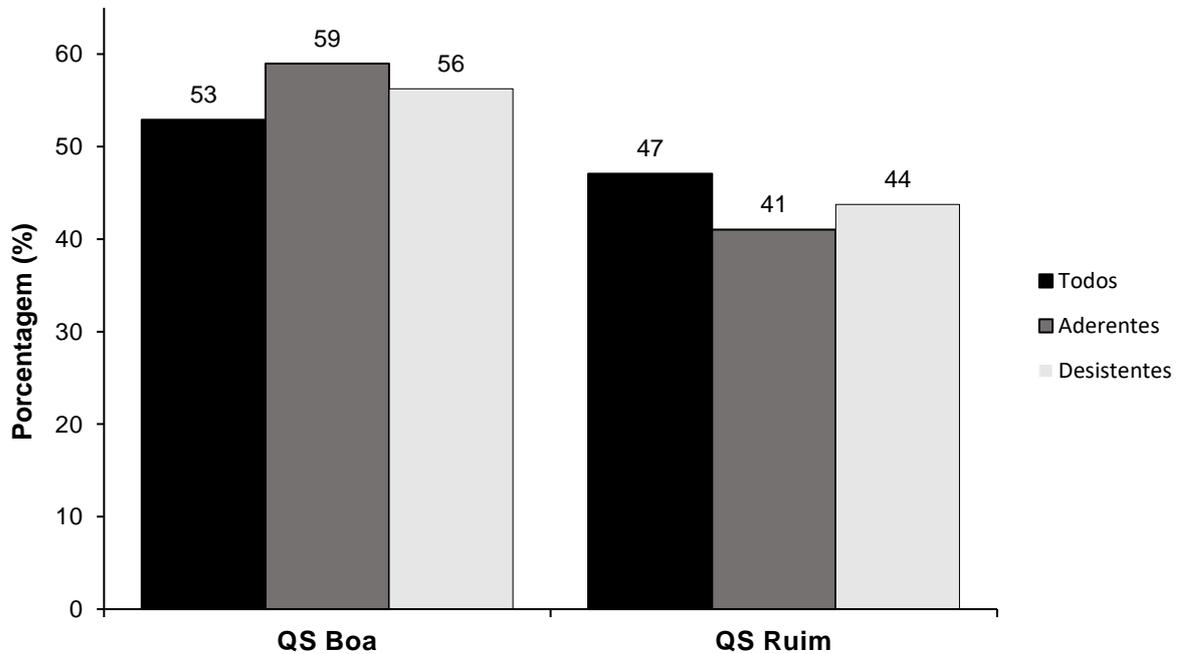


Figura 2. Avaliação da qualidade de sono (QS) dos participantes ao ingressar nas academias de ginástica. Curitiba, 2019.

A representação percentual revela a distribuição da QS, com a maioria apresentando boa QS (Figura 2). Apesar disso, como apresentado na Tabela 1, a média da QS global basal indicou QS ruim (PSQI >5) em todas condições. Entre os aderentes era de 5,1 (\pm 3,1), enquanto os desistentes apresentavam uma QS de 5,7 (\pm 2,9), não sendo diferentes estatisticamente ($p > 0,05$).

A tabela 2 apresenta a QS no início e após os três meses de prática para o grupo de aderentes, e a QS no início e após a desistência, para o grupo de desistentes. Para os aderentes, observou-se maior redução das pontuações globais do PSQI após o período de doze semanas, demonstrando uma melhora na QS estatisticamente significativa ($p=0,048$) (Tabela 2). O grupo dos desistentes não apresentou mudanças significativas na QS antes e após a desistência ($p=0,45$) (Tabela 2).

Tabela 2. Avaliação da qualidade do sono global após aderência e desistência nas academias de ginástica. Curitiba, 2019.

	Aderentes		Z	p
	Início da prática	Após três meses		
QS global	5 (4)	4 (3)	-1,973	0,048

	Desistentes		Z	p
	Início da prática	Após desistência		
QS global	5 (4)	5 (3)	-0,755	0,45

QS: qualidade do sono. Os dados apresentados nesta tabela correspondem a mediana e amplitude interquartil (IQR). Teste de *Wilcoxon*. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

A tabela 3 apresenta os resultados da comparação da QS global pós-basal e os componentes do PSQI entre os aderentes e desistentes. Diferença estatística significativa foi verificada para o índice de QS global pós-basal entre os grupos ($p=0,02$), sinalizando que os participantes que aderiram aos três meses de prática de EF avaliaram sua QS subjetiva melhor que aqueles que desistiram ao longo deste período. (Tabela 3).

Quando comparado os resultados pós basais dos outros sete componentes que integram a QS global, somente a disfunção diurna apresentou diferença significativa entre os grupos ($p < 0,001$). Os demais componentes não apresentaram diferenças estatísticas entre os grupos (Tabela 3).

A relação entre QS no início da prática e frequência semanal da prática de EF pode ser visualizada na figura 3. Foi observada associação negativa fraca entre a QS basal e a frequência semanal ($r=-0,16$; $p=0,047$), ou seja, pior QS (maior pontuação do PSQI) no início da prática estava associada a uma menor frequência semanal na academia ao longo do ciclo 1 (Figura 3).

Tabela 3. Comparação da qualidade do sono global pós-basal e os componentes do PSQI entre os aderentes e desistentes em academias de ginástica. Curitiba, 2019.

Variáveis do PSQI	Aderentes	Desistentes	p
	(n=39)	(n=48)	
Índice de QS global	4,2 (± 2,9);4	5,3 (± 2,8);5	0,02
QS subjetiva (C1)	0,8 (± 0,6);1	1 (± 0,6);1	0,07
Latência de sono (C2)	0,9 (± 0,9);1	1 (± 0,8);1	0,8
Duração de sono (C3)	0,7 (± 0,7);1	0,8 (± 0,8);1	0,8
Eficiência de sono (C4)	0,4 (± 0,9);0	0,5 (± 0,9);0	0,4
Distúrbios de sono (C5)	0,9 (± 0,5);1	1 (± 0,6);1	0,5
Uso de medicamentos (C6)	0,2 (± 0,7);0	0,1 (± 0,2);0	0,3
Disfunção diurna (C7)	0,2 (± 0,4);0	0,9 (± 0,8);1	<0,001

PSQI: *Pittsburgh Sleep Quality Index*. QS: qualidade do sono. Os dados apresentados nesta tabela estão expressos em média, desvio padrão (DP) e mediana. Teste de *Mann-Whitney*. Valores de $p < 0,05$ foram considerados significativos.

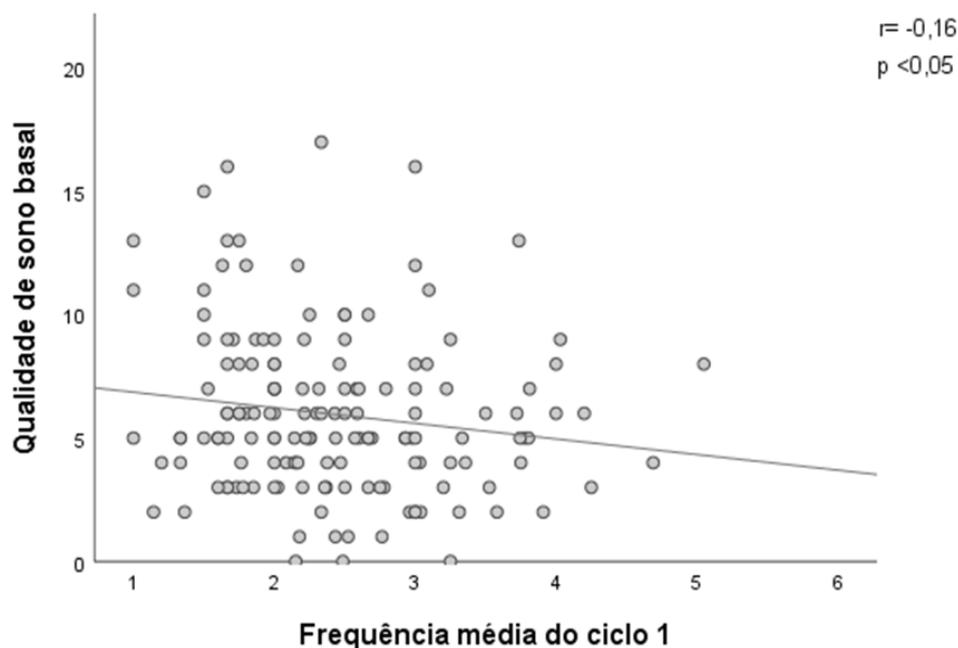


Figura 3. Relação entre qualidade do sono no início da prática e frequência semanal da prática de exercício físico em academias de ginástica. Curitiba, 2019.

6 DISCUSSÃO

No presente estudo foi investigada a QS de praticantes de EF em academias de ginástica ao longo de três meses. As pessoas que aderiram às atividades ofertadas pela academia em 12 semanas melhoraram a QS. Os indivíduos que não permaneceram até o terceiro mês não obtiveram benefícios na QS. Quando comparados, os aderentes e os desistentes, os primeiros passaram a apresentar melhor QS que os últimos na situação pós-basal. Por outro lado, pior QS no início da prática foi correlacionada com menor frequência semanal de prática no primeiro ciclo dos indivíduos.

Reconhece-se que o EF é capaz de modificar alguns parâmetros que envolvem a estrutura do sono, impactando sua quantidade e qualidade (DOLEZAL et al., 2017; CHENNAOUI et al., 2014). Embora não tenham sido monitorados os tipos de exercícios praticados pelos voluntários dessa pesquisa, evidências sugerem que o EF, independentemente do tipo, é um potencial colaborador para a promoção da boa QS (KREDLOW et al., 2015; DOLEZAL et al., 2017). Em revisão sistemática, Kovacevic et al (2017) identificaram que o exercício resistido com pesos contribui de forma eficiente para melhora da QS quando realizado regularmente (KOVACEVIC et al., 2017). Similarmente, os efeitos do exercício aeróbio na QS já são bem documentados (DOLEZAL et al., 2017; TSENG et al., 2020; EZATI et al., 2020). Outras variações de treino ainda são indicadas para melhorar o sono como, por exemplo, protocolos de treino intervalado de alta intensidade (JURADO-FASOLI et al., 2020).

Os resultados encontrados no presente estudo indicaram que aderir as primeiras 12 semanas dos programas de EF ofertados em academias beneficia a QS. Até então, análises dessa relação em contexto real de prática de EF, como nas academias, eram escassas. De acordo com a literatura esperava-se essa mudança, pois a prática regular de EF, de forma supervisionada, foi associada com melhor QS subjetiva e objetiva (KREDLOW et al., 2015; YANG et al., 2012; KING et al., 2008). Na presente investigação não foi detalhada a distribuição das frequências semanais de prática de EF dos aderentes. É possível que se os aderentes fossem divididos entre menos e mais frequentes, ou com menos e mais interrupções na frequência mensal de prática, o efeito da prática de EF sobre a QS poderia ser maior nos mais frequentes.

Contudo, mesmo que as frequências dos aderentes não tenham sido relativizadas, a QS global entre esses e os desistentes se distinguiu na situação pós-

basal; na situação basal não. Dessa forma, a melhora na QS nos aderentes permitiu que se diferenciasssem dos desistentes na condição pós-basal. Os aderentes, considerando a média, passaram a ser bons dormidores. O principal fator que contribuiu para esta diferença foi a melhora no componente da disfunção diurna entre os aderentes, o que pode indicar que o EF impactou no estado de alerta diurno dos indivíduos, reduzindo a sensação de sonolência. Algumas evidências indicam contribuições do EF na sonolência diurna (LI et al., 2004; KWON e SHIN, 2016). Porém, as relações causais entre EF e sono ainda não são totalmente conhecidas, existem hipóteses que diferentes vias podem estar ligadas ao efeito positivo do EF no sono (CHENNAOUI et al., 2014). Sabe-se que o EF possui efeitos antidepressivos que podem mediar benefícios no estado de sono (BUMAN e KING, 2014), bem como é relacionado com alterações positivas no vigor físico e fadiga (PUETZ, FLOWERS e O'CONNOR, 2008), podendo explicar as melhoras na disposição diurna dos praticantes.

Além de investigar o efeito do EF sobre o sono, neste estudo também foi analisada a relação entre sono basal e frequência do EF ao longo do ciclo 1. A QS basal da amostra apresentou valores semelhantes aos encontrados na literatura. A QS ruim na condição basal foi relatada por 47% dos participantes. Considerando a média, tanto os aderentes quanto os desistentes apresentavam sono ruim. De forma similar, Siviero et al (2015), ao examinarem aspectos do sono em 100 indivíduos de uma academia de ginástica do estado de São Paulo, verificaram que 51% dos indivíduos reportaram QS ruim (SIVIERO, BRAGA e ESTEVES, 2015). Os valores médios da QS encontrados, também são condizentes com as médias descritas em estudos epidemiológicos (SIMONELLI et al., 2018).

Verificou-se que pior QS no início da prática se associou com menor frequência de prática até o terceiro mês para os aderentes e até o momento da desistência para os desistentes. No entanto, a relação observada entre essas variáveis foi fraca ($r=-0,16$; $p=0,047$). Apesar disso, é razoável supor a existência de uma relação de predição entre QS e frequência de EF. Encontram-se evidências indicando que problemas relacionados ao sono podem impactar negativamente resultados esportivos (WATSON, 2017) e que a privação do sono pode reduzir níveis de AF diária (SCHMID et al., 2009). A sonolência diurna também foi associada com menor envolvimento em EF (CHASENS et al., 2007), assim como a latência do início do sono, com menor tempo de duração em EF (BARON et al., 2013).

De acordo com a capacidade de abrangência da revisão de literatura efetuada no presente trabalho, ou seja, até onde chega o conhecimento alcançado, não foram identificados outros estudos estruturados de forma que pudessem analisar a relação da QS com a aderência ao EF praticado em academias de ginástica. Os dados desta pesquisa sugerem que a QS poderia atuar como preditora da frequência de prática em EF num contexto real (apesar de carecer de análise estatística para afirmar algo neste sentido). Contudo, também em uma perspectiva do mundo real, Hui e Grandner (2015), ao avaliar a QS e o estágio de mudança de comportamento de funcionários participantes de um programa de bem-estar envolvendo diversos comportamentos de saúde, identificaram que a QS ruim pode ser um fator que dificulta a manutenção de ações já realizadas em AF. Os autores mostraram, mesmo após ajustes para possíveis variáveis de confusão, uma associação entre pior QS e a prática de AF, revelando que era menos provável dar continuidade em atividades já iniciadas quando se tinha QS ruim (HUI e GRANDNER, 2015).

O presente estudo reforça esse achado, identificando associação negativa entre a QS basal ruim e a média da frequência semanal ao longo de um ciclo de prática de aderentes e desistentes em EF. Esta associação pode indicar que a percepção do sono dos indivíduos como ruim, representando pior QS, no início da prática, pode ser uma possível barreira para manutenção das atividades nessa etapa inicial de adoção ao EF. Sabendo que esse período de tempo e a frequência de prática são importantes para formação de hábitos em EF em academia (Kaushal e Rhodes, 2015), visto também que a frequência semanal de prática é associada à maior probabilidade de regularidade em seis meses de prática na academia (GARAY, SPERANDEI e PALMA, 2014), uma provável influência da QS no processo de aderência aos programas de EF em academias não é descartada. Dessa forma, análises futuras poderão ser realizadas nesse sentido.

Portanto, tendo em vista essa direção de efeito, sono-EF, bem como a influência benéfica do EF em aspectos que envolvem a QS, evidenciando o caráter bidirecional entre tais comportamentos, a reflexão sobre o impacto de um sobre o outro no contexto de academias de ginástica é cabível. Sabe-se que esse setor cresce anualmente e envolve milhões de pessoas ao redor do mundo (ACAD, 2017). No entanto, até que ponto os frequentadores e profissionais de educação física reconhecem o potencial benefício da prática do EF no sono em geral? O resultado apresentado aqui, sugere que a prática de EF em academias de ginástica melhora o

sono dos praticantes que aderem a um período de três meses. Tal resultado somado as evidências que atestam o EF como um meio efetivo de modular positivamente os padrões de sono, minimizando problemas decorrentes de sua disfunção, revela, além de todos os benefícios já conhecidos vinculados com as academias, uma potencial contribuição para a saúde do sono.

Além disso, o reconhecimento de que problemas do sono como condições que reduzem níveis de atividade diurna e de EF, podendo se apresentar como elementos dificultadores do estágio de adoção de comportamentos de saúde, em especial o de AF, também se revela como um aspecto importante para o ambiente de academias. Muitos estudos demonstram o elevado grau de abandono da prática nesses espaços (SPERANDEI, VIEIRA e REIS, 2016; ANNESI, 2003; DISHMAN, SALLIS e ORENSTEIN, 1985). O efeito do sono como possível preditor desse abandono ainda é pouco explorado, mas alguns estudos apontam resultados com perspectivas que reforçam esse ponto negativo do sono ruim (KLINE, 2014; BARON et al., 2013). Os resultados obtidos apontam que a QS ruim é um aspecto que deve ser considerado nas questões que envolvem a manutenção da prática de EF em academias, tendo em vista a premissa da relação entre frequência e regularidade. Desse modo, esta perspectiva do estado de sono, torna-se algo que requer atenção e deve ser conhecida pelos profissionais para maior efetividade das intervenções nesses ambientes.

Os dados da presente pesquisa permitiram uma exploração preliminar dos efeitos bidirecionais entre QS e EF em academias de ginástica, ou seja, num contexto real de prática, possibilitando visualizar a associação do sono ruim com frequência de prática de EF, bem como as contribuições do EF na melhora da QS.

Análises posteriores podem ser empregadas para maior esclarecimento dessa relação. Tendo em vista que a frequência de prática dos voluntários não foi explorada para verificar o efeito do EF na QS, examinar essa condição entre todos os participantes pode revelar a contribuição da frequência semanal na QS. Considerando também o fato de que efeitos agudos do EF apresentam resultados benéficos na QS e mudanças significativas em períodos de tempo mais curtos são relatadas, como em quatro semanas (LYRA, et al., 2017). A verificação da QS em períodos de tempo distintos entre os desistentes, sabendo que esses indivíduos podem ter mantido a prática por consideráveis semanas, é cabível para detalhar o efeito do EF sobre a QS.

Da mesma forma, sabe-se que as primeiras seis semanas são importantes para formação do hábito em EF especificamente em academias de ginástica (KAUSHAL; RHODES, 2015). A condição inicial da QS, quando ruim, oportuniza um espaço maior para os benefícios da prática de EF, porém, também pode ser uma barreira maior para permanência nas atividades. Os impactos da má QS nos períodos iniciais de prática são pouco conhecidos. Possivelmente, as primeiras semanas de prática podem sofrer maiores influências da condição de sono, haja vista que a QS pode melhorar conforme o tempo de prática. Deste modo, o possível papel preditor da QS sobre a aderência também pode ser analisado em diferentes tempos de seguimento, utilizando-se de testes estatísticos próprios para verificar uma relação causal entre QS e aderência.

7 CONCLUSÃO

Os resultados do presente estudo evidenciaram que no início da prática de EF a maioria dos participantes avaliaram a QS como boa, porém a média da QS global basal indicou QS ruim. Os participantes do estudo que permaneceram até o terceiro mês nos programas de EF em academias apresentaram melhora da QS, enquanto para os desistentes não foi observada melhora. A QS inicial foi associada negativamente com a frequência semanal de prática de EF, ou seja, pior QS no início da prática foi associada com menor frequência semanal de prática de EF.

Portanto, os resultados obtidos sugerem efeitos bidirecionais entre a QS e EF em frequentadores de academias de ginástica.

REFERÊNCIAS

ACAD. Relatório global IHRSA: Fitness cresce no mundo e Brasil ainda sofre com a crise econômica. **ACAD Brasil**, p. 11-21, ago./set. 2017. Disponível em: <<https://acadbrasil.com.br/revistas/>>. Acesso em: 08 fev. 2021.

ALVES, M. S *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. **Journal of biological rhythms**, [s.l.]. v. 32, n. 1, p. 83-93, feb. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0748730416682110>. Acesso em: 08 fev. 2021.

ANDERSON, E.; DURSTINE, L. J. Physical activity, exercise, and chronic diseases: A brief review. **Sports Medicine and Health Science**, [s.l.]. v.1, p. 3-10, sep. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2019.08.006>. Acesso em: 08 fev. 2021.

ANNESI, James J. Effects of a cognitive behavioral treatment package on exercise attendance and drop out in fitness centers. **European Journal of Sport Science**, [s.l.]. v. 3, n. 2, p. 1-16, Apr. 2003. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17461390300073206>. Acesso em: 08 fev. 2021.

BACK, Flávio Augustino *et al.* Sincronização não-fótica: o efeito do exercício físico aeróbio. **Rev. Brasileira de Medicina do Esporte**, São Paulo, v. 13, n. 2, p. 138-142, mar./abr. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1517-86922007000200014>. Acesso em: 08 fev. 2021.

BARON, K. G.; REID, K. J.; ZEE, P. C. Exercise to improve sleep in insomnia: exploration of the bidirectional effects. **Journal of clinical sleep medicine**, [s.l.]. v. 9, n. 8, p. 819-824, Aug. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.5664/jcsm.2930>. Acesso em: 08 fev. 2021.

BARROS, Marilisa Berti A *et al.* Qualidade do sono, saúde e bem-estar em estudo de base populacional. **Rev Saúde Pública**, São Paulo, v. 53, n. 82, set. 2019. Disponível

em: <http://dx.doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001067>. Acesso em: 08 fev. 2021.

BAUMAN, Adrian E *et al.* Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? **Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 21-27, jul. 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1). Acesso em: 06 fev. 2021.

BECKER, Nathália Brandolim *et al.* Depression and sleep quality in older adults: a meta-analysis. **Psychology, health & medicine**, Abingdon, v. 22, n. 8, p. 889-895, Dec. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1080/13548506.2016.1274042>. Acesso em: 06 fev. 2021.

BERTOLAZI, Alessandra Naimaier *et al.* Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. **Sleep Medicine**, [s.l.]. v. 12, p. 70-75, jan. 2011. Disponível em: DOI: 10.1016/j.sleep.2010.04.020. Acesso em: 06 fev. 2021.

BIN, Y. S.; MARSHALL, N. S.; GLOZIER, N. Secular trends in adult sleep duration: A systematic review. **Sleep Medicine Reviews**, [s.l.]. v. 16, n. 3, p. 223-230, jun. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2011.07.003>. Acesso em: 03 fev. 2021.

BIXLER, Edward. Sleep and society: An epidemiological perspective. **Sleep Medicine**, [s.l.]. v. 10, n. 1, p. 3-6, sep. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2009.07.005>. Acesso em: 03 fev. 2021.

BOOHT, F. W.; ROBERTS, C. K.; LAYE, M. J. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. **Comprehensive Physiology**, [s.l.]. v. 2, p. 1143-1211, apr. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/cphy.c110025>. Acesso em: 03 fev. 2021.

BOOTH, F. W.; CHAKRAVARTHY, M. V.; SPANGENBURG, E. E. Exercise and gene expression: physiological regulation of the human genome through physical activity. **Journal of Physiology**, [s.l.]. v. 543, n. 2, p. 399-411. 2002. Disponível em: DOI: 10.1113/jphysiol.2002.019265. Acesso em: 03 fev. 2021.

BORTZ II, Walter M. Physical exercise as an evolutionary force. **Journal of Human Evolution**, [s.l.]. v. 14, n. 2, p. 145-155, feb. 1985. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0047-2484\(85\)80003-8](https://doi.org/10.1016/S0047-2484(85)80003-8). Acesso em: 08 mar. 2021.

BRINKMAN, J. E.; REDDY, V.; SHARMA, S. Physiology, Sleep. **StatPearls**, Treasure Island, apr. 2020. Disponível em: < <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482512/>> Acesso em: 08 mar. 2021.

BAUMAN, A. E *et al.* Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? **Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 258-271, jul. 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60735-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60735-1). Acesso em: 08 mar. 2021.

BUMAN, M. P.; KING, A. C. Exercise as a treatment to enhance sleep. **American Journal of Lifestyle Medicine**, [s.l.]. v. 4, n. 6, p. 500-514, Nov. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1559827610375532>. Acesso em: 07 fev. 2021.

BUYSSE, Daniel J *et al.* The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, [s.l.]. v. 28, n. 2, p. 193-213, May. 1989. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/0165-1781\(89\)90047-4](https://doi.org/10.1016/0165-1781(89)90047-4). Acesso em: 06 fev. 2021.

BUYSSE, Daniel J. Sleep Health: Can We Define It? Does It Matter? **Sleep**, New York, v. 37, n. 1, p. 9-17, jun. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.3298>. Acesso em: 06 fev. 2021.

CHASENS, E. R *et al.* Daytime sleepiness, exercise, and physical function in older adults. **Journal of sleep research**, Boston, v. 16, n. 1, p. 60-65, feb. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2869.2007.00576.x>. Acesso em: 06 fev. 2021.

CHATTU, Vijay Kumar *et al.* The global problem of insufficient sleep and its serious public health implications. **Healthcare**, Basel, v. 7, n. 1, p. .2019. Disponível em: <https://doi.org/10.3390/healthcare7010001>. Acesso em: 06 fev. 2021.

CHENNAOUI, Mounir *et al.* Sleep and exercise: A reciprocal issue?. **Sleep Medicine Reviews**, [s.l.]. v. 20, p. 59-72, Jun. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smr.2014.06.008>. Acesso em: 08 fev. 2021.

CZEISLER, Charles Andrew. Duration, timing and quality of sleep are each vital for health, performance and safety. **Sleep Health**, [s.l.]. v. 1, p. 5-8, Mar. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2014.12.008>. Acesso em: 03 fev. 2021.

DARWIN, Charles. **A origem das espécies**. Tradução de Ana Afonso da 6ª ed. 1872. 1ª. ed. Coleção Planeta Darwin, Planeta Vivo, 2009. cap. 3, pag. 71-72.

DINIS, J.; BRAGANÇA, M. Quality of sleep and depression in college students: A systematic review. **Sleep Science**, São Paulo, v. 11, n. 4, p. 290-301, Jul./Ago. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.5935/1984-0063.20180045>. Acesso em: 06 fev. 2021.

DISHMAN, R. K.; SALLIS, J. F.; ORENSTEIN, D. R. The determinants of physical activity and exercise. **Public health reports**, [s.l.]. v. 100, n. 2, p.158-171, mar./abr. 1985.

DOLEZAL, Brett A *et al.* Interrelationship between sleep and exercise: A systematic review. **Advances in Preventive Medicine**, [s.l.]. v. 2017, Oct. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1155/2017/5979510>. Acesso em: 08 fev. 2021.

DUARTE, Leandro Lourenção. **Cronotipos humanos**. Cruz das Almas: UFRB, 2018.

DRIVER, H. S.; TAYLOR, S. R. Exercise and sleep. **Sleep Medicine Reviews**, [s.l.]. v. 4, n. 4, p. 387-402, aug. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1053/smr.2000.0110>. Acesso em: 03 mar. 2021.

EZATI, Maryam *et al.* The effect of regular aerobic exercise on sleep quality and fatigue among female student dormitory residents. **Sports Science, Medicine and Rehabilitation**, [s.l.]. v. 12, n. 44, aug. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1186/s13102-020-00190-z>. Acesso em: 03 mar. 2021.

FATIMA, Y.; DOI, S. A. R.; MAMUN, A. A. Sleep quality and obesity in young subjects: a meta-analysis. **Obesity reviews**, [s.l.]. v. 17, n. 11, p. 1154-1166, nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/obr.12444>. Acesso em: 06 fev. 2021.

FIGUEROLA, W. B.; RIBEIRO, S. Sono e plasticidade neural. **Revista USP**, São Paulo, n. 98, p. 17-30, ago. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.11606/issn.2316-9036.v0i98p17-30>. Acesso em: 03 mar. 2021.

GARAY, L. C.; SPERANDEI, S.; PALMA, A. O impacto das características individuais na permanência em programas de atividades físicas numa academia de ginástica. **Motricidade**, [s.l.]. v. 10, n. 3, p. 3-11, jan. 2014. Disponível em: [http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.10\(3\).1861](http://dx.doi.org/10.6063/motricidade.10(3).1861). Acesso em: 03 mar. 2021.

GUALANO, B.; TINUCCI, T. Sedentarismo, exercício físico e doenças crônicas. **Rev. bras. Educ. Fís. Esporte**, São Paulo, v. 25, p. 37-43, dez. 2011. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092011000500005>. Acesso em: 03 mar. 2021.

GUEDES, P. D.; GUEDES, J. E. R. P. Atividade física, aptidão física e saúde. **Rev. bras. Ativ. Fis. Saúde**, [s.l.]. v. 1, n. 1, p. 18-35. 1995. Disponível em: <https://doi.org/10.12820/rbafs.v.1n1p18-35>. Acesso em: 03 mar. 2021.

HIRSHKOWITZ, Max *et al.* National Sleep Foundation's updated sleep duration recommendations: final report. **Sleep Health**, [s.l.]. v. 1, n. 4, p. 233-243, dec. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>. Acesso em: 03 mar. 2021.

HOYOS, C.; GLOZIER, N.; MARSHALL, N. S. Recent evidence on worldwide trends on sleep duration. **Current Sleep Medicine Reports**. [s.l.]. v. 1, n. 4, p. 195-204, dec. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s40675-015-0024-x>. Acesso em: 08 fev. 2021.

HUI, S. K. A.; GRANDNER, M. A. Associations between poor sleep quality and stages of change of multiple health behaviors among participants of employee wellness

program. **Preventive medicine reports**, [s.l.]. v. 1, n. 2, p. 292-299, jan. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1016/j.pmedr.2015.04.002>. Acesso em: 08 fev. 2021.

JAISWAL, S. J.; OWENS, R. L.; MALHOTRA, A. Raising awareness about sleep disorders. **Lung India**, Mumbai, v. 34, n. 3, p. 262-268, May./Jun. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.4103/0970-2113.205331>. Acesso em: 06 fev. 2021.

JAMES, Walter. Hypnotics and the risks of dementia. **Journal of Clinical Sleep Medicine**, [s.l.]. v. 13, n. 6, p. 837. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.5664/jcsm.6632>. Acesso em: 06 fev. 2021.

JENNINGS, Richard J *et al.* Self-reported sleep quality is associated with the metabolic syndrome. **Sleep**, New York, v. 30, n. 2, p. 219-223, Feb. 2007. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/sleep/30.2.219>. Acesso em: 06 fev. 2021.

JURADO-FASOLI, Lucas *et al.* Exercise training improves sleep quality: A randomized controlled trial. **European Society for Clinical Investigation**, [s.l.]. v. 50, n. 3, p., jan. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/eci.13202>. Acesso em: 08 mar. 2021.

KAUSHAL, N.; RHODES, R. E. Exercise habit formation in new gym members: a longitudinal study. **Journal of Behavioral Medicine**, [s.l.]. v. 38, n. 4, p. 652-663, apr. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9640-7>. Acesso em: 08 mar. 2021.

KELLEY, G. A.; KELLEY, K. S. Exercise and sleep: a systematic review of previous meta-analyses. **Journal of evidence-based medicine**, [s.l.]. v. 10, n. 1, p. 26-36, feb. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jebm.12236>. Acesso em: 08 mar. 2021.

KIM, Il Young *et al.* Prolonged sitting negatively affects the postprandial plasma triglyceridelowering effect of acute exercise. **Am J Physiol Endocrinol Metab**, [s.l.]. v. 311, n. 5, p. E891-E898, nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1152/ajpendo.00287.2016>. Acesso em: 08 mar. 2021.

KING, Abby C *et al.* Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. **The journals of gerontology. Series A**, Washington, DC, v. 63, n. 9, p. 997-1004, Sep. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/gerona/63.9.997>. Acesso em: 08 fev. 2021.

KLINE, Christopher E. The bidirectional relationship between exercise and sleep: Implications for exercise adherence and sleep improvement. **American journal of lifestyle medicine**, [s.l.]. v. 8, n. 6, p. 375-379, Nov. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/1559827614544437>. Acesso em: 08 fev. 2021.

KLINE, Christopher E. Sleep Quality. In: GELLMAN, D.; TURNER, R. J. Encyclopedia of Behavioral Medicine. **Springer**, 2013. p. 1811-1813. Disponível em: https://doi.org/10.1007/978-1-4419-1005-9_849.

KOHL III, Harold W *et al.* The pandemic of physical inactivity: global action for public health. **Lancet**, London, v. 380, n. 9838, p. 294-305, Jul. 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60898-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60898-8). Acesso em: 08 fev. 2021.

KRYSTAL, A. D.; EDINGER, J. D. Measuring sleep quality. **Sleep Medicine**, [s.l.]. v. 9, n. 1, p. 10-17, Sep. 2008. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1389-9457\(08\)70011-X](https://doi.org/10.1016/S1389-9457(08)70011-X). Acesso em: 08 fev. 2021.

KOVACEVIC, Ana *et al.* The effect of resistance exercise on sleep: A systematic review of randomized controlled trials. **Sleep Medicine Reviews**, [s.l.]. v. 39, p. 52-68, Jul. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.smrv.2017.07.002>. Acesso em: 08 fev. 2021.

KREDLOW, Alexandra Maria *et al.* The effects of physical activity on sleep: a meta-analytic review. **Journal of behavioral medicine**, [s.l.]. v. 38, n. 3, p. 427-449, Jan. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10865-015-9617-6>. Acesso em: 07 fev. 2021.

KWON, A. M. SHIN, C. Structural equation modelling for the effect of physical exercise on excessive daytime sleepiness. **Public health**, [s.l.]. v. 141, p. 95-99, dec. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.puhe.2016.08.024>. Acesso em: 07 fev. 2021.

LAMBIASE, M. J *et al.* Temporal relationships between physical activity and sleep in older women. **Medicine and science in sports and exercise**, [s.l.]. v. 45, n. 12, p. 2362-2368, dec. 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31829e4cea>. Acesso em: 07 fev. 2021.

LI, Fuzhong *et al.* Tai Chi and self-rated quality of sleep and daytime sleepiness in older adults: A randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, [s.l.]. v. 52, n. 6, p. 892-900, jun. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2004.52255.x>. Acesso em: 07 fev. 2021.

LIMA, L. E. B.; VARGAS, N. N. G. O relógio biológico e os ritmos circadianos de mamíferos: uma contextualização histórica. **Revista da Biologia**, [s.l.]. v. 12, n. 2, p. 1-7. 2014. DOI: 10.7594/revbio.12.02.01. Acesso em: 07 fev. 2021.

LIU, Yong *et al.* Prevalence of healthy sleep duration among adults — United States, 2014. **Morbidity and mortality weekly report**, Atlanta, v. 65, n. 6, p. 137-141, feb. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.15585/mmwr.mm6506a1>. Acesso em: 08 fev. 2021.

LIZ, C. M. *et al.* Aderência à prática de exercícios físicos em academias de ginástica. **Motriz**, Rio Claro, v.16, n.1, p.181-188, jan./mar. 2010. Disponível em: [doi.10.5016/1980-6574.2010v16n1p181](https://doi.org/10.5016/1980-6574.2010v16n1p181). Acesso em: 08 fev. 2021.

LO, Kenneth *et al.* Subjective sleep quality, blood pressure, and hypertension: a meta-analysis. **Journal of Clinical Hypertension**, Greenwich, v. 20, n. 3, p. 592-605, Feb./Mar. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/jch.13220>. Acesso em: 06 fev. 2021.

LYRA, M. J *et al.* Individual and average responses of sleep quality and daytime sleepiness after four weeks of strength training in adolescents. **Motriz**, Rio Claro, v.

23, n. 2, e101788. 2017. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1590/S1980-6574201700SI0088>. Acesso em: 06 fev. 2021.

MACAULEY, Domhnall. A history of physical activity, health and medicine. *Journal of the Royal Society of Medicine*, [s.l.]. v. 87, n.1, p. 32-35. 1994.

MADRID-VALERO, Juan J *et al.* Age and gender effects on the prevalence of poor sleep quality in the adult population. *Gaceta sanitária*, Madri, v. 31, n. 1, p. 18-22, jan./fev. 2017. Disponível em: DOI: 10.1016/j.gaceta.2016.05.013. Acesso em: 06 fev. 2021.

MARQUEZ, David Xavier *et al.* A systematic review of physical activity and quality of life and well-being. *Translational Behavioral Medicine*, [s.l.]. v. 10, p. 1098-1109, Oct. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/tbm/ibz198>. Acesso em: 03 fev. 2021.

NAHAS, M. V.; GARCIA, L. M. T. Um pouco de história, desenvolvimentos recentes e perspectivas para a pesquisa em atividade física e saúde no Brasil. *Rev. bras. Educ. Fís. Esporte*, São Paulo, v. 24, n. 1, p. 135-148, jan./mar. 2010. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1807-55092010000100012>. Acesso em: 03 mar. 2021.

NEVES, G. S. M. L. *et al.* Transtornos do sono: visão geral. *Revista Brasileira de Neurologia*, [s.l.]. v.49, n. 2, p. 57-71, abr./jun. 2013. Disponível em: <<http://files.bvs.br/upload/S/0101-8469/2013/v49n2/a3749.pdf>> Acesso em: 03 mar. 2021.

OHAYON, Maurice *et al.* National Sleep Foundation's sleep quality recommendations: first report. *Sleep Health*, [s.l.]. v. 3, n. 1, p. 6-19, feb. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2016.11.006>. Acesso em: 03 mar. 2021.

PAVLOVA, M. K.; LATREILLE, V. Sleep disorders. *American journal of medicine*, [s.l.]. v. 132, n. 3, p. 292-299, Mar. 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2018.09.021>. Acesso em: 07 fev. 2021.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Exercise as medicine – evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, [s.l.]. v. 25, n. 3, p. 1-72, Nov. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/sms.12581>. Acesso em: 03 fev. 2021.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Evidence for prescribing exercise as therapy in chronic disease. **Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports**, [s.l.]. v. 16, n. 1, p. 3-63, feb, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1600-0838.2006.00520.x>. Acesso em: 07 fev. 2021.

PUETZ, T. W.; FLOWERS, S. S.; O'CONNOR, P. J. A Randomized controlled trial of the effect of aerobic exercise training on feelings of energy and fatigue in sedentary young adults with persistent fatigue. **Psychotherapy and psychosomatics**, [s.l.]. v. 77, n. 3, p. 167-174, feb. 2008. Disponível em: <https://doi.org/10.1159/000116610>. Acesso em: 07 fev. 2021.

RECHTSCHAFFEN, Allan *et al.* Physiological correlates of prolonged sleep deprivation in rats. **Science**, [s.l.]. v. 221, n. 4606, p. 182-184, jul. 1983. Disponível em: [doi.10.1126/science.6857280](https://doi.org/10.1126/science.6857280). Acesso em: 03 fev. 2021.

ROBISON, J. I.; ROGERS, M. A. Adherence to exercise programmes. **Sports medicine**, [s.l.]. v. 17, n. 1, p. 39-52, jan. 1994. DOI: 10.2165/00007256-199417010-00004. Acesso em: 03 fev. 2021.

ROENNEBERG, Till *et al.* Social Jetlag and obesity. **Current biology**, Cambridge, v. 22, n. 10, p. 939-943, May. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.cub.2012.03.038>. Acesso em: 06 fev. 2021.

RUTTERS, Femke *et al.* Is Social Jetlag associated with an adverse endocrine, behavioral, and cardiovascular risk profile?. **Journal of biological rhythms**, [s.l.]. v. 29, n. 5, p. 377-383, Oct. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1177/0748730414550199>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SCHMID, S. M *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. **The American journal of clinical nutrition**, [s.l.]. v. 90, n. 6, p. 1476-1482, dec. 2009. Disponível em: <https://doi.org/10.3945/ajcn.2009.27984>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SHERWOOD, N. E.; JEFFERY, R. W. The behavioral determinants of exercise: Implications for physical activity interventions. **Annual review of nutrition**, [s.l.]. v. 20, p. 21-44, jul. 2000. Disponível em: <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.20.1.21>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SIMONELLI, Guido *et al.* Sleep health epidemiology in low and middle-income countries: A systematic review and meta-analysis of the prevalence of poor sleep quality and sleep duration. **Sleep Health**, [s.l.]. v. 4, n. 3, p. 239-250, jun. 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2018.03.001>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SIVIERO, R. B.; BRAGA, G. F.; ESTEVES, A. M. A influência do cronotipo e da qualidade do sono na frequência de treinamento na academia. **Rev. bras. Ativ. Fís. Saúde**, [s.l.]. v. 20, n. 3, p. 262-269, mai. 2015. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.12820/rbafs.v.20n3p262>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SOLDATOS, Constantin R *et al.* How do individuals sleep around the world? Results from a single-day survey in ten countries. **Sleep Medicine**, [s.l.]. v. 6, n. 1, p. 5-13, jan. 2005. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.sleep.2004.10.006>. Acesso em: 08 fev. 2021.

SPERANDEI, S.; VIEIRA, M. C.; REIS, A. C. Adherence to physical activity in a supervised setting: Explanatory variables for high attrition rates among fitness center members. **Journal of science and medicine in sport**, [s.l.]. v. 19, n. 11, p. 916-920, jan. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2015.12.522>. Acesso em: 08 fev. 2021.

STRANGES, Saverio *et al.* Sleep Problems: An Emerging Global Epidemic? Findings From the INDEPTH WHO-SAGE Study Among More Than 40,000 Older Adults From

8 Countries Across Africa and Asia. **Sleep**, v. 35, n. 8, p. 1173-1181, aug. 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.5665/sleep.2012>. Acesso em: 03 mar. 2021.

TAN, Xiao *et al.* The role of exercise-induced peripheral factors in sleep regulation. **Molecular metabolismo**, Munich, v. 42, 101096, dec. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.1016/j.molmet.2020.101096>. Acesso em: 03 mar. 2021.

TANG, N. K. Y.; SANBORN, A. N. Better quality sleep promotes daytime physical activity in patients with chronic pain? A multilevel analysis of the within-person relationship. **PloS one**, [s.l.]. v. 9, n. 3, e92158, Mar. 2014. Disponível em: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0092158>. Acesso em: 03 mar. 2021.

TELLES, Thabata C. B *et al.* Adesão e aderência ao exercício: Um estudo bibliográfico. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**, São Paulo, v. 6, n. 1, jan./jun. 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.31501/rbpe.v6i1.6725>. Acesso em: 03 mar. 2021.

TEMESI, J *et al.* Does Central Fatigue Explain Reduced Cycling after Complete Sleep Deprivation? **Medicine and science in sports and exercise**, [s.l.]. v. 45, n. 12, p. 2243-2253, dec. 2013. Doi: 10.1249/MSS.0b013e31829ce379. Acesso em: 03 mar. 2021.

TSENG, T-H *et al.* Effects of exercise training on sleep quality and heart rate variability in middle-aged and older adults with poor sleep quality: a randomized controlled trial. **Journal of clinical sleep medicine**, [s.l.]. v. 16, n. 9, p. 1483-1492, Sep. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5664/jcsm.8560>. Acesso em: 08 fev. 2021.

WATSON, Andrew M. Sleep and Athletic Performance. **Current Sports Medicine Reports**, [s.l.]. v. 16, n. 6, p. 413-418, nov./dec. 2017. Disponível em: DOI10.1249/JSR.0000000000000418. 08 fev. 2021.

WITTMANN, Marc *et al.* Social Jetlag: Misalignment of biological and social time. **Chronobiology International**, [s.l.]. v. 23, n. 1/2, p. 497-509, 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/07420520500545979>. Acesso em: 06 fev. 2021.

WHO - World Health Organization. Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. WHO, Geneva. 2020a. Disponível em: <https://www.who.int/publications/i/item/9789240015128>. Acesso em: 07 fev. 2021.

WHO - World Health Organization. Physical activity – Fact sheets. [s.l.]. não p. 2020b. Disponível em: <https://www.who.int/en/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>>. Acesso em: 03 mar. 2021.

WHO - World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. WHO, Geneva. 2018. Disponível em: <https://www.who.int/ncds/prevention/physical-activity/global-action-plan-2018-2030/en/>>. Acesso em: 03 mar. 2021.

WONG, Patricia M *et al.* Social jetlag, chronotype, and cardiometabolic risk. **Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism**, [s.l.]. v. 100, n. 12, p. 4612-4620, Dec. 2015. Disponível em: <https://doi.org/10.1210/jc.2015-2923>. Acesso em: 06 fev. 2021.

YANG, Pei-Yu *et al.* Exercise training improves sleep quality in middle-aged and older adults with sleep problems: a systematic review. **Journal of physiotherapy**, [s.l.]. v. 58, n. 3, p. 157-163, Sep. 2012. Disponível em: [https://doi.org/10.1016/S1836-9553\(12\)70106-6](https://doi.org/10.1016/S1836-9553(12)70106-6). Acesso em: 07 fev. 2021.

ANEXO I – Características demográficas e de saúde contida no Q1.

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

SUA PARTICIPAÇÃO É MUITO IMPORTANTE PARA NÓS! OBRIGADO!

***Obrigatório**

1. Qual é o seu nome completo? *

2. Sexo *

Marcar apenas uma oval. Feminino Masculino

3. Data de nascimento *

Exemplo: 7 de janeiro

4. Ano de nascimento *

5. Quanto anos você tem? *

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

6. Telefone (whats app de preferência): *

7. Email: *

8. Qual é o seu nível de escolaridade? *

Marcar apenas uma oval.

- Ensino fundamental incompleto
- Ensino fundamental completo
- Ensino fundamental completo, médio incompleto
- Ensino médio completo
- Ensino médio completo, superior incompleto
- Superior completo
- Superior completo/ pós-graduação incompleto
- Pós-graduação completo
- Mestrando ou mestrado completo
- Doutorando ou doutorado completo

9. Qual é o seu estado civil? *

Marcar apenas uma oval.

- Solteiro (a)
- Casado (a) / vivendo juntos
- Viúvo (a)
- Divorciado (a), separado (a)

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

10. Você tem filhos? *

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO *Pular para a pergunta 13*

Seção sem título

11. Quantos filhos você tem? *

Marcar apenas uma oval.

- 1
- 2
- 3
- 4
- 5 ou mais

12. Idade (s) de seu (s) filho(s), em número: Se mais de um escreva em ordem crescente. *

Seção sem título

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

13. Como você classificaria seu estado de saúde atual? *

Marcar apenas uma oval.

- Excelente
- Bom
- Regular
- Ruim

14. Atualmente você está tomando algum medicamento? *

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO *Pular para a pergunta 16*

Seção sem título

15. Para qual problema de saúde? *

Seção sem título

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

16. Alguma vez algum médico ou algum profissional de saúde disse que você tem ou teve algum dos problemas de saúde abaixo? Assinale no caso de já ter sido dito, pode marcar mais de um se preciso.

Marque todas que se aplicam.

- Acidente vascular cerebral (AVC)
 Artrite
 Ataque cardíaco ou infarto do miocárdio
 Câncer
 Diabetes
 Pressão alta
 Não

17. Você fuma? *

Marcar apenas uma oval.

- SIM
 NÃO *Pular para a pergunta 20*

Seção sem título

18. Em geral, quantos cigarros tem fumado por dia? *

19. Há quanto tempo que você tem fumado? *

Marcar apenas uma oval.

- Há menos de 6 meses
 Há menos de 1 ano
 Há mais de 1 ano

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 1

Seção sem título

20. Se você não fuma: *

Marcar apenas uma oval.

- Tenho fumado
- Nunca fumei
- Parei de fumar a menos de 3 meses
- Parei de fumar a menos de 1 ano
- Parei de fumar a mais de 1 ano

21. Você ingere bebidas alcoólicas? *

Marcar apenas uma oval.

- SIM
- NÃO *Pular para a pergunta 23*

Seção sem título

22. QUANTAS doses de bebidas alcoólicas você toma em uma semana normal? 1 drinque = 1/2 garrafa de cerveja ou 1 lata ou 1 long neck, um copo de vinho ou 1 dose de uísque ou cachaça *

Marcar apenas uma oval.

- menos de 7
- 7 a 14
- mais de 14

Seção sem título

ANEXO II – Avaliação da qualidade do sono contida no Q2, Q3 e Q4.

1. Qual é o seu nome completo? *

Seção sem título

Agora queremos saber sobre sua qualidade de sono.

13. Durante o último mês, a que horas você geralmente foi para a cama à noite? *

Exemplo: 08h30

14. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para pegar no sono à noite? *

15. Durante o último mês, a que horas você geralmente levantou de manhã? *

Exemplo: 08h30

16. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama) *

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 2

28. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você não conseguiu adormecer em até 30 minutos? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

29. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade para voltar a dormir porque você acordou no meio da noite ou de manhã cedo? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

30. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você precisou levantar para ir ao banheiro? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 2

31. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você não conseguiu respirar confortavelmente? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

32. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você tossiu ou roncou forte? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

33. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você sentiu muito frio? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana
-

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 2

34. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você sentiu muito calor? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

35. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você teve sonhos ruins? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana

36. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você teve dor? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
- Menos de 1 vez/ semana
- 1 ou 2 vezes/ semana
- 3 ou mais vezes/ semana
-

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 2

37. Durante o último mês, você teve dificuldade de dormir por outra(s) razão(ões)? *

Marcar apenas uma oval.

- SIM
 NÃO *Pular para a pergunta 40*

Seção sem título

38. Por favor descreva: *

39. Com que frequência? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
 Menos de 1 vez/ semana
 1 ou 2 vezes/ semana
 3 ou mais vezes/ semana

Seção sem título

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 2

40. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral? *

Marcar apenas uma oval.

- Muito boa
 Boa
 Ruim
 Muito ruim

41. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou "por conta própria") para lhe ajudar a dormir? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
 Menos de 1 vez/ semana
 1 ou 2 vezes/ semana
 3 ou mais vezes/ semana

42. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma no último mês
 Menos de 1 vez/ semana
 1 ou 2 vezes/ semana
 3 ou mais vezes/ semana

28/05/2020

Projeto Hipnos - Sono de praticantes de Academias - parte 2

43. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)? *

Marcar apenas uma oval.

- Nenhuma dificuldade
- Um problema leve
- Um problema razoável
- Um grande problema