

GISELLE SOARES PASSOS

**EFEITOS DO EXERCÍCIO AERÓBIO NA INSÔNIA
CRÔNICA PRIMÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE
DOIS HORÁRIOS DO DIA**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo - Escola Paulista de Medicina,
para obtenção do Título de Doutor em
Ciências.

São Paulo

2010

GISELLE SOARES PASSOS

**EFEITOS DO EXERCÍCIO AERÓBIO NA INSÔNIA
CRÔNICA PRIMÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE
DOIS HORÁRIOS DO DIA**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo - Escola Paulista de Medicina,
para obtenção do Título de Doutor em
Ciências.

São Paulo

2010

Passos, Giselle Soares

Efeitos do exercício aeróbio na insônia crônica primária: uma comparação entre dois horários do dia./ Giselle Soares Passos. -- São Paulo, 2010.

xv, 84f.

Tese (Doutorado) – Universidade Federal de São Paulo. Escola Paulista de Medicina.
Programa de Pós-Graduação em Psicobiologia.

Título em inglês: **Effects of aerobic exercise on chronic primary insomnia: two times of day**

1. Distúrbio de sono. 2. Atividade física. 3. Sono. 4. Humor. 5. Polissonografia

GISELLE SOARES PASSOS

**EFEITOS DO EXERCÍCIO AERÓBIO NA INSÔNIA
CRÔNICA PRIMÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE
DOIS HORÁRIOS DO DIA**

Tese apresentada à Universidade Federal
de São Paulo - Escola Paulista de Medicina,
para obtenção do Título de Doutor em
Ciências.

Orientador: Prof. Dr. Marco Túlio de Mello

Co-orientadora: Prof. Dra. Dalva Lucia Rollemberg Poyares

São Paulo

2010

Esta tese foi realizada no Departamento de Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, com o apoio financeiro da Associação Fundo de Incentivo à Psicofarmacologia (AFIP) e da Fundação de Amparo à pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), sob os processos nº. 2008/02862-1 e nº. 98/14303-3 (CEPID).

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO PAULO
ESCOLA PAULISTA DE MEDICINA
DEPARTAMENTO DE PSICOBIOLOGIA**

Chefe do Departamento: Prof^a. Dra. Maria Lúcia Oliveira de Souza Formigoni.

Coordenador do Curso de Pós-Graduação: Prof. Dr. Marco Túlio de Mello.

Chefe da Disciplina Medicina e Biologia do Sono: Prof^a. Dra. Lia Rita Azeredo Bittencourt.

GISELLE SOARES PASSOS

EFEITOS DO EXERCÍCIO AERÓBIO NA INSÔNIA
CRÔNICA PRIMÁRIA: UMA COMPARAÇÃO ENTRE DOIS
HORÁRIOS DO DIA

Presidente da Banca: Prof. Dr. Marco Túlio de Mello

Banca Examinadora

Prof. Dr. José Roberto Leite

Prof. Dr. José Carlos de Souza

Prof. Dr. Carlos Ugrinowitschi

Profa. Dra. Rosana Cardoso Alves

Insónia

...
*Espera-me uma insónia da largura dos astros,
E um bocejo inútil do comprimento do mundo.*

*Não durmo; não posso ler quando acordo de noite,
Não posso escrever quando acordo de noite,
Não posso pensar quando acordo de noite —
Meu Deus, nem posso sonhar quando acordo de noite!*

...
*Não durmo. Não durmo. Não durmo.
Que grande sono em toda a cabeça e em cima dos olhos e na alma!
Que grande sono em tudo excepto no poder dormir!*

...
*Excertos do poema “Insónia” de Álvaro de Campos, in “Poemas”,
Heterônimo de Fernando Pessoa.*

DEDICATÓRIA

*Aos meus queridos pais, Juvenal Milton e Maria Aparecida,
e irmãos, Aline, Lígia Maria e Leonardo.*

*Dedico-vos esta Tese como forma de amor e agradecimento ao apoio, à paciência e à compreensão,
diante das muitas horas que estive afastada do vosso convívio, submergida na realização deste
trabalho.*

Ao meu esposo, Marcos Gonçalves de Santana,

No meio da tempestade de idéias encontrei uma luz, era você e a sua idéia. Idéia esta pela qual me apaixonei e para a qual me dediquei ao longo dos últimos seis anos. Obrigada, pelo amor, pela compreensão e pelo apoio, além das horas e horas de discussões científicas, e por me incentivar na busca de novas conquistas, embora elas pudessem parecer impossíveis.

Você é a luz da minha vida.

*Ao meu orientador Prof. Dr. Marco Túlio de Mello,
que desde o primeiro contato foi surpreendente. Uma pessoa de grande valor humano. Além de
Professor, sempre foi incentivador e amigo. Sempre acreditou, apoiou e defendeu. É difícil encontrar
pessoas assim. Espero poder retribuir-lhe, fazendo o mesmo, um dia.*

AGRADECIMENTOS

À Deus, que me guiou por este caminho...

À tia Eugênia, ao Luiz e ao Luiz Henrique por me receberem em seu lar, pelo carinho e pelo cuidado despendidos no início da minha estadia em São Paulo

À minha co-Orientadora Dra. Dalva Poyares, pelas valiosas contribuições, que se estenderam do projeto à finalização desta tese, e pelo tempo, carinho e paciência que sempre me dedicou.

Aos voluntários, pelas muitas horas que passamos juntos, pelos momentos de descontração, pelo carinho e, principalmente, pelo seu comprometimento com a pesquisa.

À tia Candinha, pelas amorosas conversas e pelo carinho e cuidado de sempre.

À Glória, à Valéria, à Camila e à Maria sempre queridas e disponíveis diante dos meus pedidos.

Às queridas amigas, Andrea Maculano, Andressa da Silva, Cibele Crispim, Cleide Lopes, Cristiane Westin, Heloísa Guarita, Juliana Prado, Ioná Zalcman, Rita Boscolo, Samantha Paim, Sandra Queiroz e Viviane Grassmann por tudo que vivemos juntas, das festinhas aos congressos.

Aos amigos e colegas do CEPE, Amaury, Ernani, Daniel (Vermelho), Franco, Hanna Karen, Murilo, Ronaldo, Valter (Clark), Valdir e Vladimir pelos momentos de descontração, pelas contribuições científicas e pelos vários “galhos” que quebraram.

Aos queridos estagiários Carolina Vicaria e Alexandre Abílio, que participaram deste projeto com muita dedicação.

Aos professores Dra. Eliana Rodrigues, Dra. Mônica Andersen e Dr. Rogério Silva, pelo carinho e pela dedicação com que corrigiram o meu trabalho. Foram contribuições realmente valiosas.

Ao prezado Prof. Dr. Shawn Youngstedt, por me receber na Universidade da Carolina do Sul (EUA), pela sua visão crítica, sua atenção e hospitalidade.

Aos funcionários do CEPE (9º andar) Carolina, Luciana, Fernando e Ivan por toda ajuda na coleta dos dados.

Aos técnicos e leitores de polissonografia, em especial à Isabel e à Francisca (Fran) pelo cuidado ao agendar e, critério ao analisar os exames.

Às recepcionistas do ambulatório do sono, Andrezza e Flávia, que receberam os voluntários com carinho e dedicação.

Ao querido amigo e colaborador Silvério Garbuio, pelas várias horas de leituras polissonográficas que compartilhamos, pela sua dedicação e paciência.

Aos funcionários da secretaria do Departamento de Psicobiologia, Nereide, Júlio, Valéria, Mara e Érika pelo carinho e tempo que dedicam aos alunos da Pós-Graduação.

A bibliotecária Cristina pela valiosa ajuda, diante das minhas dúvidas.

A todo o corpo docente e aos colegas da Pós-Graduação do Departamento de Psicobiologia da UNIFESP.

A todos que contribuíram de alguma forma para a realização deste trabalho, porque agradecer a alguns é com certeza esquecer muitos.

Muito Obrigada!!

SUMÁRIO

DEDICATÓRIA.....	viii
AGRADECIMENTOS	xi
LISTA DE ABREVIATURAS.....	xiv
RESUMO.....	xv
INTRODUÇÃO	1
OBJETIVO.....	3
HIPÓTESE	4
REVISAO DA LITERATURA	5
1. Sono.....	5
1.1 Contexto histórico.....	5
1.2 Registro polissonográfico	5
1.3 Classificação dos estágios do sono	6
1.4 Padrão normal do sono nos humanos.....	8
2. Insônia.....	8
2.1 Insônia primária.....	9
2.2 Epidemiologia	10
2.3 Fisiopatologia	12
2.4 Tratamento	13
3. Exercício físico	17
3.1 Exercício físico e sono	18
3.2 Exercício físico e insônia.....	21
3.3 Exercício físico, transtornos do humor e insônia	23
3.3 Exercício físico, qualidade de vida e insônia.....	23
MATERIAL E MÉTODO	26
ANÁLISE DOS DADOS.....	32
RESULTADOS.....	33
DISCUSSÃO	46
CONCLUSÕES	52
ANEXOS	53
REFERÊNCIAS.....	74
ABSTRACT	82
APÊNDICE	83
BIBLIOGRAFIA CONSULTADA	85

LISTA DE ABREVIATURAS

CO ₂	Dióxido de carbono
ECG	Eletrocardiograma
EEG	Eletroencefalograma
EOG	Eletrooculograma
ES	Eficiência do sono
IAH	Índice de apnéia e hipopnéia
IMPP	Índice de movimentos periódicos das pernas
LS	Latência do sono
LV1	Limiar ventilatório 1
NREM	<i>Non rapid eye movement</i>
O ₂	Oxigênio
PEFCO ₂	Pressão expiratória final de CO ₂
PEFO ₂	Pressão expiratória final de O ₂
PSG	Polissonografia
REM	<i>Rapid eye movement</i>
SOL	Sono de ondas lentas
TAS	Tempo acordado após o início do sono
TECR	Teste de exercício cardiorrespiratório
TTA	Tempo total acordado
TTS	Tempo total do Sono
$\dot{V} O_2$	Consumo de oxigênio
$\dot{V} O_{2\text{pico}}$	Consumo pico de oxigênio

RESUMO

O objetivo do presente estudo foi avaliar os efeitos do exercício aeróbio moderado no padrão do sono, na qualidade de vida e no perfil de humor de pacientes com insônia crônica primária, bem como verificar se esses efeitos são dependentes do horário da prática do exercício. Dezenove pacientes com insônia crônica primária (45 anos [EP \pm 1,9]) foram distribuídos aleatoriamente entre os grupos MANHÃ (10:00 \pm 1 h) e TARDE (18:00 \pm 1 h). Todos os voluntários participaram de um protocolo de exercícios aeróbios, realizados em intensidade moderada (caminhada), durante 50 minutos, 3 vezes/semana, durante 6 meses. Para avaliar o sono foram utilizados a polissonografia e o diário do sono, a qualidade de vida foi medida pelo questionário Medical Outcome Study Short Form - 36 (MOS SF-36) e o humor pelo questionário Profile of Mood States (POMS). Na polissonografia, os resultados demonstraram, nos dois grupos (MANHÃ e TARDE), reduções na latência do sono, no tempo acordado após o início do sono, além de aumento na eficiência do sono, após a intervenção. No diário do sono, significantes melhoras foram observadas na latência do sono, na qualidade do sono e na sensação de descanso ao acordar, nos dois grupos. Além disto, a qualidade de vida (atividades sociais e limitação por aspectos emocionais) e o perfil de humor (tensão-ansiedade, depressão e distúrbio total de humor) melhoraram após a intervenção. Estes efeitos não diferiram quanto ao horário do dia. Podemos concluir que o exercício aeróbio crônico, realizado em intensidade moderada, produz significantes melhoras no padrão do sono, na qualidade de vida e no perfil de humor de pacientes com insônia crônica primária. De forma geral,

estes efeitos parecem não diferir quando o exercício físico é realizado pela manhã ou ao final da tarde.

Palavras-chave: insônia, atividade física, sono, humor, qualidade de vida, polissonografia.

INTRODUÇÃO

A insônia crônica primária é um distúrbio do sono caracterizado pela dificuldade para iniciar ou para manter o sono, pelo despertar precoce ou pelo sono não restaurador, que resulta em prejuízos no funcionamento diurno dos pacientes, como, por exemplo, na fadiga, na falta de atenção e de concentração, na memória, no mau-humor e na irritabilidade^{1, 2}. A associação destes prejuízos, freqüentemente resulta em uma piora na qualidade de vida desta população. A prevalência da insônia crônica, no mundo, está entre 10 e 15%³. No Brasil, um recente estudo demonstrou que cerca de 35% da população têm queixas de insônia, sendo este problema ainda mais comum entre as mulheres (40%)⁴.

A terapia medicamentosa é a mais comumente prescrita para o tratamento da insônia, no entanto, os indutores do sono podem causar diversos efeitos colaterais e, por isso, não serem os mais indicados para os tratamentos de longo prazo⁵. Assim, diversas terapias não medicamentosas têm sido sugeridas, sendo as mais freqüentes as cognitivo-comportamentais⁶⁻⁹.

A opção por alguns tipos de terapia não farmacológica pode resultar em um alto custo de manutenção, uma vez que elas requerem um freqüente acompanhamento. A prática regular de exercícios físicos é uma alternativa de tratamento, de baixo custo e de fácil acesso, que vem sendo proposta em diversas pesquisas^{8, 10-12}.

Alguns estudos epidemiológicos têm descrito uma associação entre os baixos níveis de atividade física e a maior prevalência das queixas de insônia^{13, 14}. No entanto, há um número muito limitado de estudos experimentais que investigaram os efeitos do exercício físico crônico no sono de pacientes com

insônia crônica^{15, 16}. Nestes estudos, as melhoras no sono foram avaliadas pela actigrafia e pelo diário do sono, não tendo sido descritos, até o momento, resultados obtidos em polissonografia.

Não há evidências de um horário considerado “ideal” para a prática do exercício físico quando o objetivo é a melhora na qualidade do sono, embora alguns estudos prévios de revisão bibliográfica, sobre os efeitos agudos do exercício físico no sono de jovens saudáveis e atletas, tenham descrito resultados mais pronunciados, quando o exercício foi realizado ao final do período da tarde^{10, 12}. Corroborando com estes resultados, Passos et al.¹⁷ observaram, em pacientes com insônia crônica primária, submetidos à uma sessão de exercício aeróbio moderado, realizado ao final do período da tarde, significantes melhoras no sono, avaliado por polissonografia e por diário do sono.

No entanto, é plausível considerar que as melhoras no padrão do sono, obtidas com a prática crônica do exercício físico, podem não depender da hora do dia em que ele é realizado, uma vez que podem envolver alterações como mudanças no estilo de vida¹⁰ e melhoras nos perfis de ansiedade e de depressão¹¹, as quais não parecem estar diretamente relacionadas ao horário da prática do exercício físico¹⁸.

OBJETIVOS

Objetivo Geral

Avaliar o efeito crônico do exercício aeróbio moderado, realizado em dois horários do dia, no padrão de sono de pacientes com insônia crônica primária.

Objetivos Específicos

- Verificar o efeito do exercício físico na qualidade de vida relacionada à saúde (MOS SF-36) e no perfil de humor dos pacientes (POMS).
- Correlacionar os resultados obtidos no padrão do sono com os dados de humor, qualidade de vida relacionada à saúde e variáveis fisiológicas (obtidas no teste de exercício cardiorrespiratório).

HIPÓTESE

A hipótese deste estudo foi que a prática de exercícios aeróbios, realizados em intensidade moderada, nos dois diferentes horários do dia (manhã e tarde), durante um período de seis meses, poderia melhorar a qualidade de vida relacionada à saúde e o perfil de humor dos pacientes, o que, por conseguinte, poderia implicar em uma melhora na qualidade do sono.

REVISÃO DA LITERATURA

1. Sono

1.1 Contexto histórico

As pesquisas científicas na área do sono começaram há mais de 70 anos. O marco inicial foi o estudo publicado por Hans Berger, em 1929, no qual o autor descreveu o primeiro registro de atividade cerebral, que se denominou eletroencefalograma (EEG)¹⁹. Em 1935, Loomis, Harvey e Hobart, ao observarem registros de um EEG, descreveram a existência de 5 estágios do sono (A, B, C, D e E), os quais mais tarde foram chamados de sono NREM (non rapid eye movements)²⁰. Um pouco mais tarde, Aserinsky e Kleitman²¹ ao observarem repentinos movimentos oculares rápidos associados a um aumento da atividade cortical, descreveram o sono REM (rapid eye movements). Posteriormente, Rechtschaffen e Kales²² dividiram em quatro estágios a fase NREM do sono. Os estágios 1 e 2 foram descritos como superficiais e os estágios 3 e 4 como sono de ondas lentas (SOL).

1.2 Registro polissonográfico

O registro polissonográfico, ou a polissonografia, refere-se à captação simultânea de algumas variáveis fisiológicas durante o sono, como o eletroencefalograma (EEG), o eletrooculograma (EOG) e o eletromiograma (EMG), o eletrocardiograma (ECG), o fluxo aéreo (oral e nasal), o esforço respiratório (torácico e abdominal), os movimentos corporais e a saturação de oxigênio. Frequentemente são utilizadas 4 derivações de EEG (C3-A2, C4-A1, Fz-A1, O1-A1), 2 canais de eletro-oculograma (C3), 2 canais de eletromiograma (submentoniana e pernas) e uma derivação de ECG (V2

modificada). Para o monitoramento respiratório são utilizados a cânula nasal com medição de fluxo por transdutor de pressão, um monitorizador do fluxo oral e 2 canais de esforço torácico e abdominal. A saturação de oxigênio é obtida por meio da oximetria cutânea (ponta do dedo)²³.

Na polissonografia, as variáveis mais importantes para a avaliação dos pacientes com insônia são: tempo total do sono (TTS); latência para o início do sono ou latência do sono (LS); latência do sono REM (LREM); tempo acordado após o início do sono (TAS); eficiência do sono, obtida pela razão entre o tempo total de sono e o tempo total de registro multiplicado por 100 (ES); despertares do EEG.

1.3 Classificação dos estágios do sono

O ciclo vigília-sono é caracterizado pelas fases da vigília (alerta e relaxada) e do sono (REM e NREM, estágios 1, 2, 3 e 4), em registros polissonográficos realizados com intervalos de 20 a 60 seg, os quais freqüentemente se denominam “épocas”.

A vigília alerta é caracterizada pelas ondas de alta freqüência e de baixa voltagem (18 – 30 Hz), denominadas de beta. A vigília relaxada é caracterizada pelas ondas alfa, que possuem freqüência mista e baixa voltagem (8 – 13Hz), associadas aos movimentos rápidos dos olhos e à atividade eletromiográfica. Esta fase é geralmente observada quando o indivíduo está relaxado e de olhos fechados²².

O estágio 1 do sono NREM é a transição da vigília para o sono. Este estágio representa 5% do total do sono e, é caracterizado pelas ondas de baixa

voltagem e de freqüência mista (ondas alfa e teta), pelos movimentos oculares rápidos e pelas ondas agudas do vértex²².

O estágio 2 do sono NREM representa de 45 a 55% do sono total, é caracterizado pelas ondas teta e por até 20% de ondas delta, possui como grafoelementos o fuso do sono (ondas de curta duração de 12 a 14 Hz) e o complexo-K (ondas de componente negativo de alta amplitude seguido por componente positivo mais lento)²².

O estágio 3 do sono NREM representa de 3 a 8% do sono total, é reconhecido pelas ondas lentas de alta amplitude, denominadas de delta (< 3 Hz), que devem predominar entre 20 e 50% da época. Quando as ondas delta predominam em mais de 50% da época de sono denomina-se estágio 4, sendo aproximadamente 15% do sono caracterizado por este estágio²².

O sono REM é caracterizado pelas ondas teta de freqüência mista e de baixa voltagem, e corresponde a 20 - 25% do tempo total do sono, sendo os seus episódios concentrados na segunda metade do sono. Neste estágio ocorrem algumas alterações fisiológicas que são chamadas de eventos fásicos ou tônicos. Os movimentos oculares rápidos, as freqüências cardíaca e respiratória elevadas e de ritmos irregulares, os sonhos e os abalos musculares (registrados no EMG), são os eventos fásicos. Os principais eventos tônicos são a atonia muscular, a dessincronização cortical e a tumescência peniana. O principal grafoelemento é a onda dentes de serra (freqüência de 2 - 6Hz, normalmente conjugada aos movimentos oculares rápidos)²².

1.4 Padrão normal do sono nos humanos

Nos seres humanos, o sono REM alterna-se com o NREM em intervalos que variam dos 70 aos 110 minutos. Cada seqüência REM-NREM forma um ciclo de sono que se alterna de 4 a 6 vezes durante a noite, dependendo do tempo total do sono²⁴. O tempo ideal deste é relativo e varia de indivíduo para indivíduo, sendo a média geral da população de 7 a 8 horas.

Um ciclo normal de sono, geralmente, inicia-se após a vigília relaxada com o estágio 1, seguido do estágio 2 e, aproximadamente após 45 min do início do sono, ocorre gradualmente uma evolução para os estágios 3 e 4. Cerca de 45 minutos após estes eventos ocorre a superficialização do sono para o estágio 2 e, em seguida, o primeiro episódio de sono REM, o qual permanece por cerca de 2 a 5 min, delimitando o final do ciclo²⁴.

2. Insônia

A insônia é um distúrbio do sono de característica heterogênea, o qual pode ocorrer isoladamente ou estar associado a outros distúrbios do sono. Os tipos de insônia, geralmente, são diagnosticados de acordo com os sintomas do paciente. Se este relata dificuldade para iniciar o sono, possui insônia inicial; se não consegue manter o sono por acordar diversas vezes durante a noite, tem insônia de manutenção; se acorda muito cedo e não consegue voltar a dormir, possui insônia final/terminal. Estes sintomas de insônia podem ocorrer isoladamente ou em conjunto, podendo apresentar-se de forma aguda ou crônica².

Os exames polissonográficos de pacientes com insônia podem apresentar aumento da latência do sono, aumento do número de despertares

do EEG, aumento do tempo acordado após o início do sono e redução da eficiência do sono e do tempo total de sono. Em relação aos estágios do sono, os insônes podem apresentar aumento nos estágios 1 e 2 do sono NREM e, conseqüentemente, uma redução no sono de ondas lentas (estágios 3 e 4 do sono NREM) e no sono REM. Outro parâmetro que pode ser observado é o padrão alfa-delta, o qual é caracterizado pela intrusão da freqüência alfa no sono de ondas lentas²⁵.

De acordo com a Classificação Internacional de Distúrbios do Sono², os principais tipos de insônia são:

- Insônia de ajuste;
- Insônia psicofisiológica (conhecida também como primária);
- Insônia paradoxal ou de má percepção de sono;
- Insônia idiopática;
- Insônia causada por transtornos mentais;
- Insônia devido ao uso de drogas ou de outras substâncias;
- Insônia decorrente de condições médicas;
- Insônia não causada por substância ou condição medica conhecida (não orgânica);
- Insônia fisiológica (orgânica).

2.1 Insônia primária

De acordo com o *Manual Diagnóstico de Doenças Psiquiátricas* (DSM IV)¹, a insônia primária é caracterizada por: (A) queixa de dificuldade para iniciar ou manter o sono ou de um sono não restaurador, por ao menos um mês; (B) prejuízo clinicamente significativo nas funções ocupacionais e sociais

da vida do paciente; (C) não estar diretamente associado a outro distúrbio do sono, transtorno psiquiátrico ou como consequência de condição médica ou drogas de abuso. Os prejuízos no funcionamento diurno dos pacientes podem incluir a falta de atenção, de concentração e de memória, o mau humor e a irritabilidade. Quanto ao impacto da insônia na qualidade de vida dos pacientes, alguns estudos têm demonstrado prejuízos significativos^{26, 27}. Apesar disso, os pacientes com insônia primária não apresentam transtornos psiquiátricos maiores.

Na Classificação Internacional de Distúrbios do Sono², a insônia primária é denominada de psicofisiológica e, neste manual, além das características gerais, estão incluídas outras duas, que são o hiperalerta fisiológico e psicológico, associado ao condicionamento negativo para dormir e à ansiedade pré-sono, características que podem permitir um diagnóstico mais preciso.

2.2 Epidemiologia

A prevalência da insônia na população mundial está entre 10 e 48%. No entanto, esta estimativa pode ser influenciada por diversos fatores, entre eles, as características da população estudada, a definição da insônia (DSM-IV¹ ou Classificação Internacional de Distúrbios do Sono - CIDS²) e as percepções regionais (de necessidade de sono, por exemplo). Um estudo realizado em Bambuí (Brasil) demonstrou que a prevalência da insônia pode abranger de 12% a 76% da população, dependendo dos critérios de definição de insônia que é usado²⁸.

A estimativa da prevalência da insônia crônica nos Estados Unidos está entre 10 e 15%³. De acordo com Monti²⁹, entre 12 e 22% dos pacientes com insônia crônica possuem o diagnóstico de insônia crônica primária.

No Brasil, Pires et al.³⁰ demonstraram que, na cidade de São Paulo, a prevalência da insônia vem aumentando ao longo dos anos. Em 1987 13,9% dos entrevistados apresentavam queixas de dificuldades para iniciar o sono, 15,8% para manter o sono e 10,6% de despertar precoce. Em 1995, as queixas de dificuldade para iniciar o sono foram observadas em 19,1% da população estudada, para manter o sono em 27,6% e de despertar precoce em 14,2%.

De acordo com Poyares e Tufik,³¹ cerca de 20% dos insones da cidade de São Paulo relatam ingerir medicamentos para dormir, sendo os mais consumidos os benzodiazepínicos. Um estudo epidemiológico mais recente, realizado com o objetivo de investigar as queixas de sono na população brasileira, demonstrou que 79,2 milhões de brasileiros possuem algum tipo de distúrbio do sono, sendo esta prevalência similar em todas as regiões brasileiras e entre os pequenos e os grandes centros. A insônia foi a queixa mais prevalente, sendo observada em 35% da população. No entanto, quando avaliadas separadamente, as mulheres apresentaram uma prevalência maior, de aproximadamente 40%. Nesse estudo, os indivíduos com queixas de insônia também apresentaram um aumento nas queixas de movimentos de pernas (53%), nas queixas de pausas na respiração durante o sono (50%), e nos pesadelos (48%)⁴.

Outro estudo brasileiro, realizado com o objetivo de verificar a prevalência de insônia na população adulta, demonstrou que, no Estado do Mato Grosso do Sul, 19,9% da população tem queixas de insônia, sendo a

freqüência ainda maior entre as mulheres (25,2%) e as pessoas separadas (31,1%). O uso de hipnóticos foi relatado por 7,9% dos participantes do estudo e por 43,5% dos insones³².

Alguns fatores podem contribuir para a prevalência da insônia, entre eles, o gênero feminino, o envelhecimento, as doenças clínicas ou transtornos mentais e o trabalho em turnos²⁵.

2.3 Fisiopatologia

Os mecanismos pelos quais a insônia se estabelece ainda não estão bem definidos. Petitjean et al.³³, em um estudo experimental, sugeriram que a insônia primária seria reflexo de um déficit da atividade serotoninérgica. Outros estudos indicaram que a hiperexcitação da insônia primária seja uma reação secundária ao estresse da insônia, tanto pelo aumento de catecolaminas como pela ativação do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal^{34, 35}.

Por outro lado, Vgontzas et al.³⁶ sugeriram que o aumento da resposta do eixo hipotálamo-hipófise-adrenal dos insones se origina pela hiperexcitabilidade do sistema nervoso central, e não pela privação de sono. Além disto, Nishino et al.³⁷ sugeriram uma relação positiva e significativa dos níveis de hipocretina (peptídeos secretados no hipotálamo lateral, com ação de neurotransmissor excitatório) com a latência do sono, ou seja, quanto mais alta a concentração de hipocretina, maior a dificuldade para iniciar o sono.

Além das teorias fisiológicas, existe uma psicofisiológica. Esta teoria baseia-se na observação de aumento das atividades beta e gama no EEG, e a conseqüente alteração na percepção de sono dos indivíduos, o que explicaria o

fato dos relatos subjetivos dos insones discordarem da polissonografia quanto ao tempo total de sono³⁸.

2.4 Tratamento

2.4.1 Tratamento farmacológico

Nos últimos anos muitas substâncias têm sido utilizadas para induzir ao sono. Algumas deixaram de ser utilizadas devido aos seus efeitos colaterais e/ou potenciais para causar tolerância e dependência química. Os benzodiazepínicos foram sempre os mais utilizados, no entanto, a partir da década de 1990, passaram a ser sintetizados compostos “não-benzodiazepínicos” (o zolpidem, o zaleplon e o zopiclone). Estas drogas, embora sejam hipnóticas (agem na indução do sono), alteram menos a estrutura do sono, são mais bem toleradas e estão raramente associadas à tolerância e à dependência. A ação desses medicamentos é, principalmente, na redução da latência do sono e no aumento do tempo total do sono^{31, 39}.

2.4.2 Tratamento não farmacológico

As terapias não medicamentosas podem ser realizadas individualmente ou em grupo, sendo geralmente prescritas de acordo com os sintomas do paciente. Para que elas sejam consideradas efetivas devem diminuir a latência do sono, aumentar o tempo total do sono⁵ e melhorar o funcionamento diurno dos pacientes⁴⁰. Segundo Ringdahl et al.⁵, o aumento no tempo total do sono deve ser superior a 30 minutos e a latência do sono deve ser reduzida para um tempo inferior a 30 minutos. As terapias mais estudadas são: a comportamental

cognitiva; a de controle de estímulos; a de restrição de sono; a de relaxamento, a de intenção paradoxal; a higiene do sono; a fototerapia e o exercício físico.

2.4.2.1 Terapia comportamental cognitiva

A terapia comportamental cognitiva é um tipo de tratamento freqüentemente prescrito e monitorado por profissionais da psicologia. O seu objetivo é eliminar crenças e atitudes errôneas relacionadas ao sono⁷. Alguns sintomas e queixas de sono são alvos da terapia cognitiva, entre eles:

- as falsas expectativas relacionadas ao tempo necessário de sono (“Eu não consigo dormir as oito horas de sono que são necessárias para o meu bem estar...”);
- as concepções inadequadas das causas da insônia (“Minha insônia é consequência de um desequilíbrio químico...”);
- a amplificação das suas consequências (“Eu não consigo fazer nada após uma má noite de sono...”).

2.4.2.2 Terapia de controle de estímulos

A terapia do controle de estímulos é baseada na premissa de que a insônia é uma resposta condicionada aos fatores temporais (tempo despendido na cama) e ambientais (quarto de dormir/cama) relacionados ao sono. Sendo assim, o seu principal objetivo é treinar o insone a reassociar o quarto de dormir e a cama a um rápido início do sono. Para isto, devem-se abreviar as atividades incompatíveis com o sono, observáveis e camufladas, utilizadas como dicas para permanecer acordado, além do planejamento de um consistente ciclo vigília-sono^{5, 41}.

2.4.2.3 Terapia de restrição do sono

A terapia da restrição do sono consiste na redução do tempo despendido na cama, de modo a que este se aproxime do tempo total do sono. Por exemplo, se o insone relata que dorme uma média de 5 horas e permanece na cama por 8 horas, a recomendação inicial é reduzir o tempo despendido na cama para 5 horas. Se a eficiência do sono (razão entre o tempo despendido na cama e o tempo total de sono multiplicado por 100) for menor que 90%, deve ser feita uma redução semanal de 15 a 20 minutos no tempo despendido na cama, até que seja alcançada uma eficiência de sono de 90%. A partir disto, devem ser aumentados os mesmos 15-20 minutos por semana até que o suficiente tempo total de sono seja alcançado. Para prevenir uma sonolência diurna excessiva, recomenda-se que o tempo despendido na cama durante a noite não seja inferior a 5 horas⁴⁰.

2.4.2.4 Terapia de relaxamento

As intervenções baseadas no relaxamento foram estabelecidas a partir da observação de que, freqüentemente, os pacientes com insônia relatam um alto estado de alerta (fisiológico e cognitivo), tanto durante a noite como durante o dia. Os tipos de relaxamento mais comuns são o relaxamento muscular progressivo e o *biofeedback*. O primeiro consiste em tensionar e relaxar diferentes grupos musculares de todo o corpo, visando uma diminuição do alerta fisiológico (tensão muscular). O segundo é uma técnica que utiliza instrumentos eletrônicos, tais como sensores de temperatura e eletromiografia para avaliar os pacientes submetidos a estímulos visuais (imagens confortáveis ou neutras) e/ou auditivos (músicas). O objetivo desta terapia é auxiliar os

pacientes a desenvolverem consciência, confiança e um aumento no controle dos sinais e sintomas da insônia⁴².

2.4.2.5 Terapia de intenção paradoxal

Este método consiste em convencer o paciente a encarar o seu mais temido comportamento (ficar acordado durante a noite). Assim, se o paciente deixar de tentar dormir e insistir em ficar acordado, o estado de ansiedade pré-sono vai ser reduzido e o início do sono pode ser atingido mais facilmente. Este procedimento pode ser considerado como uma forma de reestruturar a cognição do paciente para reduzir o estado de ansiedade e, assim, induzir ao sono⁷.

2.4.2.6 Fototerapia

O objetivo da fototerapia é aumentar o estado de alerta do paciente por intermédio de um estímulo luminoso, o qual consiste em posicionar uma caixa de luz ao nível dos olhos, a uma distância de aproximadamente 90 cm. A potência da luz pode variar entre 2500 e 10000 lux e, dependendo da potência da luz, o tempo de exposição pode variar de 30 minutos a 2 horas. O horário em que deve ser realizada depende da intenção da terapia³¹.

2.4.2.7 Higiene do sono

A higiene do sono é um método que visa orientar os pacientes sobre os hábitos relacionados à saúde (ex: a dieta, o exercício físico e o uso de substâncias de abuso) e à presença de estímulos (ex: a luz, os ruídos, a

temperatura e o colchão) que sejam benéficos ou prejudiciais ao sono⁴³. As recomendações da higiene do sono incluem:

- usar o quarto e a cama somente para dormir e praticar atividade sexual;
- evitar o barulho (com tampão de ouvido), a luz (cortinas nas janelas), e a temperatura excessiva (cobertor/ar condicionado) durante o período do sono;
- evitar, entre outras, a cafeína, a nicotina e as bebidas alcoólicas nas últimas 4 - 6 horas que antecedem o sono.

2.4.2.8 Prática de exercícios físicos

A prática regular de exercícios físicos é também sugerida como tratamento para a insônia^{10, 11}, embora o tipo, a intensidade, a duração, o horário de prática, bem como as hipóteses que sustentam a melhora no sono, ainda não estejam bem definidos.

3. Exercício físico

Atividade física refere-se a todo movimento corporal produzido pela musculatura esquelética que envolva gasto calórico. Quando planejada, repetitiva e intencional, ela é denominada de exercício físico⁴⁴. Um dos tipos de exercício físico mais estudado é o aeróbio, neste grupo estão incluídos a caminhada, a corrida, o ciclismo, entre outras atividades. A prática destes exercícios proporciona principalmente melhoras na capacidade cardiorrespiratória⁴⁵.

Quanto à intensidade, existem vários parâmetros utilizados para a sua prescrição. Os dados obtidos no teste de exercício cardiorrespiratório, tais como o consumo máximo ($\dot{V} O_{2max}$) ou pico de oxigênio ($\dot{V} O_{2pico}$) e o limiar ventilatório 1 (LV1) são freqüentemente utilizados tanto para a avaliação quanto para a prescrição de um programa de exercícios aeróbios⁴⁶.

Com base nestes parâmetros, é considerado exercício aeróbio leve aquele realizado em intensidade abaixo de 40% do $\dot{V} O_{2pico}$, enquanto a intensidade moderada é freqüentemente caracterizada por uma velocidade próxima aos 60% do $\dot{V} O_{2pico}$ ou aquela referente ao LV1⁴⁷. Nos últimos tempos, o efeito do exercício físico tem sido foco de diversas pesquisas na área médica. No âmbito cardiovascular, por exemplo, acredita-se que indivíduos que praticam exercícios físicos possuem risco reduzido para o desenvolvimento de doenças cardiovasculares. Além disso, o exercício físico também tem atuado como coadjuvante no tratamento da hipertensão, da obesidade, do diabetes mellitus, da osteoporose e do câncer.⁴⁵

No entanto, é importante ressaltar que independente do problema de saúde, a prática de exercícios físicos deve ser sempre prescrita e acompanhada por um profissional especializado, uma vez que a intensidade, o volume e o tipo de exercício, são fatores fundamentais para a obtenção de bons resultados⁴⁸.

3.1 Exercício físico e sono

Alguns estudos epidemiológicos têm indicado uma associação positiva entre a prática de exercícios físicos e a qualidade do sono^{13, 49, 50}. Algumas hipóteses são sugeridas para explicar estes efeitos, entre elas a

termorregulatória, a de conservação de energia e a restauradora¹⁰. Mais recentemente, outras hipóteses vêm sendo estudadas, sendo as principais os efeitos ansiolítico e antidepressivo do exercício físico¹¹.

A primeira e a mais estudada é a hipótese termorregulatória. Esta sugere que um aumento da temperatura corporal, proporcionado pela prática de exercícios físicos, facilitaria o disparo do início do sono devido à ativação dos mecanismos de dissipação de calor, processos estes controlados pelo hipotálamo. Além disto, sugere-se que o aumento do sono de ondas lentas, decorrente da prática de exercícios físicos, é mediado pelo aumento da temperatura corporal⁵¹. De acordo com Horne e Moore⁵¹, o sono de ondas lentas é o melhor e o mais profundo dos estágios do sono, sendo responsável pela restauração física. Assim, a sugestão desta hipótese é que o aumento no sono de ondas lentas poderia melhorar a qualidade do sono.

A hipótese da conservação de energia sugere que o aumento do gasto energético promovido pelo exercício físico, durante a vigília, aumentaria a necessidade do sono a fim de alcançar um balanço energético positivo, restabelecendo uma condição adequada para um novo ciclo de vigília¹⁰.

A terceira hipótese, denominada restauradora, pressupõe que a alta atividade catabólica durante a vigília reduz as reservas energéticas, aumentando a necessidade do sono e, desta forma, favorecendo a atividade anabólica.

Em relação ao mecanismo da redução dos níveis de ansiedade, Youngstedt¹¹ sugeriu que esta seja a mais plausível justificativa para explicar os efeitos do exercício físico na qualidade do sono de insones. Como a

ansiedade é um dos marcadores da insônia, um estímulo capaz de reduzi-la poderia induzir ao sono.

A teoria antidepressiva sugere, como um dos efeitos do exercício físico crônico no sono, a redução da depressão⁵². Existem evidências de que a insônia seja um fator de risco para o desenvolvimento da depressão, assim como, de que ela possa decorrer deste transtorno psiquiátrico. Está bem estabelecido na literatura que os tratamentos antidepressivos promovem uma redução no sono REM⁵³, o qual freqüentemente está aumentado nos pacientes com depressão. Como um dos efeitos do exercício físico agudo é a redução do sono REM¹², a prática regular de exercícios físicos poderia ser uma alternativa para reduzir o nível de depressão e, em consequência, regular o padrão do sono.

Desde a década de 1980, muitos estudos experimentais têm sido realizados com o objetivo de verificar a relação entre o exercício físico e a qualidade do sono. A mudança mais comumente observada é o aumento do sono de ondas lentas^{51, 54, 55}. No entanto, alguns estudos têm demonstrado um aumento na latência para o sono REM e uma diminuição no percentual deste estágio^{54, 55}, enquanto que outros estudos notaram um aumento no tempo total do sono e uma redução na latência para o início do sono¹².

As variáveis relacionadas ao exercício físico (intensidade e volume) são extremamente importantes, devendo ser consideradas nas práticas de prescrição, pois elas podem influenciar diretamente a qualidade e a eficiência do sono^{10, 12}. Outro fator que determina o efeito do exercício físico no padrão de sono é o horário em que ele é realizado. As recomendações de higiene do sono sugerem a existência de efeitos benéficos quando o exercício físico é

realizado ao final da tarde, e prejudiciais quando o mesmo é realizado próximo ao horário de dormir¹⁰.

Como a maioria dos estudos é realizada com indivíduos que apresentam um padrão normal de sono, importantes alterações decorrentes da prática de exercícios físicos podem não ser observadas. Diante disso, alguns autores têm sugerido que, em pesquisas futuras, as intervenções que tenham como objetivo verificar os efeitos do exercício físico na qualidade do sono sejam realizadas em pacientes com distúrbios do sono. Sendo assim, seria possível verificar a possibilidade, ou a impossibilidade, de recomendar a prática de exercícios físicos como uma terapia não farmacológica¹¹.

3.2 Exercício físico e Insônia

De forma geral, os estudos epidemiológicos têm correlacionado a qualidade de sono com a prática de atividades físicas. Um estudo realizado na cidade de São Paulo, com voluntários saudáveis e idades acima dos 25 anos, demonstrou que as pessoas fisicamente ativas têm menos queixas de insônia que pessoas sedentárias¹³. Outro estudo descreveu que, independente das atividades sociais realizadas durante o dia, quanto maior é o nível de atividade física habitual de idosos, menor a incidência de insônia crônica relacionada ao envelhecimento¹⁴.

Alguns estudos clínicos têm procurado avaliar os efeitos do exercício agudo (uma sessão) e do exercício crônico (programa de exercícios) no sono de pessoas com queixas de insônia, e também em pessoas com insônia crônica. Quanto aos efeitos dos exercícios aeróbios, o primeiro estudo realizado com este objetivo foi descrito, em 1995, por pesquisadores da

Universidade de Stanford nos Estados Unidos. Após quatro semanas de intervenção com exercício aeróbio moderado (caminhada), realizado ao final da tarde, associado à higiene do sono, os pesquisadores observaram na actigrafia, uma tendência, não significativa, de aumento no tempo total do sono (TTS) e de redução na latência de sono (LS) e no tempo acordado após o início do sono (TAS) dos pacientes adultos com insônia psicofisiológica¹⁵.

Mais recentemente, Passos et al.¹⁷ avaliaram o efeito agudo de três diferentes tipos de exercício físico (aeróbio moderado - caminhada, aeróbio intenso - corrida, e resistido moderado - musculação) no padrão do sono e o no estado de ansiedade de pacientes adultos com insônia crônica primária. Os resultados significantes foram observados somente após a sessão de exercício aeróbio moderado. Houve uma redução de 55% na LS e de 30% no tempo total acordado (TTA) e um aumento de 18% no TTS e de 13% na Eficiência do Sono (ES), avaliados por polissonografia. No estado de ansiedade, também foi observada uma redução significativa de 15%.

Com o envelhecimento ocorre um aumento da prevalência dos distúrbios do sono de forma geral, incluindo as queixas de insônia crônica. Os efeitos do exercício aeróbio moderado na qualidade do sono, foi investigada, por King et al.⁵⁶, em pacientes com queixas de insônia. Neste estudo observou-se, após dezesseis semanas com exercícios aeróbios moderados, um aumento na duração do sono e uma redução na latência do sono. Outro estudo do mesmo grupo demonstrou na polissonografia, após 12 meses de intervenção com exercícios aeróbios moderados, uma redução no estágio 1 seguida de um aumento no estágio 2 do sono NREM, além de redução no número de despertares do EEG, durante o primeiro terço do TTS⁵⁷. Em um estudo recente

com pacientes idosos com insônia crônica, foi possível observar melhoras na qualidade do sono, na depressão e na qualidade de vida dos pacientes, após 16 semanas de intervenção com exercício aeróbio moderado¹⁶.

3.3 Exercício físico, Transtornos do humor e Insônia

Os pacientes com insônia primária, embora não apresentem depressão maior ou ansiedade generalizada, podem apresentar sintomas de ansiedade e depressão. O efeito positivo do exercício físico no perfil de humor está bem estabelecido na literatura⁵⁸. Algumas hipóteses são sugeridas para explicar tais efeitos, entre elas, o aumento na secreção das monoaminas serotonina (5-HT) e noradrenalina (NA), o aumento nos níveis de endorfinas, bem como o efeito “distração” da prática regular de exercícios físicos⁵⁸. Alguns estudos experimentais, realizados com jovens saudáveis, têm demonstrado resultados positivos no perfil de ansiedade, após a prática de exercícios aeróbios realizados em intensidade moderada e intensa⁵⁹⁻⁶². Um estudo recente, realizado com pacientes com insônia crônica, demonstrou, após a prática de exercício aeróbio moderado durante 16 semanas, significativa redução nos níveis de depressão. Neste estudo foi observada uma correlação significativa entre a melhora na qualidade do sono e a melhora no perfil de depressão. Este estudo parece comprovar a hipótese de que a melhora na qualidade do sono pode ser mediada pelo efeito antidepressivo do exercício físico¹¹, mesmo em pacientes que não apresentam depressão maior.

3.4 Exercício físico, Qualidade de Vida e Insônia

A qualidade de vida de um indivíduo está relacionada às expectativas que ele possui em relação à sua vida e à sua saúde, sendo, desta forma, totalmente subjetiva. Geralmente a sua avaliação é feita por meio de questionários auto-aplicativos ou pesquisas qualitativas, os quais incluem domínios relacionados aos aspectos físico-funcionais e sócio-emocionais da vida dos indivíduos.

Parece existir uma correlação negativa entre a qualidade de vida e o sedentarismo. De acordo com Rejeski et al.⁶³, as pessoas que praticam exercícios físicos regularmente possuem uma melhor qualidade de vida, do que as pessoas que não praticam. Além disto, muitos estudos experimentais têm descrito os benefícios da atividade física na melhora da qualidade de vida de diversas populações como, por exemplo, os pacientes com câncer⁶⁴.

Os distúrbios do sono também fazem parte do grupo das doenças crônicas que pioram a qualidade de vida dos pacientes. Entre os distúrbios mais comuns estão a insônia e a apnéia obstrutiva do sono^{27, 65, 66}. Alguns estudos experimentais têm sido realizados com o objetivo de verificar os efeitos da prática regular de exercícios físicos na qualidade de vida de pacientes com distúrbios do sono^{16, 67}. Por exemplo, pacientes com apnéia do sono, após 16 semanas com exercícios físicos (aeróbio e resistido) associado a dieta, melhoraram a qualidade de vida⁶⁷. Mais recentemente, um estudo realizado com pacientes com insônia descreveu uma melhora significativa na qualidade de vida, após 16 semanas de intervenção com exercícios aeróbios moderados¹⁶. Além disso, os autores de um estudo realizado em pessoas com câncer, que apresentavam queixas de insônia, descreveram, após 10 semanas

de intervenção com exercícios físicos, melhora significativa na qualidade de vida dos pacientes⁶⁸.

MATERIAL E MÉTODO

Comitê de ética

O protocolo da pesquisa foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo - CEP 1404/05 (ANEXO 1).

Seleção de voluntários

Os voluntários foram recrutados por meio de divulgação em jornais, revistas e programas de rádio. Os critérios de inclusão foram: (1) idade entre 30 e 55 anos; (2) ter diagnóstico clínico de insônia primária segundo o DSM-VI; (3) ter queixas de insônia por um período maior que 6 meses; (4) ter ao menos uma queixa de prejuízo diurno decorrente da insônia (no humor, na cognição ou na percepção de fadiga). Como critérios de exclusão foram considerados: (1) evidências de que a insônia estivesse diretamente relacionada às condições médicas ou aos efeitos colaterais de medicações; (2) uso de medicamentos ou fitoterápicos para a insônia ou outro transtorno psiquiátrico; (3) diagnóstico de depressão ou outro transtorno psiquiátrico; (4) escore do Inventário Beck de depressão⁶⁹ > 20; (5) índice de apnéia/hipopnéia - IAH > 15; (6) índice de movimentos periódicos das pernas - IMPP > 15; (7) trabalhador em turnos ou no período noturno; (8) anormalidades nos exames cardiológicos (eletrocardiograma de esforço e repouso) que impedissem a prática de exercícios físicos; (8) praticar regularmente exercícios físicos (mais de uma vez por semana) nos últimos seis meses.

Os voluntários interessados em participar da pesquisa foram submetidos à seguinte seqüência de avaliações eliminatórias: 1) ficha de inscrição (por telefone) composta por perguntas relacionadas aos critérios de inclusão e

exclusão, tais como a idade, o uso ou não de medicamentos e a prática ou não de exercícios físicos (APÊNDICE); 2) entrevista clínica para a explicação dos procedimentos da pesquisa e o preenchimento do Inventário Beck de depressão (ANEXO 2) ^{69, 70} e, em caso de adequação ao protocolo da pesquisa, foi assinado o termo de consentimento livre e esclarecido (ANEXO 3); 3) consulta clínica com médico especializado em sono (diagnóstico de insônia - ANEXO 4); 4) consulta clínica e exames de eletrocardiograma de repouso e esforço (o laudo atestando a liberação para a prática de exercícios físicos foi fornecido pelo médico responsável).

Procedimentos

Este estudo foi composto por duas avaliações, a primeira denominada pré-intervenção (basal) e a segunda pós-intervenção (após 6 meses). Tanto na pré como na pós-intervenção, os testes foram realizados em três dias. No primeiro dia, os voluntários compareceram ao laboratório do Centro de Estudos em Psicobiologia e Exercício (CEPE) para a avaliação da composição corporal (jejum de 12 h). Após um lanche leve (café da manhã), os voluntários responderam os questionários de humor (*Profile of Mood States*) e qualidade de vida relacionada à saúde (*MOS SF-36*), receberam o Diário do Sono e foram orientados a respondê-lo em casa, após cada noite de sono, durante sete dias. Ainda no mesmo dia, os voluntários foram submetidos ao teste de exercício cardiorrespiratório. Após 48 horas, os voluntários compareceram ao Instituto do Sono para a polissonografia de adaptação, e 48h depois retornaram para o exame polissonográfico pré-intervenção. Na avaliação pós-intervenção o procedimento realizado foi o mesmo.

Polissonografia

Por meio da polissonografia foi possível realizar um registro simultâneo das variáveis fisiológicas durante o sono, tais como o eletroencefalograma (EEG), o eletrooculograma (EOG), o eletromiograma (EMG), o eletrocardiograma (ECG), o fluxo aéreo (oral e nasal), o esforço respiratório (torácico e abdominal), os movimentos corporais e a saturação de oxigênio. As variáveis utilizadas foram: o tempo total de sono (TTS), a eficiência do sono - razão entre o tempo total de sono e o tempo total de registro multiplicado por 100 - (ES); a latência do sono (LS); o tempo acordado após o início do sono (TAS), os despertares do EEG, os estágios do sono (I, II, III e IV do sono NREM e sono REM – *rapid eye movement*) e as latências para os estágios 1, 2, 3 e 4. O estagiamento visual do sono e a análise de eventos foram realizados por dois investigadores cegos, utilizando-se os critérios internacionais⁷¹⁻⁷³. O equipamento utilizado foi o sistema digital EMBLA (EMBLA S7000, Embla Systems Inc., CO, EUA).

Diário do sono

O diário do sono é um método utilizado para avaliar a percepção subjetiva da qualidade do sono (ANEXO 5), por isso deve ser respondido pela manhã ao acordar. Os parâmetros avaliados foram a LS, o TTS, o tempo total na cama, a ES, os despertares, a qualidade do sono e a sensação de descanso ao acordar⁷.

Questionário POMS - Profile of Mood States

O Questionário POMS avalia por meio de uma escala o perfil de humor (ANEXO 6). Este instrumento possui 65 itens e 6 domínios: tensão-ansiedade; depressão; raiva-hostilidade; vigor; fadiga; confusão mental. O escore total é derivado da diferença entre os escores da escala vigor e a soma dos escores dados pelas outras sub-escalas. Considera-se normal quando, em um gráfico, a curva se apresenta em forma de “iceberg”, na qual a sub-escala vigor fica acima do percentil 50, enquanto os demais fatores ficam abaixo deste⁷⁴.

Questionário Medical Outcome Study Short Form - 36 (MOS SF-36)

O MOS SF-36 é um questionário multidimensional que avalia a qualidade de vida relacionada à saúde, a partir de 8 componentes: capacidade funcional; limitação por aspectos físicos; limitação por aspectos emocionais; atividades sociais; vitalidade; estado geral de saúde; dor; saúde mental (ANEXO 7). Os escores, ou notas dos domínios variam de 0 (zero) a 100 (cem)⁷⁵. Por avaliar aspectos negativos (enfermidades), bem como positivos (bem-estar), este questionário tem a função de avaliar, de forma genérica, a qualidade de vida.

Composição corporal

A composição corporal foi obtida por meio da pletismografia, com o Sistema de Composição Corporal Bod Pod® (Life Measurement Inc, EUA), o qual é composto por uma balança eletrônica, um pletismógrafo, um cilindro para a calibração e um computador com um *software* próprio do equipamento. O sistema de composição corporal Bod Pod® usa a densitometria corporal

total, obtida a partir dos dados da massa corporal dividida pelo volume corporal do indivíduo. Por meio da pletismografia foi possível obter os valores do percentual de gordura (% gordura) e da massa livre de gordura (MLG)⁷⁶.

Teste de exercício cardiorrespiratório

Os voluntários foram submetidos a um teste de exercício cardiorrespiratório (TECR), realizado em esteira elétrica (Life Fitness 9500 HR), com velocidade inicial de 4 km/h e incrementos de 0,5 km/h a cada 1 minuto, até a exaustão voluntária¹⁷. A ventilação minuto (VE), o consumo de oxigênio ($\dot{V} O_2$) e o dióxido de carbono produzido ($\dot{V} CO_2$), foram coletadas respiração por respiração por meio de um sistema metabólico (Quark PFT4, Roma, Itália). A análise dos dados foi realizada com médias de 20 segundos, tendo o mais alto valor de $\dot{V} O_2$ obtido durante os últimos 20 segundos do teste sido considerado como o $\dot{V} O_{2\text{pico}}$. O Limiar Ventilatório 1 (LV1) foi determinado pelo método de trocas gasosas e confirmado pelo método dos equivalentes ventilatórios ($\dot{V} E/\dot{V} O_2$ e $\dot{V} E/\dot{V} CO_2$). O método de trocas gasosas considera o LV1 como o ponto de inflexão da produção de dióxido de carbono ($\dot{V} CO_2$) em relação ao consumo de oxigênio ($\dot{V} O_2$)⁷⁷, e o método dos equivalentes ventilatórios considera o LV1 como o ponto em que ocorre um aumento da $\dot{V} E/\dot{V} O_2$ e da pressão expiratória final de O_2 (PEFO₂), sem uma alteração na $\dot{V} E/\dot{V} CO_2$ e na pressão expiratória final de CO_2 (PEFCO₂)⁷⁸.

Protocolo de exercícios

As sessões de exercício foram realizadas em esteira elétrica (Life Fitness HR 1500), durante 50 minutos contínuos. Para o grupo MANHÃ, o horário da prática foi às 10 ± 1 h e para o grupo TARDE às 18 ± 1 h. A frequência do exercício físico foi de 3 vezes por semana. Todas as sessões foram antecedidas por cinco minutos de aquecimento e sucedidas por cinco minutos de recuperação ativa, acompanhadas por alongamentos do tronco e dos membros superiores e inferiores⁴⁷. A intensidade do exercício foi determinada a partir dos dados obtidos no TECP. Nos dois grupos, a velocidade inicial utilizada foi a referente ao LV1, sendo, posteriormente, controlada e monitorada por meio da frequência cardíaca (± 5 bpm), a partir de um freqüencímetro (Polar FS1).

ANÁLISE DOS DADOS

O *software* utilizado para as análises foi o STATISTICA (Statsoft, Inc, versão 6.0). Para as variáveis que não se foram normais no teste *Shapiro-Wilk's* utilizou-se a transformação logarítmica (log10). Para a comparação entre os grupos e entre as medidas (grupos X tempos) foi feito o teste ANOVA para medidas repetidas. O teste ANCOVA (controlado pela medida pré-intervenção) foi feito para comparar as variáveis que foram diferentes entre os grupos na pré-intervenção. O tamanho do efeito foi calculado pelo teste *Cohen's d effect size* para todas as variáveis dos grupos MANHÃ e TARDE, bem como para a combinação entre eles. Os tamanhos de efeito por volta de 0,2 foram considerados pequenos, os próximos a 0,5 médios e os $\geq 0,8$ foram considerados grandes⁷⁹.

O teste de correlação de *Spearman* foi usado para avaliar se as mudanças no sono, obtidas após a intervenção, estavam associadas com as mudanças no perfil de humor (POMS) e no nível de aptidão física ($\dot{V} O_2$ pico e FCmax). Para esta análise foi utilizado o *n* total. Os dados estão apresentados como média \pm erro padrão (EP) e o nível de significância adotado foi de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Voluntários e Adesão ao protocolo de exercícios.

Duzentos e sessenta e sete pessoas entraram em contato por telefone ou e-mail, interessadas em participar da pesquisa. Deste total, 229 foram excluídas por não se adequarem aos critérios de inclusão/exclusão do estudo (Figura 1). Trinta e oito voluntários (29 mulheres) foram aprovados na avaliação inicial e, posteriormente, distribuídos aleatoriamente (randomização simples) nos grupos MANHÃ (n = 19) e TARDE (n = 19). No entanto, antes do início do protocolo, 3 homens e 5 mulheres desistiram da participação no estudo.

O protocolo de exercícios teve início com uma amostra de 14 voluntários no grupo MANHÃ e 16 voluntários no grupo TARDE. No entanto, durante o protocolo (6 meses), 4 voluntários do grupo MANHÃ e 7 do grupo TARDE desistiram da participação no estudo. Destes 11 voluntários (36,6%), 9 (30%) desistiram devido a problemas de adequação ao horário, o qual não podia ser alterado ao longo do projeto. Seis (66,6%), desses 9 voluntários estavam alocados no grupo TARDE. Além disso, 1 voluntário deixou o estudo devido a mudança de cidade e 1 devido a problemas de saúde. Sendo assim, os grupos passaram a apresentar o seguinte tamanho amostral: MANHÃ (n = 10) e TARDE (n = 9). Estes dezenove (19) voluntários apresentaram uma boa aderência ao protocolo do estudo (>90%). Os dados descritivos estão apresentados na Tabela 1. Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos.

Tabela 1 - Descrição da Amostra

Variável	MANHÃ (n=10)	TARDE (n=9)
Sexo (M/F)	2/8	2/7
Idade (anos)	42,3 ± 2,6	48,0 ± 2,5
Duração da Insônia (anos)	10,2 ± 2,8	11,1 ± 3,2
IMC (Kg/m ²)	24,9 ± 1,7	24,8 ± 1,4
Inventário Beck de Depressão (escore)	9,5 ± 0,7	9,1 ± 1,4

Teste *t student*; $p > 0,05$; dados apresentados como média ± EP.

Parâmetros fisiológicos

Quanto à composição corporal, conforme Tabela 2, não foram observadas diferenças significantes entre os grupos ou entre as medidas. Em relação aos parâmetros fisiológicos, foi observado um aumento no $\dot{V} O_2$ pico e na velocidade do exercício após a intervenção. Não foram observadas diferenças significantes entre os grupos.

Qualidade de vida

Após o programa de exercícios físicos, conforme Tabela 3, foram observados aumentos significantes e tamanhos de efeito considerados grandes, nos domínios aspectos sociais ($p < 0,01$, ES = 1,95), limitação por aspectos emocionais ($p < 0,001$, ES = 1,39) e estado geral de saúde ($p < 0,01$, ES = 1,46). Na última variável foi observada uma interação (grupo x tempo), no entanto, após a análise do teste ANCOVA não foram observados resultados significantes. Nas outras variáveis do SF-36 não foram observadas diferenças

ao longo do tempo ou entre os grupos, no entanto, importantes tamanhos de efeito foram observados nos domínios dor (ES = 1,07) e saúde mental (ES = 0,74).

Perfil de humor

Conforme Tabela 4, após o programa de exercícios, houve melhoras significantes, e grandes tamanhos de efeito, nas medidas do POMS: ansiedade-tensão ($p < 0,01$, ES = -1,98); depressão ($p = 0,04$, ES = -1,18); raiva-hostilidade ($p = 0,03$, ES = -0,94); distúrbio total de humor ($p = 0,04$, ES = -1,18), o que resultou em uma alteração no perfil “*iceberg*” (Figuras 2 e 3). Não foram observadas interações significantes (grupo x tempo) para qualquer uma destas variáveis ou no resultado do teste χ^2 . Nas outras variáveis do questionário POMS não foram observadas quaisquer alterações significantes, apesar de existirem grandes tamanhos de efeito nos domínios fadiga (ES = -1,34) e confusão mental (ES = -0,94)

Polissonografia

Conforme tabela 5, após a intervenção, reduções significantes e grandes tamanhos de efeito foram observados nas medidas de LS ($p < 0,01$, ES = -0,96), e latências do Estágio 2 ($p < 0,04$, ES = -1,21) e do sono REM ($p < 0,001$, ES = -2,89). Além disto, o programa de exercícios resultou em uma diminuição significativa no tempo acordado após o início do sono ($p = 0,04$, ES = -1,66) e um aumento significativo na eficiência do sono ($p < 0,01$, ES = 1,91). Não foram observadas interações significantes (grupo x tempo) para qualquer uma destas variáveis ou no resultado do teste χ^2 . Uma interação significativa

(grupo x tempo) foi observada no Estágio 1 do sono, mostrando que a porcentagem de sono nessa fase reduziu no grupo MANHÃ e aumentou no grupo TARDE. Nas outras variáveis da polissonografia não foram observadas quaisquer alterações significantes após a intervenção, embora, os tamanhos de efeito relacionados ao aumento no tempo total de sono (ES = 0,97), à redução no estágio 4 (ES = -0,97) e às latências para os estágios 3 e 4 (ES = -1,35) tenham sido expressivos.

Diário do sono

Após o período de intervenção (ver Tabela 6), houve uma redução significativa e um grande tamanho de efeito na latência do sono ($p < 0,01$, ES = -1,25), acompanhado de um aumento significativo nas medidas de qualidade do sono ($p = 0,02$, ES = 1,92) e sensação de descanso ao acordar ($p < 0,01$, ES = 1,70). Não foram observadas interações significantes (grupo x tempo) para qualquer uma destas variáveis, mas, o resultado do teste χ^2 indicou que a proporção de melhora na qualidade do sono foi significativamente maior no grupo MANHÃ do que no da TARDE ($p = 0,03$). A proporção de melhora na variável sensação de descanso ao acordar também teve uma tendência de aumento no grupo MANHÃ ($p = 0,06$). Nos outros parâmetros não foram observados efeitos significantes em nenhuma das análises.

Correlação Sono versus Qualidade de vida, Humor e Aptidão física

Foram observadas correlações significantes entre a diminuição no domínio depressão (POMS) e as melhoras nas variáveis do diário do sono, latência do sono ($r = -0,56$, $p < 0,05$), qualidade do sono ($r = 0,58$, $p < 0,05$) e

sensação de descanso ao acordar ($r = 0,81$, $p < 0,05$). Nas outras análises (sono x qualidade de vida e sono x aptidão física) não foram observadas correlações significantes.

Figura 1. Fluoxograma da seleção da amostra

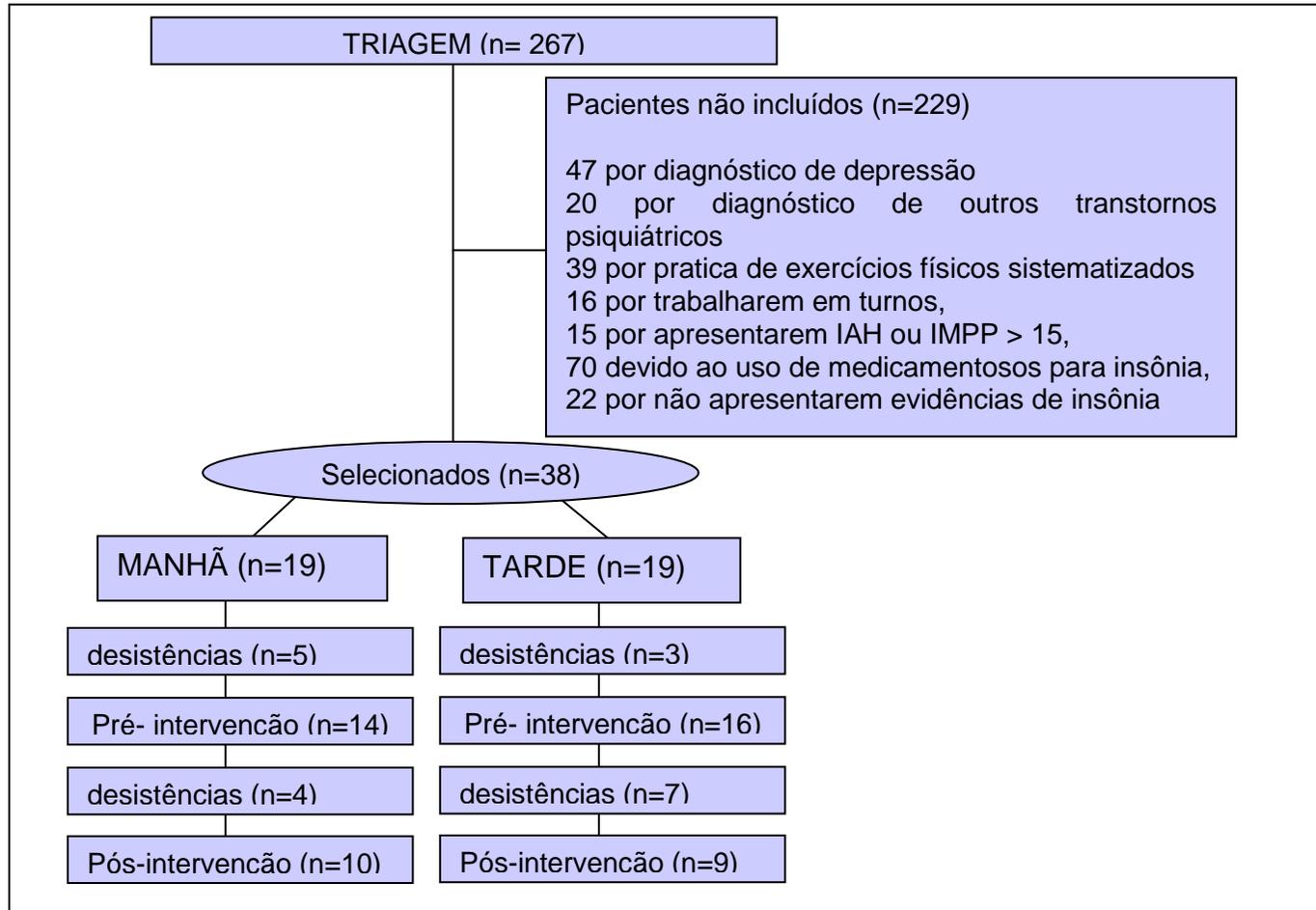


Tabela 2 – Parâmetros fisiológicos obtidos nas avaliações pré e pós-intervenção.

Variável	Grupos	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Effect Size Cohen's d	ANOVA (p)		
					Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
Massa corporal (kg)	MANHÃ	63,0 ± 4,4	62,2 ± 4,1	-0,14	ns	ns	ns
	TARDE	63,0 ± 4,6	62,3 ± 4,0	-0,12			
	TOTAL	63,0 ± 3,1	62,2 ± 2,9	-0,13			
% Gordura	MANHÃ	31,2 ± 3,6	33,1 ± 3,0	0,46	ns	ns	ns
	TARDE	31,4 ± 3,6	31,9 ± 3,0	0,44			
	TOTAL	31,1 ± 2,3	33,0 ± 2,1	0,46			
% Massa livre de gordura	MANHÃ	68,8 ± 3,6	66,9 ± 3,0	-0,46	ns	ns	ns
	TARDE	68,6 ± 3,6	68,1 ± 3,0	-0,45			
	TOTAL	68,9 ± 2,3	67,0 ± 2,1	-0,46			
$\dot{V} O_{2\text{pico}}$ (ml/kg/min)	MANHÃ	29,2 ± 2,0	31,6 ± 2,3	0,80	ns	<0,01	ns
	TARDE	26,0 ± 1,8	30,7 ± 2,2	2,06			
	TOTAL	27,7 ± 1,2	31,1 ± 1,5	1,30			
FC_{max} (bpm)	MANHÃ	176,6 ± 3,3	178,8 ± 4,5	0,41	ns	ns	ns
	TARDE	162,9 ± 3,5	167,8 ± 4,7	0,87			
	TOTAL	170,1 ± 2,8	173,6 ± 3,4	0,57			
Velocidade - LV1 (km/h)	MANHÃ	5,6 ± 0,2	6,5 ± 0,2	2,76	ns	<0,001	ns
	TARDE	4,9 ± 0,2	6,2 ± 0,2	4,44			
	TOTAL	5,3 ± 0,2	6,4 ± 0,1	3,32			
$\dot{V} O_2$ no LV1, (ml/kg/min)	MANHÃ	16,8 ± 1,1	17,7 ± 1,3	0,48	ns	ns	ns
	TARDE	15,3 ± 1,2	17,5 ± 1,3	1,59			
	TOTAL	16,1 ± 0,8	17,6 ± 0,9	0,93			
FC no LV1 (bpm)	MANHÃ	118,9 ± 4,6	117,4 ± 3,7	-0,33	ns	ns	ns
	TARDE	111,6 ± 4,8	122,9 ± 3,9	1,69			
	TOTAL	115,4 ± 3,3	120,0 ± 2,7	0,78			

Teste ANOVA para medidas repetidas, $\dot{V} O_2$ - consumo de oxigênio, $\dot{V} O_{2\text{max}}$ - consumo máximo de oxigênio, FC- frequência cardíaca, FC_{max}- frequência cardíaca máxima, LV1- limiar ventilatório 1, MLG – massa livre de gordura, MANHÃ (n= 10), TARDE (n=9), dados apresentados como média ± EP, resultados significantes p<0,05.

Tabela 3 – Componentes da qualidade de vida avaliada pelo questionário MOS SF-36 nas avaliações pré e pós-intervenção.

Variável	Grupos	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Effect Size Cohen's d	ANOVA (p)		
					Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
Capacidade funcional	MANHÃ	87,5 ± 4,0	88,5 ± 2,6	0,19	ns	ns	ns
	TARDE	92,8 ± 4,2	92,8 ± 2,7	-0,24			
	TOTAL	90,0 ± 2,9	90,0 ± 1,9	-0,0			
Limitação por aspectos físicos	MANHÃ	87,5 ± 7,8	82,5 ± 10,4	-0,48	ns	ns	ns
	TARDE	83,3 ± 8,2	80,5 ± 11,0	-0,35			
	TOTAL	85,5 ± 5,5	80,5 ± 7,7	-0,39			
Dor	MANHÃ	62,7 ± 6,2	68,8 ± 6,7	0,64	0,04	ns	ns
	TARDE	74,0 ± 6,5	91,7 ± 7,1	1,86			
	TOTAL	68,0 ± 4,6	78,5 ± 5,6	1,07			
Estado geral de saúde	MANHÃ	74,8 ± 3,7	89,1 ± 3,6	2,71	ns	<0,01	<0,01
	TARDE	88,8 ± 3,9	90,8 ± 3,8	0,24			
	TOTAL	81,4 ± 3,1	89,5 ± 2,7	1,46			
Vitalidade	MANHÃ	66,5 ± 6,0	68,0 ± 4,6	0,16	ns	ns	ns
	TARDE	69,4 ± 6,4	71,7 ± 4,8	0,50			
	TOTAL	67,9 ± 4,3	69,7 ± 3,4	0,25			
Aspectos Sociais	MANHÃ	80,6 ± 6,0	86,2 ± 4,0	0,81	ns	<0,01	Ns
	TARDE	69,4 ± 6,7	94,4 ± 4,2	3,59			
	TOTAL	75,0 ± 4,7	89,6 ± 3,1	1,95			
Limitação por aspectos emocionais	MANHÃ	69,9 ± 11,4	86,7 ± 8,1	1,32	ns	<0,001	ns
	TARDE	70,4 ± 12,0	91,6 ± 8,5	1,56			
	TOTAL	70,1 ± 8,0	88,9 ± 6,0	1,39			
Saúde Mental	MANHÃ	76,4 ± 4,5	79,6 ± 5,4	0,40	ns	ns	ns
	TARDE	76,0 ± 4,7	83,1 ± 5,7	1,29			
	TOTAL	76,2 ± 3,2	81,3 ± 4,0	0,74			

Teste ANOVA para medidas repetidas, MANHÃ (n=10), TARDE (n=9), escores, dados apresentados como média ± EP, resultados significantes p<0,05.

Tabela 4 – Dados do questionário de humor (POMS) nas avaliações pré e pós-intervenção.

Variável	Grupos	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Effect Size Cohen's d	ANOVA (p)		
					Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
Tensão-Ansiedade	MANHÃ	7,7 ± 1,4	4,8 ± 1,2	-1,39	ns	<0,01	ns
	TARDE	6,2 ± 1,5	1,7 ± 1,4	-3,61			
	TOTAL	7,2 ± 1,0	3,5 ± 1,0	-1,98			
Depressão	MANHÃ	5,1 ± 1,8	4,1 ± 1,4	-0,45	ns	0,04	ns
	TARDE	6,5 ± 2,0	2,0 ± 1,4	-2,68			
	TOTAL	5,9 ± 1,2	3,3 ± 1,1	-1,18			
Raiva-Hostilidade	MANHÃ	3,1 ± 2,3	4,8 ± 1,2	0,58	0,02	0,03	ns
	TARDE	8,5 ± 2,5	1,4 ± 1,3	-4,94			
	TOTAL	5,9 ± 1,7	3,5 ± 1,0	-0,94			
Vigor	MANHÃ	18,7 ± 1,6	17,6 ± 1,6	-0,47	ns	ns	ns
	TARDE	19,9 ± 1,8	18,6 ± 1,8	-0,47			
	TOTAL	19,3 ± 1,1	18,1 ± 1,2	-0,52			
Fadiga	MANHÃ	6,4 ± 1,3	5,1 ± 1,2	-0,66	ns	ns	ns
	TARDE	6,5 ± 1,4	3,4 ± 1,3	-2,64			
	TOTAL	6,5 ± 0,9	4,2 ± 0,9	-1,34			
Confusão Mental	MANHÃ	3,9 ± 1,4	1,7 ± 1,2	-1,08	ns	ns	ns
	TARDE	3,6 ± 1,6	2,9 ± 1,4	-0,70			
	TOTAL	3,6 ± 1,0	1,94 ± 0,9	-0,94			
Distúrbio Total de Humor	MANHÃ	6,3 ± 7,0	2,9 ± 6,1	-0,33	ns	0,04	ns
	TARDE	11,5 ± 7,8	-7,2 ± 6,8	-3,14			
	TOTAL	9,2 ± 4,8	-1,7 ± 4,8	-1,18			

Teste ANOVA para medidas repetidas, MANHÃ (n=10), TARDE (n=9), escores dados apresentados como média ± EP, resultados significantes p<0,05.

Tabela 5 – Variáveis do sono obtidas pela polissonografia nas avaliações pré e pós-intervenção.

Variável	Grupo	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Effect Size Cohen's d	ANOVA (p)		
					Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
TTS (min)	MANHÃ	352,5 ± 17,6	355,3 ± 11,0	0,16	ns	ns	ns
	TARDE	316,5 ± 18,6	351,5 ± 11,6	1,71			
	TOTAL	335,5 ± 13,1	353,5 ± 7,7	0,97			
LS (min)	MANHÃ	16,8 ± 3,7	10,5 ± 1,9	-1,67	ns	<0,01	ns
	TARDE	17,4 ± 4,4	6,7 ± 1,8	-2,46			
	TOTAL	17,1 ± 2,6	8,7 ± 1,4	-2,06			
LREM (min)	MANHÃ	100,0 ± 15,8	68,7 ± 5,8	-2,23	ns	<0,001	ns
	TARDE	122,4 ± 18,4	72,8 ± 6,3	-3,56			
	TOTAL	110,6 ± 11,4	70,6 ± 3,7	-2,89			
ES (%)	MANHÃ	83,8 ± 4,1	89,6 ± 2,1	1,68	ns	<0,01	ns
	TARDE	75,4 ± 4,9	84,6 ± 2,7	2,16			
	TOTAL	79,8 ± 3,0	87,2 ± 1,6	1,91			
TAS (min)	MANHÃ	52,5 ± 17,7	30,7 ± 7,8	-1,45	ns	0,04	ns
	TARDE	75,2 ± 20,6	50,5 ± 10,5	-1,82			
	TOTAL	63,2 ± 12,8	40,1 ± 6,0	-1,66			
Despertares (ev/h)	MANHÃ	10,9 ± 2,7	13,8 ± 2,3	1,36	ns	ns	ns
	TARDE	19,6 ± 3,8	17,5 ± 3,2	-0,31			
	TOTAL	15,0 ± 2,2	15,5 ± 1,7	0,18			
E1 (%)	MANHÃ	4,6 ± 0,6	3,1 ± 0,7	-1,86	ns	ns	<0,01
	TARDE	2,8 ± 0,6	4,1 ± 0,9	1,28			
	TOTAL	3,7 ± 0,5	3,6 ± 0,5	-0,16			
E2 (%)	MANHÃ	53,8 ± 2,3	57,7 ± 2,3	1,04	ns	ns	ns
	TARDE	60,1 ± 1,5	57,5 ± 2,2	-0,84			
	TOTAL	56,8 ± 1,8	57,8 ± 1,6	0,31			

Variável	Grupo	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Effect Size Cohen's d	Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
E4 (%)	MANHÃ	15,4 ± 1,5	13,1 ± 1,4	-0,98	ns	ns	ns
	TARDE	15,1 ± 1,2	13,8 ± 1,3	-0,90			
	TOTAL	15,2 ± 1,1	13,3 ± 1,0	-0,97			
REM (%)	MANHÃ	22,0 ± 1,9	22,1 ± 1,4	0,02	ns	ns	ns
	TARDE	17,3 ± 0,8	19,8 ± 0,9	2,02			
	TOTAL	19,8 ± 1,4	21,0 ± 1,0	0,51			
IAH (ev/h)	MANHÃ	8,5 ± 2,8	9,1 ± 3,1	0,15	ns	ns	ns
	TARDE	10,0 ± 3,0	10,1 ± 3,9	0,28			
	TOTAL	9,2 ± 1,9	9,6 ± 2,2	0,21			
MPP (ev/h)	MANHÃ	1,8 ± 1,5	0,5 ± 2,0	-1,24	ns	ns	ns
	TARDE	2,6 ± 1,6	3,7 ± 2,1	0,31			
	TOTAL	2,2 ± 1,1	1,9 ± 1,5	-0,09			
L1 (min)	MANHÃ	84,5 ± 36,2	62,1 ± 32,8	-0,50	ns	ns	ns
	TARDE	115,0 ± 44,2	71,5 ± 38,3	-0,82			
	TOTAL	98,9 ± 25,8	66,3 ± 24,2	-0,68			
L2 (min)	MANHÃ	19,3 ± 7,3	11,4 ± 4,6	-2,07	ns	0,04	ns
	TARDE	29,8 ± 10,6	16,2 ± 6,7	-1,04			
	TOTAL	24,3 ± 5,3	13,7 ± 3,3	-1,21			
L 3-4 (min)	MANHÃ	43,2 ± 16,5	28,5 ± 6,9	-1,52	ns	ns	ns
	TARDE	73,4 ± 23,4	39,4 ± 9,2	-1,40			
	TOTAL	57,5 ± 12,2	33,7 ± 5,1	-1,35			

Teste ANOVA para medidas repetidas, TTS- tempo total de sono; LS- latência do sono; LSREM- latência do sono REM; ES= eficiência do sono; TAS- tempo de vigília após o início do sono; E1- estágio 1; E2- estágio 2; E3- estágio 3; E4- estágio 4; REM- rapid eye movements; IAH- índice de apnéia e hipopnéia IMPP- índice de movimentos periódicos de pernas; ev/h- eventos/hora; L1- latência do estágio 1; L2- latência do estágio 2; L3-4- latência dos estágios 3 e 4, MANHÃ (n=10), TARDE (n=9), dados apresentados como média ± EP, resultados significantes p<0,05.

Tabela 6 –Variáveis do sono obtidas pelo diário do sono (média de 7 dias) nas avaliações pré e pós-intervenção.

Variável	Grupos	Pré-intervenção	Pós-intervenção	Effect Size Cohen's d	ANOVA (p)		
					Grupo	Tempo	Grupo x Tempo
TTS (h)	MANHÃ	4,8 ± 0,7	6,2 ± 0,7	1,65	ns	ns	ns
	TARDE	5,5 ± 0,6	5,5 ± 0,6	-0,00			
	TOTAL	5,1 ± 0,5	5,7 ± 0,4	0,56			
TTC (h)	MANHÃ	6,5 ± 0,6	7,1 ± 0,4	1,03	ns	ns	ns
	TARDE	7,3 ± 0,5	7,0 ± 0,4	-0,42			
	TOTAL	6,8 ± 0,4	6,9 ± 0,2	-0,00			
LS (min)	MANHÃ	59,5 ± 31,7	25,9 ± 17,7	-3,09	ns	<0,01	ns
	TARDE	83,0 ± 27,5	39,6 ± 15,3	-1,24			
	TOTAL	76,2 ± 21,5	35,2 ± 12,1	-1,25			
ES (%)	MANHÃ	79,1 ± 8,0	86,3 ± 8,5	1,10	ns	ns	ns
	TARDE	76,9 ± 7,0	80,3 ± 7,4	0,24			
	TOTAL	78,5 ± 5,4	83,1 ± 5,9	0,50			
despertares (ev/h)	MANHÃ	1,4 ± 0,5	1,3 ± 0,5	-0,19	ns	ns	ns
	TARDE	1,8 ± 0,5	1,8 ± 0,4	0,22			
	TOTAL	1,6 ± 0,3	1,5 ± 0,3	-0,18			
Qualidade do Sono (%)	MANHÃ	38,9 ± 7,9	65,9 ± 9,9	2,90	ns	0,02	ns
	TARDE	43,8 ± 7,3	54,4 ± 9,2	0,49			
	TOTAL	41,5 ± 5,2	59,4 ± 6,6	1,92			
Sensação de descanso (%)	MANHÃ	41,9 ± 7,3	62,9 ± 7,7	2,23	ns	0,01	ns
	TARDE	58,5 ± 6,7	67,1 ± 7,1	0,71			
	TOTAL	50,8 ± 5,3	65,1 ± 5,0	1,70			

Teste ANOVA para medidas repetidas, TTS- tempo total de sono, TTC- tempo total na cama, LS- latência do sono, ES- eficiência do sono, ev/h- eventos/hora, MANHÃ (n=10), TARDE (n=9), dados descritos como média ± EP, resultados significantes p<0,05.

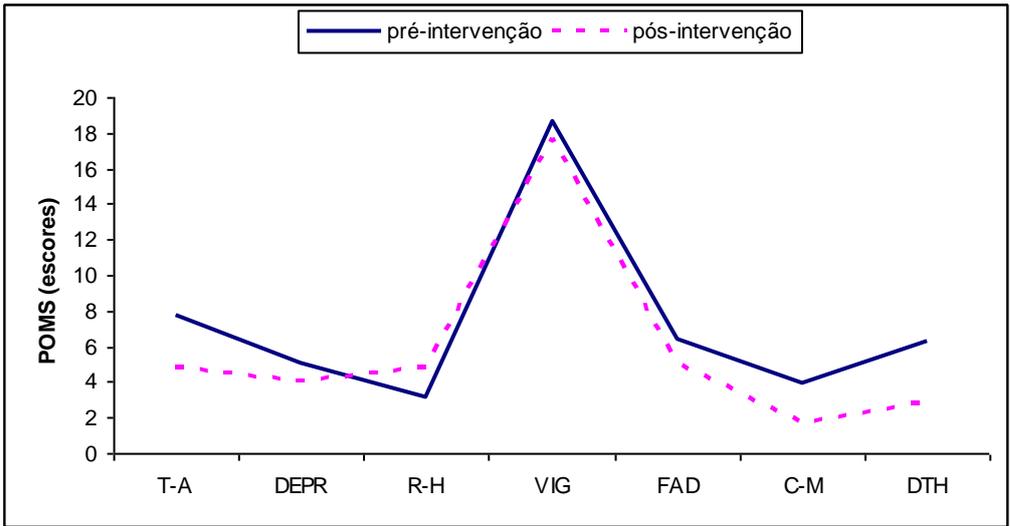


Figura 2. Perfil do grupo MANHÃ no Questionário POMS (*Profile of Mood States*) avaliado nas medidas pré e pós-intervenção, T-A- tensão-ansiedade; DEPR- depressão, R-H- raiva-hostilidade; VIG- vigor, FAD- fadiga, C-M- confusão mental, DTH- distúrbio total de humor.

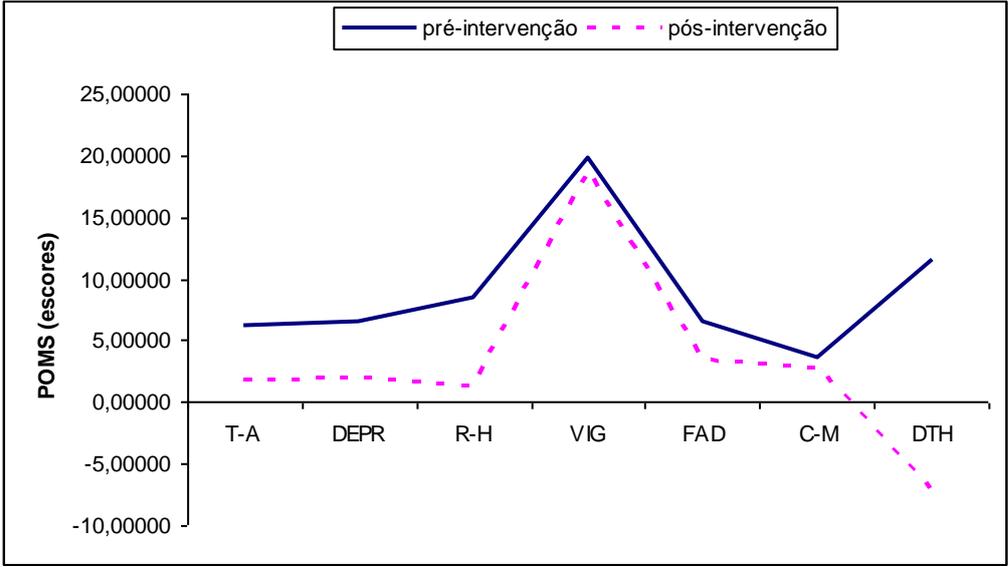


Figura 3. Perfil do grupo TARDE no Questionário POMS (*Profile of Mood States*), avaliado nas medidas pré e pós-intervenção, T-A- tensão-ansiedade; DEPR- depressão, R-H- raiva-hostilidade; VIG- vigor, FAD- fadiga, C-M- confusão mental, DTH- distúrbio total de humor.

DISCUSSÃO

O presente estudo investigou o efeito da prática regular de exercício aeróbio moderado, realizado em dois diferentes horários do dia, durante 6 meses, no padrão do sono, no perfil de humor e na qualidade de vida de pacientes com insônia crônica primária. Os principais resultados observados se referem aos efeitos positivos do exercício físico no sono, avaliado pela polissonografia (redução na LS, na LREM, no TAS e aumento na ES) e pelo diário do sono (redução na LS e aumento na qualidade do sono e sensação de descanso ao acordar). Estes resultados corroboram com outros estudos que avaliaram os efeitos do exercício em pacientes com distúrbios do sono.

A maioria das pesquisas que investigaram os efeitos do exercício físico no sono foi realizada com idosos. King et al.⁵⁶ observaram em idosos com queixas de má qualidade de sono, uma redução na latência do sono e um aumento na duração do sono, avaliadas por diário do sono, após 16 semanas de exercícios aeróbios moderados. Outro estudo do mesmo grupo de pesquisadores descreveu um aumento na sensação de descanso ao acordar e uma redução na latência do sono em idosos, após 12 meses de intervenção com exercício aeróbio moderado⁵⁷. Recentemente, Reid et al.¹⁶, também observaram, em pacientes idosos, com diagnóstico de insônia crônica, uma melhora na qualidade do sono subjetiva, nos sintomas depressivos e na sonolência excessiva diurna, após 16 semanas de intervenção com exercícios aeróbios moderados.

Os efeitos do exercício físico na qualidade do sono também têm sido investigados em populações de idosos que residem em asilos. Os resultados destes estudos são bastante controversos. Por exemplo, Alessi et al.⁸⁰ não

observaram, após 9 semanas de intervenção com exercício aeróbio, efeitos significantes no sono (actigrafia) dos idosos. Por outro lado, Ferris et al.⁸¹ descreveram melhoras no sono subjetivo após 3 meses de exercício resistido. Além dos resultados no sono, também foi observada uma redução nos transtornos do humor, mais especificamente uma melhora nos níveis de depressão⁸².

Em uma análise comparativa, pode-se verificar que as melhoras na latência do sono, observadas no presente estudo, foram semelhantes às descritas após três semanas de terapia de intenção paradoxal⁸³, quatro semanas de fototerapia associada à higiene do sono¹⁵ e seis semanas com terapia de relaxamento muscular progressivo⁸⁴. As melhoras na eficiência do sono foram semelhantes e corroboraram com as observadas após seis semanas de terapia de relaxamento muscular progressivo⁸⁴ e seis semanas de terapia comportamental cognitiva⁸⁵.

No presente estudo, melhoras significantes foram observadas no sono objetivo e subjetivo. Guilleminault et al.¹⁵ foram os primeiros pesquisadores que avaliaram os efeitos do exercício físico no sono objetivo de pacientes com insônia crônica. Neste estudo, observou-se uma tendência de melhora no tempo total de sono, na latência do sono e no tempo acordado após o início do sono, avaliados por actigrafia. Os tamanhos de efeito observados nestas variáveis foram considerados importantes (TTS, ES= 0,39; LS, ES=-036; TAS, ES=-0.16).

Em contraste com o estudo de Guilleminault et al.¹⁵, no presente estudo não houve um aumento no TTS dos voluntários, embora os tamanhos de efeito observados no sono objetivo (ES=0.97) e subjetivo (ES=0.56), tenham sido

bem maiores. Por outro lado, a ausência de um aumento significativo no TTS também foi observado por King et al.⁵⁷ em idosos com queixas de sono, após doze meses de intervenção com exercício aeróbio moderado. Alguns estudos realizados com outras terapias não farmacológicas para a insônia crônica também têm descrito resultados similares⁸⁶.

A redução nas latências do sono REM e NREM (2 e 3-4), observadas no presente estudo, podem indicar um aprofundamento antecipado do sono após a intervenção, o que pode ter ocorrido devido às reduções no TAS e na LS. Em relação aos estágios do sono, não foram observadas importantes alterações após a intervenção. Embora o estágio 1 do sono NREM tenha apresentado uma interação (grupo x tempo), demonstrando aumento no grupo TARDE e redução no grupo MANHÃ, as medidas pré e pós intervenção deste estágio, bem como dos demais, estiveram dentro dos parâmetros de normalidade⁷³, com exceção do percentual de sono REM do grupo TARDE, na pré-intervenção, o qual foi normalizado após a intervenção, embora a diferença não tenha sido estatística.

Os efeitos ansiolítico e antidepressivo do exercício físico são dois mecanismos sugeridos para explicar as melhoras na qualidade do sono¹¹. A redução da ansiedade, em indivíduos jovens, saudáveis e fisicamente ativos, submetidos ao exercício aeróbio, é amplamente descrita na literatura^{61, 62, 87, 88}. Recentemente, um estudo realizado com pacientes com insônia crônica primária, submetidos a uma sessão de exercício aeróbio moderado, demonstrou uma redução significativa no nível de ansiedade pré-sono¹⁷. No presente estudo, uma redução significativa no domínio tensão-ansiedade (POMS) também foi observada após seis meses de intervenção com exercício

aeróbico moderado. No entanto, não houve uma correlação significativa entre este escore e a melhora no sono. Estes resultados sugerem que a melhora no sono parece não estar relacionada à melhora na ansiedade.

De acordo Nowell e Buysse⁸⁹, existe uma relação direta entre as queixas de insônia e os sintomas de depressão. Desde a década de 1970 os efeitos do exercício físico no humor vêm sendo estudados⁹⁰ e, mais recentemente, alguns estudos têm demonstrado os seus efeitos como tratamento para os transtornos do humor, especialmente os transtornos de ansiedade e a depressão⁹¹⁻⁹³.

No presente estudo, os efeitos do exercício físico no humor, avaliados pelo questionário POMS, foram observados nos domínios tensão-ansiedade, depressão, raiva-hostilidade e distúrbio total de humor. A associação destes resultados tornou o perfil “*iceberg*” (representação gráfica) mais acentuado e, conseqüentemente, mais próximo do considerado adequado. Além disto, foram observadas correlações significantes entre a redução nos níveis de depressão (POMS) e as melhoras na qualidade do sono ($r=0.58$, $p<0.05$), na latência do sono ($r=-0.56$, $p<0.05$) e na sensação de descanso ao acordar ($r=0.81$, $p<0.05$), obtidas pelo diário do sono.

Esta associação entre a melhora no sono e a melhora no humor é particularmente notável, levando em consideração os baixos níveis de sintomas de depressão observados nos dados basais do questionário Beck de depressão⁶⁹, o qual foi utilizado como critério de exclusão do estudo (escores > 20). Resultados semelhantes no perfil de depressão foram observados por Reid et al.¹⁶ em pacientes com insônia crônica primária, submetidos a 16 semanas de exercício aeróbico moderado. Neste estudo também foi observada

uma correlação significativa entre as melhoras no sono e a redução no escore de depressão.

Os voluntários do presente estudo apresentaram uma qualidade de vida (pré-intervenção) similar à descrita em outros estudos realizados com insones^{16, 27, 65, 94}. A melhora na qualidade de vida, após intervenções com exercícios físicos, está amplamente descrita na literatura⁹⁵⁻⁹⁸, inclusive em pacientes com distúrbios do sono^{16, 67}. Reid et al.¹⁶ observaram melhoras na qualidade de vida de pacientes com insônia crônica primária, submetidos a 16 semanas de exercício aeróbio moderado. Resultado semelhante foi descrito por Singh et al.⁹⁹ na qualidade de vida de idosos com queixas de sono, submetidos a um programa de exercícios resistidos. Embora o resultado do presente estudo tenha sido significativo e corroborado com alguns estudos prévios, não foi observada uma correlação significativa entre os escores do questionário MOS SF-36 e as melhoras no padrão do sono.

Poucas diferenças foram observadas entre os benefícios obtidos nos grupos MANHÃ e TARDE, nas variáveis do sono, no perfil de humor e na qualidade de vida dos pacientes com insônia, avaliados no presente estudo. Moderados a grandes⁷⁹ tamanhos de efeito foram obtidos para muitas variáveis do sono e do humor (e algumas das variáveis de qualidade de vida), nos grupos separadamente e no total da amostra. Estes dados sugerem que o exercício aeróbio realizado, tanto no período da manhã como no final da tarde, parece ser benéfico para a insônia crônica primária.

A perda de voluntários foi mais comum no período da tarde, mas isso pode ter ocorrido por problemas de logística do estudo, tais como o maior tempo gasto para o deslocamento até ao laboratório e até mesmo devido a

imprevistos ocupacionais. A taxa de desistência (30%) observada após o início do programa de exercícios pode ter ocorrido, principalmente, devido à dificuldade dos voluntários em dar continuidade ao programa de exercícios no horário proposto. Este resultado de desistência corrobora com os de outros estudos com terapias de longo prazo^{85, 100}.

A ausência do grupo controle é uma limitação do desenho do estudo, no entanto, o Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/HSP solicita que, em pesquisas clínicas com pacientes, todos os selecionados para participar do estudo recebam tratamento, não aprovando, portanto, nestes casos, grupos controles sem intervenção.

CONCLUSÕES

- O exercício aeróbio crônico, realizado em intensidade moderada, melhorou o sono (objetivo e subjetivo), a qualidade de vida e o perfil de humor de pacientes com insônia crônica primária. Estas melhoras não diferiram quanto ao horário do dia em que o exercício físico foi praticado.
- A redução no escore de depressão (POMS) correlacionou-se com as melhoras obtidas na qualidade do sono, na latência do sono e na sensação de descanso ao acordar, avaliadas pelo diário do sono, indicando que as melhoras no sono podem ser dependentes da redução nos níveis de depressão.
- O exercício físico parece ser uma alternativa de tratamento não farmacológico para a insônia crônica primária, quando praticado pela manhã ou ao final da tarde.

Termo de Aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo



Universidade Federal de São Paulo
Escola Paulista de Medicina

Comitê de Ética em Pesquisa
Hospital São Paulo

São Paulo, 25 de novembro de 2005.
CEP 1404/05

Ilmo(a). Sr(a).
Pesquisador(a) GISELLE SOARES PASSOS
Co-Investigadores: Marco Túlio de Mello (orientador), Dalva Poyares
Disciplina/Departamento: Psicobiologia da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo
Patrocinador: Recursos Próprios.

PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA INSTITUCIONAL

Ref: Projeto de pesquisa intitulado: **“Influência de diferentes tipos de exercício físico no padrão de sono de pacientes com insônia”**.

CARACTERÍSTICA PRINCIPAL DO ESTUDO: intervenção diagnóstica.
RISCOS ADICIONAIS PARA O PACIENTE: risco mínimo, desconforto leve, envolvendo coleta de sangue.
OBJETIVOS: Avaliar o efeito agudo e crônico de diferentes tipos de exercício físico (aeróbio contínuo, aeróbio intervalado e resistido - força) no padrão de sono de pacientes com insônia crônica primária..
RESUMO: O estudo será conduzido no Centro de Estudos em Psicobiologia e exercício (CEPE) do Departamento de Psicobiologia da UNIFESP. Serão selecionados 80 pacientes com insônia crônica primária. Cada paciente será submetido à uma entrevista inicial , sendo aplicado um questionário para avaliação subjetiva das queixas do sono e uma escala de depressão. Em seguida, será submetido à um exame clínico geral, exames laboratoriais e ECG de repouso e esforço. Será realizado um exame polissonográfico. Os pacientes serão distribuídos em 4 grupos com 20 indivíduos: grupo I - controle; grupo II- exercício aeróbio contínuo; grupo III-exercício aeróbio intervalado; grupo IV- exercício resistido-força. Para o grupo crônico, serão realizadas 72 sessões de exercício. Na reavaliação final será realizado um exame polissonográfico, avaliação da composição corporal, avaliação ergo-espirométrica e teste de uma repetição máxima.
FUNDAMENTOS E RACIONAL: Estudo fundamentado, visando avaliar a influência do exercício agudo e crônico no padrão de sono.
MATERIAL E MÉTODO: Estão descritos os procedimentos, havendo infraestrutura para a realização do estudo.
TCLE: Adequado, de acordo com a resolução 196/96.
DETALHAMENTO FINANCEIRO: AFIP.
CRONOGRAMA: 24 meses.
OBJETIVO ACADÊMICO: mestrado.
ENTREGA DE RELATÓRIOS PARCIAIS AO CEP PREVISTOS PARA: **20/11/2006 e 15/11/2007**.

O Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de São Paulo/Hospital São Paulo **ANALISOU e APROVOU** o projeto de pesquisa referenciado.

1. Comunicar toda e qualquer alteração do projeto e termo de consentimento livre e esclarecido. Nestas circunstâncias a inclusão de pacientes deve ser temporariamente interrompida até a resposta do Comitê, após análise das mudanças propostas.
2. Comunicar imediatamente ao Comitê qualquer evento adverso ocorrido durante o desenvolvimento do estudo.
3. Os dados individuais de todas as etapas da pesquisa devem ser mantidos em local seguro por 5 anos para possível auditoria dos órgãos competentes.

Atenciosamente,

Prof. Dr. José Osmar Medina Pestana
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa da
Universidade Federal de São Paulo/ Hospital São Paulo

Inventário Beck de depressão

INVENTÁRIO BECK

Projeto: Insônia e Exercício

Nome:.....

Idade:

Data:/...../..... Avaliação..... Escore total.....

INSTRUÇÕES: Neste questionário existem grupos de afirmativas que se referem a sentimentos pessoais, não havendo respostas certa ou errada. Leia com atenção cada afirmação e selecione a que melhor descreva como você se sentiu nesta última semana, incluindo hoje. Assinale com um **X** no parênteses a esquerda da afirmativa que você escolheu. Certifique-se de ler todas as afirmativas de cada grupo antes de fazer sua escolha. Selecione apenas 1 afirmativa de cada grupo.

1. () Não estou desencorajado (a) quanto ao meu futuro.
() Sinto-me desencorajado (a) quanto ao meu futuro.
() Sinto não poder esperar mais nada do futuro.
() Sinto que o futuro é sem esperança e que as coisas não podem melhorar.

2. () Sinto que sou um fracasso completo como pessoa.
() Quando olho para trás em minha vida, tudo o que vejo é uma série de fracassos.
() Sinto que falhei mais do que a maioria das outras pessoas.
() Não me sinto fracassado (a).

3. () Obtenho a mesma satisfação que antigamente em todas as coisas que tenho feito.
() Não gosto mais das coisas da maneira que costumava gostar.
() Não consigo mais sentir satisfação real com coisa alguma.
() Estou insatisfeito (a) ou entediado (a) com tudo.

4. () Sinto-me culpado (a) o tempo todo.
() Sinto-me culpado (a) a maior parte do tempo.
() Sinto-me culpado (a) alguma parte do tempo.
() Não me sinto particularmente culpado (a).

5. () Sinto que estou sendo castigado (a).
() Espero ser castigado (a).

- Sinto que posso ser castigado (a).
 - Não sinto que esteja sendo castigado (a).
- 6.** Eu me odeio.
- Sinto-me infeliz comigo mesmo (a).
 - Sinto-me desapontado (a) comigo mesmo (a).
 - Não me sinto desapontado (a) comigo mesmo (a).
- 7.** Não sinto que eu seja pior que qualquer outra pessoa.
- Critico-me por minhas fraquezas ou erros.
 - Responsabilizo-me o tempo todo por minhas falhas.
 - Culpo-me por todas as coisas ruins que acontecem.
- 8.** Eu me mataria, se tivesse uma oportunidade.
- Gostaria de me matar.
 - Tenho pensamentos sobre me matar, mas não os levaria adiante.
 - Não tenho nenhum pensamento a respeito de me matar.
- 9.** Não costumo chorar mais do que o normal.
- Choro mais agora do que antigamente.
 - Atualmente, choro muito freqüentemente.
 - Eu costumava chorar, mas agora não consigo, ainda que queira.
- 10.** Me irrita com qualquer problema.
- Atualmente, sinto-me irritado (a) todo o tempo.
 - Fico molesto (a) ou irritado (a) com mais facilidade do que antigamente.
 - Não me irrita com as coisas mais do que costumava me irritar.
- 11.** Não perdi o interesse pelas outras pessoas.
- Interesse-me menos pelas outras pessoas do que costumava fazer.
 - Perdi a maior parte de meu interesse pelas outras pessoas.
 - Perdi todo o meu interesse pelas outras pessoas.
- 12.** Tomo decisões tão bem quanto sempre fiz.
- Adio minhas decisões mais do que costumava fazer.
 - Tenho mais dificuldade em tomar decisões agora do que antigamente.
 - Não consigo mais tomar decisão alguma.

13. () Considero-me feio.
() Sinto que há mudanças permanentes em minha aparência que me fazem parecer sem atrativos.
() Preocupa-me estar parecendo velho (a) ou sem atrativos.
() Não sinto que minha aparência seja pior do que costumava ser.
14. () Posso trabalhar tão bem quanto antes.
() Preciso de um esforço extra para começar a fazer qualquer coisa.
() Tenho que me esforçar muito para fazer qualquer coisa.
() Não consigo fazer nenhuma atividade.
15. () Acordo várias horas mais cedo do que costumava e não consigo mais dormir.
() Acordo 1 ou 2 horas mais cedo que de hábito e tenho dificuldades para voltar a dormir.
() Não durmo tão bem como antigamente.
() Durmo tão bem quanto de hábito.
16. () Não fico mais cansado (a) do que de hábito.
() Fico cansado (a) com mais facilidade do que costumava ficar.
() Quando faço qualquer coisa sinto-me cansado.
() Eu me sinto muito cansado para fazer qualquer coisa.
17. () Não tenho mais nenhum apetite (estou insaciável).
() Atualmente, meu apetite está pior (maior) do que antes.
() Meu apetite não é como costumava ser.
() Meu apetite não está pior (maior) do que de costume.
18. () Perdi (ganhei) mais de 7,5 Kg.
() Perdi (ganhei) mais de 5,0 Kg.
() Perdi (ganhei) mais de 2,5 Kg.
() Não perdi (ganhei) muito peso, se é que perdi (ganhei) algum ultimamente.
- 19.A () Estou deliberadamente tentando perder (ganhar) peso, comendo menos (mais).
() Não estou tentando perder (ganhar) peso deliberadamente.
19. () Estou tão preocupado (a) com meus problemas físicos que não consigo pensar em qualquer outra coisa.
() Estou muito preocupado (a) com meus problemas físicos que é difícil pensar em outras coisas.
() Preocupo-me com meus problemas físicos, como dores e aflições, ou perturbações no estômago, ou prisão de ventre.

- Não me preocupo mais que de hábito com minha saúde.
- 20.** Não tenho observado qualquer mudança recente em meu interesse sexual.
- Estou menos interessado (a) em sexo do que antigamente.
- Estou bem menos interessado (a) em sexo atualmente.
- Perdi completamente o interesse sexual.

Termo de consentimento livre e esclarecido (CEP/1404/05)

Universidade Federal de São Paulo

Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

Protocolo de Pesquisa: *Influência de diferentes tipos de exercício físico no padrão do sono de pacientes com insônia*

Mestranda: Giselle Soares Passos

Orientador: Prof. Dr. Marco Túlio de Mello

Co-Orientadora: Profa. Dr^a. Dalva Poyares

Coordenador: Prof. Dr. Sérgio Tufik

Objetivo:

Você está sendo convidado (a) a participar do presente estudo que tem como objetivo avaliar os efeitos do exercício físico crônico no padrão de sono de pacientes com insônia.

Procedimentos:

O protocolo do estudo é composto por dois grupos de exercício físico, um que pratica exercício pela manhã e o outro à tarde. Este estudo envolve uma duração média de seis meses. Inicialmente você será submetido aos exames que compõem nosso critério de inclusão, que são: exame clínico (realizado pelo médico), exame de sangue e eletrocardiograma (ECG) de repouso e de esforço. Posteriormente você realizará um exame polissonográfico (exame realizado durante o período de uma noite) para adaptação aos procedimentos do exame, fará um exame de sangue e responderá alguns questionários. Na primeira visita, você será submetido novamente ao exame polissonográfico. Na segunda, você será submetido as avaliações físicas. Posteriormente você iniciará o protocolo da pesquisa, que terá duração de 6 meses. Dois dias após o último dia do programa de exercícios, você realizará outro exame polissonográfico para avaliar o efeito do exercício físico na qualidade do seu sono, realizará exames físicos e responderá alguns questionários.

Riscos e desconfortos:

Eletrocardiograma de esforço (ECG): a cola do eletrodo pode causar irritação leve da pele e você pode apresentar sintomas de cansaço físico e fadiga muscular no final do teste.

Registros polissonográficos: a cola do eletrodo pode causar irritação leve da pele e os fios que conectam os eletrodos ao computador podem causar algum desconforto no início do registro.

Coleta de sangue: a inserção do cateter intravenoso poderá causar dor, e em alguns casos, causar hematoma.

Sessão de exercício: após a sessão de exercício você poderá sentir cansaço físico e fadiga muscular.

Benefícios:

Não há benefício direto ao participante. Entretanto, você estará contribuindo com informações importantes para outros no futuro. Você será mantido informado sobre os resultados do estudo.

Garantias:

Em qualquer etapa do estudo você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para o esclarecimento de eventuais dúvidas e qualquer investigador envolvido nesta pesquisa pode ser contactado a qualquer momento, no seguinte endereço, Rua Marselhesa, 535, ou pelo telefone (11) 55720177.

Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre os aspectos éticos desse estudo entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), na Rua Botucatu, 572, 1º andar, cj 14, telefone (11) 55711062, FAX: (11) 55397162.

Você também tem garantida a liberdade da retirada do consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo ou sem afetar a sua relação com a Universidade Federal de São Paulo.

Não há despesas pessoais para o participante em qualquer fase do estudo, incluindo exames e consultas. Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Em caso de dano pessoal, diretamente causado pelos procedimentos ou tratamentos propostos neste estudo (nexo causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na Instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.

Confidencialidade:

Os resultados desse estudo serão publicados em revistas científicas especializadas. No entanto, as informações obtidas serão analisadas em conjunto com a de outros participantes, não sendo divulgada a identificação de qualquer participante.

Participação:

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim, descrevendo o estudo “Efeitos do exercício físico agudo no padrão do sono de pacientes com insônia”. Eu discuti com um membro da equipe de pesquisadores sobre a minha decisão em participar desse estudo. Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos e riscos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimentos permanentes. Ficou claro também que minha

participação é isenta de despesas e que tenho garantia do acesso a tratamento hospitalar quando necessário. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízo ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Assinatura do voluntário / representante legal

Data: __/__/__.

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste voluntário.

Assinatura do responsável pelo estudo

Data: __/__/__.

Prontuário da consulta clínica realizada durante a seleção dos voluntários

Ambulatório de insônia primária
Projeto: insônia primária e exercício

Prontuário de atendimento

Nome _____ Data ____/____/____

Idade _____ Sexo () M () F

QD:

HPMA:

Possível fator desencadeante:

Possível fator perpetuante:

Permanência dos fatores perpetuantes?

Hábitos de sono (prévio):

1 O Sono

Perguntas do DSM - VI:

1- Você apresenta dificuldade para iniciar o sono?

Não () Sim ()

2- Você apresenta dificuldade para manter o sono?

Não () Sim ()

3- Seu sono é reparador? (restaurador?)

Não () Sim ()

4- Se você respondeu sim para qualquer uma das perguntas anteriores, algum desses sintomas ocorre há pelo menos um mês (30 dias)?

Não () Sim ()

5- Se você respondeu sim para qualquer uma das perguntas anteriores, essa característica de seu sono (associado ou não a fadiga, cansaço excessivo) causa algum problema significativo na sua vida, ou seja, isso chega a atrapalhar a sua vida social, familiar, e o seu trabalho?

Não () Sim ()

Perguntas gerais

Dificuldade para iniciar o sono ()

manter o sono ()

despertar precoce ()

A que horas você vai para a cama? _____ Horas

() deita com sono

() deita sem sono

Quanto tempo demora para conseguir dormir?

Hábitos para induzir o sono:

Tempo estimado de sono durante a noite:

Quantas vezes você acorda durante a noite?

Você tem atividade mental durante a noite?

Que horas você acorda?

Você tem dificuldade para acordar pela manhã

Você tem algum desses problemas de sono?

Fala dormindo	()	Cefaléia	()
Anda dormindo	()	Dor de estômago	()
Movimenta as pernas	()	Convulsões	()
Bruxismo	()	Crises de pânico	()
Urina na cama	()	Terror noturno	()
Alucinações	()		
Paralisia do corpo	()		
Dores no corpo	()		
Cãibras	()		
Dispneia	()		

2 Sono agitado ()

IC I :

Déficit de memória	()	s	()	n
Déficit de atenção e concentração	()	s	()	n
Seu sono é reparador	()	s	()	n

IC II :

Ganho de peso nos últimos seis meses:

ISDA:

Hábitos gerais de vida durante o dia:

HMP:

- () HAS
- () DM
- () Cardiopatias

- () Hipotireoidismo
- () Outros:

Medicações em uso:

3 Antecedentes Familiares

3.1 História de distúrbios de sono na família?

4 Antecedentes pessoais

4.1 Tabagismo () s () n Fuma à noite ? _____ anos/maço _____

Etilismo () s () n Quantidade _____

Usa drogas? _____

5 Hábitos

Ingere café ou chá durante o dia? () s () n

Quantidade _____

Outros estimulantes? _____

5.1 Quantidade _____

6 Atividade Física

S () N ()

Quantas vezes por semana ? _____

Período? () M () T () N () após às 20 horas

7 Comorbidades

0 10
Ansiedade |-----|

0 10
Depressão |-----|

Irritação () Choro ()
Angustia () Tristeza ()
Atividade social () Desânimo ()
Falta de vontade ()

7.1 Outras _____

Inventário Beck () Escala de Epworth () Escala de Pittsburg ()

8 Hipóteses diagnósticas

Insônia ()
SAHOS ()
Ronco ()
Movimento de pernas ()
Pernas inquietas ()
Parassonias ()
Fibromialgia ()
Narcolepsia ()
Outras ()

8.1.1 Exame Físico

Peso: _____ Altura: _____

PA: _____

Diário do Sono (respondido durante 7 dias)

DIÁRIO DO SONO

Nome: _____.

Data : / / .

Dia da Semana: _____.

1. A que horas foi dormir ontem?

9 R: _____: _____ horas

2. A que horas você acha que pegou no sono?

R: _____: _____ horas

3. Você se lembra de ter acordado e dormido de novo?

Não () Sim () Quantas vezes? R: _____ vezes Não me lembro ()

4. Quanto tempo, aproximadamente, você acha que dormiu esta noite?

R: _____: _____ horas

5. Como foi a qualidade do seu sono ontem? Faça um traço na régua abaixo.

Muito ruim -----

Boa

6. Comparando com seu sono habitual, como foi o sono de ontem?

Melhor () Igual () Pior ()

7. A que horas você acordou hoje?

8. A que horas você levantou da cama?

R: _____: _____ horas

R: _____: _____ horas

9. Como você acordou hoje?

Alguém me chamou () Espontaneamente (sozinho) () Com despertador ()

10. Como você se sentiu ao acordar? Faça um traço na régua abaixo.

Muito mal ----- Muito

Bem

11. Você dormiu a sesta ou cochilou durante o dia de ontem?

Não () Sim () Quantas vezes? R: _____ vezes De que horas a que horas?

Das _____ às _____ Das _____ às _____

Questionário *Profile of Mood States* (POMS)**P O M S**

NOME: _____

DATA SEXO M FIDADE ANOS

Para cada adjetivo abaixo indique o que melhor representa seus sentimentos atuais, segundo a escala abaixo:

0 – de jeito nenhum**1** – um pouco**2** – moderadamente**3** – bastante**4** – extremamente

1. Cordial	<input type="checkbox"/>	23. indigno (sem valor)	<input type="checkbox"/>	45. desesperado	<input type="checkbox"/>
2. tenso	<input type="checkbox"/>	24. vingativo	<input type="checkbox"/>	46. vagaroso	<input type="checkbox"/>
3. zangado	<input type="checkbox"/>	25. simpático	<input type="checkbox"/>	47. rebelde	<input type="checkbox"/>
4. cansado	<input type="checkbox"/>	26. desconfortável	<input type="checkbox"/>	48. desamparado	<input type="checkbox"/>
5. infeliz	<input type="checkbox"/>	27. inquieto	<input type="checkbox"/>	49. entediado	<input type="checkbox"/>
6. lúcido	<input type="checkbox"/>	28. disperso (incapaz de se concentrar)	<input type="checkbox"/>	50. espantado	<input type="checkbox"/>
7. animado	<input type="checkbox"/>	29. fatigado	<input type="checkbox"/>	51. alerta	<input type="checkbox"/>
8. confuso	<input type="checkbox"/>	30. prestativo	<input type="checkbox"/>	52. enganado	<input type="checkbox"/>
9. arrependido por coisas feitas	<input type="checkbox"/>	31. aborrecido	<input type="checkbox"/>	53. furioso	<input type="checkbox"/>
10. trêmulo	<input type="checkbox"/>	32. desencorajado	<input type="checkbox"/>	54. eficiente	<input type="checkbox"/>
11. desatento desinteressado	<input type="checkbox"/>	33. ressentido	<input type="checkbox"/>	55. confiante	<input type="checkbox"/>
12. perturbado	<input type="checkbox"/>	34. nervoso	<input type="checkbox"/>	56. disposto	<input type="checkbox"/>
13. atencioso	<input type="checkbox"/>	35. solitário	<input type="checkbox"/>	57. mal humorado	<input type="checkbox"/>
14. triste	<input type="checkbox"/>	36. miserável	<input type="checkbox"/>	58. inútil	<input type="checkbox"/>
15. ativo	<input type="checkbox"/>	37. atrapalhado	<input type="checkbox"/>	59. esquecido	<input type="checkbox"/>
16. irritado	<input type="checkbox"/>	38. alegre	<input type="checkbox"/>	60. despreocupado	<input type="checkbox"/>
17. queixoso	<input type="checkbox"/>	39. amargurado	<input type="checkbox"/>	61. apavorado	<input type="checkbox"/>
18. deprimido	<input type="checkbox"/>	40. exausto	<input type="checkbox"/>	62. culpado	<input type="checkbox"/>
19. energético	<input type="checkbox"/>	41. ansioso	<input type="checkbox"/>	63. vigoroso	<input type="checkbox"/>
20. em pânico	<input type="checkbox"/>	42. pronto para brigar	<input type="checkbox"/>	64. indeciso	<input type="checkbox"/>
21. desesperançado	<input type="checkbox"/>	43. boa índole	<input type="checkbox"/>	65. esgotado	<input type="checkbox"/>
22. relaxado	<input type="checkbox"/>	44. melancólico	<input type="checkbox"/>		

SF – 36 PESQUISA EM SAÚDE

Nome: _____ Identificação: _____

Sexo: masculino feminino Peso: _____ Kg Idade: _____ anos

Etapa: 1ª avaliação 2ª avaliação Altura: _____ cm Data : ____/____/____ .

INSTRUÇÕES: Esta pesquisa questiona você sobre sua saúde. Estas informações nos manterão informados de como você se sente e quão bem você é capaz de fazer suas atividades de vida diária. Responda cada questão marcando a resposta como indicado. Caso você esteja inseguro em como responder, por favor tente responder o melhor que puder.

1. Em geral você diria que sua saúde é:

	Circule uma
Excelente.....	1
Muito Boa.....	2
Boa.....	3
Ruim.....	4
Muito Ruim.....	5

2. Comparada a um ano atrás, como você classificaria sua saúde em geral, agora?

	Circule uma
Muito melhor agora do que a um ano atrás.....	1
Um pouco melhor agora do que a um a um ano atrás.....	2
Quase a mesma de um ano atrás.....	3
Um pouco pior agora do que há um ano atrás.....	4
Muito pior agora do que há um ano atrás.....	5

3. Os seguintes itens são sobre atividades que você poderia fazer atualmente durante um dia comum. Devido à sua saúde, você tem dificuldades para fazer essas atividades?

Circule uma

10 ATIVIDADES	Sim. Dificulta muito.	Sim. Dificulta	Não. Não Dificulta de modo algum
a. Atividades vigorosas, que exigem muito esforço, tais como correr, levantar objetos pesados, participar em esportes árduos.	1	2	3
b. Atividades moderadas, tais como mover uma mesa, passar aspirador de pó, jogar bola, varrer a casa.	1	2	3
c. Levantar ou carregar mantimentos.	1	2	3
d. Subir vários lances de escada.	1	2	3
e. Subir um lance de escada	1	2	3
f. Curvar-se, ajoelhar-se ou dobrar-se	1	2	3
g. Andar mais de 1 quilômetro	1	2	3
h. Andar vários quarteirões	1	2	3
i. Andar um quarteirão	1	2	3
j. Tomar banho ou vestir-se	1	2	3

4. Durante as últimas 4 semanas, você teve algum dos seguintes problemas com o seu trabalho ou com alguma atividade diária regular, como consequência de sua saúde física?

Circule uma

	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outra atividade?	1	2
b. Realizou menos tarefas que gostaria?	1	2
c. Esteve limitado no seu tipo de trabalho ou em outras atividades?	1	2
d. Teve dificuldade de fazer seu trabalho ou outras atividades (por ex. necessitou de um esforço extra?)	1	2

5. Durante as últimas 4 semanas teve alguns dos seguintes problemas com o seu trabalho ou outra atividade regular diária, como conseqüência de algum problema emocional (como sentir-se deprimido ou ansioso?)

	<i>Circule uma</i>	
	Sim	Não
a. Você diminuiu a quantidade de tempo que se dedicava ao seu trabalho ou a outras atividades?	1	2
b. Realizou menos tarefas que gostaria?	1	2
c. Não trabalhou ou não fez qualquer das atividades com tanto cuidado como geralmente faz?	1	2

6. Durante as últimas 4 semanas, de que maneira sua saúde física ou problemas emocionais interferiram nas suas atividades sociais normais em relação à família, vizinhos amigos ou grupos?

	<i>Circule uma</i>
De forma nenhuma.....	1
Ligeiramente.....	2
Moderadamente.....	3
Bastante.....	4
Extremamente.....	5

7. Quanta dor no corpo você teve durante as últimas 4 semanas?

	<i>Circule uma</i>
Nenhuma.....	1
Muito Leve.....	2
Leve.....	3
Moderada.....	4
Grave.....	5
Muito Grave.....	6

8. Durante as últimas 4 semanas, quanto a dor interferiu com o seu trabalho normal (incluindo tanto o trabalho, fora e dentro de casa).

Circule uma

De maneira alguma.....	1
Um pouco.....	2
Moderadamente.....	3
Bastante.....	4
Extremamente.....	5

9. Estas questões são sobre como você se sente e como tudo tem acontecido com você as últimas 4 semanas. Para cada questão, por favor dê uma resposta que mais se aproxime da maneira como você se sente. Em relação as 4 semanas.

Circule um número para cada linha

	Todo o tempo	A maior parte do tempo	Uma boa parte do tempo	Alguma parte do tempo	Uma pequena parte do tempo	Nunca
a. Quanto tempo você tem se sentindo cheio de vigor, cheio de vontade, cheio de força?	1	2	3	4	5	6
b. Quanto tempo você tem se sentindo uma pessoa muito nervosa?	1	2	3	4	5	6
c. Quanto tempo você tem se sentindo tão deprimido que nada pode anima-lo?	1	2	3	4	5	6
d. Quanto tempo você tem se sentindo calmo ou tranqüilo?	1	2	3	4	5	6
e. Quanto tempo você tem se sentindo com muita energia?	1	2	3	4	5	6
f. Quanto tempo você tem se sentindo desanimado e abatido?	1	2	3	4	5	6
g. Quanto tempo você tem se sentindo esgotado?	1	2	3	4	5	6

h. Quanto tempo você tem se sentindo uma pessoa feliz?	1	2	3	4	5	6
--	----------	----------	----------	----------	----------	----------

i. Quanto tempo você tem se sentindo cansado?	1	2	3	4	5	6
---	----------	----------	----------	----------	----------	----------

10. Durante as últimas 4 semanas, quanto do seu tempo a sua saúde física ou problemas emocionais interferiram com as suas atividades sociais (como visitar amigos, parentes, etc.)?

Circule uma

Todo o tempo.....	1
A maior parte do tempo.....	2
Alguma parte do tempo.....	3
Uma pequena parte do tempo.....	4
Nenhuma parte do tempo.....	5

11. O quanto é verdadeiro ou falso é cada uma das afirmações para você?

Circule uma

	Definitiva mente verdadeiro	A maioria das vezes verdadei ro	Não sei	A maioria das vezes falsa	Definitiva mente falsa
a. Eu costumo adoecer um pouco mais facilmente que as outras pessoas	1	2	3	4	5
b. Eu sou tão saudável que qualquer outra pessoa	1	2	3	4	5
c. Eu acho que a minha saúde vai piorar	1	2	3	4	5
d. Minha saúde é excelente	1	2	3	4	5

ARTIGOS PUBLICADOS

REFERÊNCIAS

1. American Psychiatric Association. Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM-IV). Washington: American Psychiatric Press, 1994.
2. American Academy of Sleep Medicine. The international classification of sleep disorders: diagnostic and coding manual. Westchester, IL: Diagnostic Classification Steering Committee, 2005.
3. Ohayon MM. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 2002;6(2):97-111.
4. Bittencourt LR, Santos-Silva R, Taddei JA, Andersen ML, de Mello MT, Tufik S. Sleep complaints in the adult Brazilian population: a national survey based on screening questions. *J Clin Sleep Med* 2009;5(5):459-63.
5. Ringdahl EN, Pereira SL, Delzell JE, Jr. Treatment of primary insomnia. *J Am Board Fam Pract* 2004;17(3):212-9.
6. Becker PM. Pharmacologic and nonpharmacologic treatments of insomnia. *Neurol Clin* 2005;23(4):1149-63.
7. Morin CM, Hauri PJ, Espie CA, Spielman AJ, Buysse DJ, Bootzin RR. Nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. An American Academy of Sleep Medicine review. *Sleep* 1999;22(8):1134-56.
8. Passos GS, Tufik S, Santana MG, Poyares D, Mello MT. Nonpharmacologic treatment of chronic insomnia. *Rev Bras Psiquiatr* 2007;29(3):279-82.
9. Yang CM, Spielman AJ, Glovinsky P. Nonpharmacologic strategies in the management of insomnia. *Psychiatr Clin North Am* 2006;29(4):895-919; abstract viii.
10. Driver HS, Taylor SR. Exercise and sleep. *Sleep Med Rev* 2000;4(4):387-402.
11. Youngstedt SD. Effects of exercise on sleep. *Clin Sports Med* 2005;24(2):355-65, xi.
12. Youngstedt SD, O'Connor PJ, Dishman RK. The effects of acute exercise on sleep: a quantitative synthesis. *Sleep* 1997;20(3):203-14.
13. De Mello MT, Fernandez AC, Tufik S. Levantamento Epidemiológico da prática de atividade física na cidade de São Paulo. *Rev Bras Med Esporte* 2000;6:119-24.

14. Morgan K. Daytime activity and risk factors for late-life insomnia. *J Sleep Res* 2003;12(3):231-8.
15. Guilleminault C, Clerk A, Black J, Labanowski M, Pelayo R, Claman D. Nondrug treatment trials in psychophysiologic insomnia. *Arch Intern Med* 1995;155(8):838-44.
16. Reid KJ, Baron KG, Lu B, Naylor E, Wolfe L, Zee PC. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. *Sleep Med*;11(9):934-40.
17. Passos GS, Poyares D, Santana MG, Garbuio SA, Tufik S, Mello MT. Effect of acute physical exercise on patients with chronic primary insomnia. *J Clin Sleep Med*;6(3):270-5.
18. O'Connor PJ, Davis JC. Psychobiologic responses to exercise at different times of day. *Med Sci Sports Exerc* 1992;24(6):714-9.
19. Berger H. Uber das Elektroenkephlogramm des Menschen. *Arch Psychiatr Nerven* 1929;87:527-70.
20. Loomis AL, Harvey EN, Hobart G. Potential Rhythms of the Cerebral Cortex during Sleep. *Science* 1935;81(2111):597-8.
21. Aserinsky E, Kleitman N. Regularly occurring periods of eye motility, and concomitant phenomena, during sleep. *Science* 1953;118(3062):273-4.
22. Rechtschaffen A, Kales A. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Washington, US: Government Printing Office, 1968.
23. Silva R. Introdução à técnica de polissonografia. *BJECN* 1995;1(1):23-32
24. Silva R. Introdução ao estagiamento do sono humano. *Braz J Epilepsy Clin. Neurophysiol* 1996;3(2):187-99.
25. Kryger M, Roth T, Dement We. Principles and practice of sleep medicine. Philadelphia: Elsevier Saunders, 2005.
26. Hatoum HT, Kong SX, Kania CM, Wong JM, Mendelson WB. Insomnia, health-related quality of life and healthcare resource consumption. A study of managed-care organisation enrollees. *Pharmacoeconomics* 1998;14(6):629-37.
27. Zammit GK, Weiner J, Damato N, Sillup GP, McMillan CA. Quality of life in people with insomnia. *Sleep* 1999;22 Suppl 2:S379-85.

28. Rocha FL, Guerra HL, Lima-Costa MF. Prevalence of insomnia and associated socio-demographic factors in a Brazilian community: the Bambui study. *Sleep Med* 2002;3(2):121-6.
29. Monti D, Carrea G, Riva S, Baldaro E, Frare G. Characterization of an industrial biocatalyst: immobilized glutaryl-7-ACA acylase. *Biotechnol Bioeng* 2000;70(2):239-44.
30. Pires ML, Benedito-Silva AA, Mello MT, Pompeia SG, Tufik S. Sleep habits and complaints of adults in the city of Sao Paulo, Brazil, in 1987 and 1995. *Braz J Med Biol Res* 2007;40(11):1505-15.
31. Poyares D, Tufik S. I Consenso brasileiro de insônia. *Hypnos* 2003;4(2):05-45.
32. Souza JC, Souza N. Insomnia and the use of hypnotic drugs in the State of Mato Grosso do Sul, Brazil. *Sleep science* 2009;2(3):147-50.
33. Petitjean F, Buda C, Janin M, Sallanon M, Jouvet M. [Insomnia caused by administration of para-chlorophenylalanine: reversibility by peripheral or central injection of 5-hydroxytryptophan and serotonin]. *Sleep* 1985;8(1):56-67.
34. Vgontzas AN, Tsigos C, Bixler EO, et al. Chronic insomnia and activity of the stress system: a preliminary study. *J Psychosom Res* 1998;45(1 Spec No):21-31.
35. Suchecki D, Tiba PA, Tufik S. Paradoxical sleep deprivation facilitates subsequent corticosterone response to a mild stressor in rats. *Neurosci Lett* 2002;320(1-2):45-8.
36. Vgontzas AN, Bixler EO, Lin HM, et al. Chronic insomnia is associated with nyctohemeral activation of the hypothalamic-pituitary-adrenal axis: clinical implications. *J Clin Endocrinol Metab* 2001;86(8):3787-94.
37. Nishino S, Ripley B, Mignot E, Benson KL, Zaccaro VP. CSF hypocretin-1 levels in schizophrenics and controls: relationship to sleep architecture. *Psychiatry Res* 2002;110(1):1-7.
38. Perlis ML, Giles DE, Mendelson WB, Bootzin RR, Wyatt JK. Psychophysiological insomnia: the behavioural model and a neurocognitive perspective. *J Sleep Res* 1997;6(3):179-88.
39. Pinto LR, Jr., Alves RC, Caixeta E, et al. New guidelines for diagnosis and treatment of insomnia. *Arq Neuropsiquiatr*;68(4):666-75.

40. Spielman AJ, Saskin P, Thorpy MJ. Treatment of chronic insomnia by restriction of time in bed. *Sleep* 1987;10(1):45-56.
41. Edinger JD, Wohlgemuth WK, Radtke RA, Marsh GR, Quillian RE. Cognitivebehavioral therapy for treatment of chronic primary insomnia: a randomized controlled trial. *JAMA* 2001;285(14):1856-64.
42. Simon GE, VonKorff M. Prevalence, burden, and treatment of insomnia in primary care. *Am J Psychiatry* 1997;154(10):1417-23.
43. Lacks P, Rotert M. Knowledge and practice of sleep hygiene techniques in insomniacs and good sleepers. *Behav Res Ther* 1986;24(3):365-8.
44. Caspersen CJ, Powell KE, Christenson GM. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public Health Rep* 1985;100(2):126-31.
45. Haskell WL, Lee IM, Pate RR, et al. Physical activity and public health: updated recommendation for adults from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. *Med Sci Sports Exerc* 2007;39(8):1423-34.
46. Skinner JS. Exercise testing and exercise prescription for special cases. In: Skinner JS, ed. *Aging for exercise testing and exercise prescription*. 1 ed. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
47. American College of Sports Medicine Position Stand. The recommended quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory and muscular fitness, and flexibility in healthy adults. *Med Sci Sports Exerc* 1998;30(6):975-91.
48. Skinner JS. *Aging for exercise testing and exercise prescription*. . Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins, 2005.
49. Morgan K, Dixon S, Mathers N, Thompson J, Tomeny M. Psychological treatment for insomnia in the management of long-term hypnotic drug use: a pragmatic randomised controlled trial. *Br J Gen Pract* 2003;53(497):923-8.
50. Ohida T, Kamal AM, Uchiyama M, et al. The influence of lifestyle and health status factors on sleep loss among the Japanese general population. *Sleep* 2001;24(3):333-8.
51. Horne JA, Moore VJ. Sleep EEG effects of exercise with and without additional body cooling. *Electroencephalogr Clin Neurophysiol* 1985;60(1):33-8.

52. O'Neal BL, Smith CL, Trivedi M. Evaluation of newer treatment interventions for psychotic depression. *Curr Psychiatry Rep* 2000;2(4):305-9.
53. Vogel GW, Buffenstein A, Minter K, Hennessey A. Drug effects on REM sleep and on endogenous depression. *Neurosci Biobehav Rev* 1990;14(1):49-63.
54. Horne JA, Staff LH. Exercise and sleep: body-heating effects. *Sleep* 1983;6(1):36-46.
55. Hague JF, Gilbert SS, Burgess HJ, Ferguson SA, Dawson D. A sedentary day: effects on subsequent sleep and body temperatures in trained athletes. *Physiol Behav* 2003;78(2):261-7.
56. King AC, Oman RF, Brassington GS, Bliwise DL, Haskell WL. Moderate-intensity exercise and self-rated quality of sleep in older adults. A randomized controlled trial. *JAMA* 1997;277(1):32-7.
57. King AC, Pruitt LA, Woo S, et al. Effects of moderate-intensity exercise on polysomnographic and subjective sleep quality in older adults with mild to moderate sleep complaints. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2008;63(9):997-1004.
58. Morgan WP. Affective beneficence of vigorous physical activity. *Med Sci Sports Exerc* 1985;17(1):94-100.
59. Farrell PA, Kjaer M, Bach FW, Galbo H. Beta-endorphin and adrenocorticotropin response to supramaximal treadmill exercise in trained and untrained males. *Acta Physiol Scand* 1987;130(4):619-25.
60. Raglin JS, Wilson M. State anxiety following 20 minutes of bicycle ergometer exercise at selected intensities. *Int J Sports Med* 1996;17(6):467-71.
61. Ekkekakis P, Petruzzello SJ. Acute aerobic exercise and affect: current status, problems and prospects regarding dose-response. *Sports Med* 1999;28(5):337-74.
62. Cox RH, Thomas TR, Hinton PS, Donahue OM. Effects of acute 60 and 80% VO₂max bouts of aerobic exercise on state anxiety of women of different age groups across time. *Res Q Exerc Sport* 2004;75(2):165-75.
63. Rejeski WJ, Brawley LR, Shumaker SA. Physical activity and health-related quality of life. *Exerc Sport Sci Rev* 1996;24:71-108.

64. Courneya KS, Friedenreich CM. Utility of the theory of planned behavior for understanding exercise during breast cancer treatment. *Psychooncology* 1999;8(2):112-22.
65. Leger D, Scheuermaier K, Philip P, Paillard M, Guilleminault C. SF-36: evaluation of quality of life in severe and mild insomniacs compared with good sleepers. *Psychosom Med* 2001;63(1):49-55.
66. Lopes C, Esteves AM, Bittencourt LR, Tufik S, Mello MT. Relationship between the quality of life and the severity of obstructive sleep apnea syndrome. *Braz J Med Biol Res* 2008;41(10):908-13.
67. Barnes M, Goldsworthy UR, Cary BA, Hill CJ. A diet and exercise program to improve clinical outcomes in patients with obstructive sleep apnea--a feasibility study. *J Clin Sleep Med* 2009;5(5):409-15.
68. Dirksen SR, Epstein DR. Efficacy of an insomnia intervention on fatigue, mood and quality of life in breast cancer survivors. *J Adv Nurs* 2008;61(6):664-75.
69. Beck AT, Ward CH, Mendelson M, Mock J, Erbaugh J. An inventory for measuring depression. *Arch Gen Psychiatry* 1961;4:561-71.
70. Gorenstein C, Andrade L. Validation of a Portuguese version of the Beck Depression Inventory and the State-Trait Anxiety Inventory in Brazilian subjects. *Braz J Med Biol Res* 1996;29(4):453-7.
71. EEG arousals: scoring rules and examples: a preliminary report from the Sleep Disorders Atlas Task Force of the American Sleep Disorders Association. *Sleep* 1992;15(2):173-84.
72. Sleep-related breathing disorders in adults: recommendations for syndrome definition and measurement techniques in clinical research. The Report of an American Academy of Sleep Medicine Task Force. *Sleep* 1999;22(5):667-89.
73. Rechtschaffen A KA. A manual of standardized terminology, techniques and scoring system for sleep stages of human subjects. Washington: U.S. : Government Printing Office, 1968.
74. McNair DM LM, Droppelman LF. Manual for the Profile of Mood States. San Diego, CA: Education and Industrial Testing Service, 1971.

75. Da Mota FD CR, Ferraz MB. . Translation and cultural adaptation of quality of life questionnaires: an evaluation of methodology. . J Rheumatol 2003;30:379-85.
76. Dempster P, Aitkens S. A new air displacement method for the determination of human body composition. Med Sci Sports Exerc 1995;27(12):1692-7.
77. Beaver WL, Wasserman K, Whipp BJ. A new method for detecting anaerobic threshold by gas exchange. J Appl Physiol 1986;60(6):2020-7.
78. Goldberg L, Elliot DL, Kuehl KS. Assessment of exercise intensity formulas by use of ventilatory threshold. Chest 1988;94(1):95-8.
79. Cohen J. Statistical Power Analysis for the Behavioral Sciences. Hillsdale, NJ: L Erbaum Associates, 1988.
80. Alessi CA, Schnelle JF, MacRae PG, et al. Does physical activity improve sleep in impaired nursing home residents? J Am Geriatr Soc 1995;43(10):1098-102.
81. Ferris LT, Williams JS, Shen CL, O'Keefe KA, Hale KB. Resistance training improves sleep quality in older adults - a pilot. J. Sport. Sci. Med. 2005;4(3):354-60.
82. Ruuskanen JM, Parkatti T. Physical activity and related factors among nursing home residents. J Am Geriatr Soc 1994;42(9):987-91.
83. Asher LM TR. Paradoxical intention and insomnia: An experimental investigation. Behav Res Therapy 1979;17:408-41.
84. Nicassio PM, Boylan MB, McCabe TG. Progressive relaxation, EMG biofeedback and biofeedback placebo in the treatment of sleep-onset insomnia. Br J Med Psychol 1982;55(Pt 2):159-66.
85. Jacobs GD, Pace-Schott EF, Stickgold R, Otto MW. Cognitive behavior therapy and pharmacotherapy for insomnia: a randomized controlled trial and direct comparison. Arch Intern Med 2004;164(17):1888-96.
86. Irwin MR, Cole JC, Nicassio PM. Comparative meta-analysis of behavioral interventions for insomnia and their efficacy in middle-aged adults and in older adults 55+ years of age. Health Psychol 2006;25(1):3-14.
87. Berger BG MR. Exercise and Mood: A selective review and synthesis of research employing the profile of mood states. . J Appl Physiol 2000;12:69-92.

88. Steptoe A, Cox S. Acute effects of aerobic exercise on mood. *Health Psychol* 1988;7(4):329-40.
89. Nowell PD, Buysse DJ. Treatment of insomnia in patients with mood disorders. *Depress Anxiety* 2001;14(1):7-18.
90. Nowlis DP, Greenberg N. Empirical description of effects of exercise on mood. *Percept Mot Skills* 1979;49(3):1001-2.
91. Saeed SA, Antonacci DJ, Bloch RM. Exercise, yoga, and meditation for depressive and anxiety disorders. *Am Fam Physician*;81(8):981-6.
92. Herring MP, O'Connor PJ, Dishman RK. The effect of exercise training on anxiety symptoms among patients: a systematic review. *Arch Intern Med*;170(4):321-31.
93. Oeland AM, Laessoe U, Olesen AV, Munk-Jorgensen P. Impact of exercise on patients with depression and anxiety. *Nord J Psychiatry*;64(3):210-7.
94. Katz DA, McHorney CA. The relationship between insomnia and health-related quality of life in patients with chronic illness. *J Fam Pract* 2002;51(3):229-35.
95. Rand D, Eng JJ, Tang PF, Hung C, Jeng JS. Daily physical activity and its contribution to the health-related quality of life of ambulatory individuals with chronic stroke. *Health Qual Life Outcomes*;8(1):80.
96. Savela SL, Koistinen P, Tilvis RS, et al. Physical activity at midlife and health-related quality of life in older men. *Arch Intern Med*;170(13):1171-2.
97. Stewart AL, King AC, Haskell WL. Endurance exercise and health-related quality of life in 50-65 year-old adults. *Gerontologist* 1993;33(6):782-9.
98. Vale F, Reardon JZ, ZuWallack RL. The long-term benefits of outpatient pulmonary rehabilitation on exercise endurance and quality of life. *Chest* 1993;103(1):42-5.
99. Singh NA, Clements KM, Fiatarone MA. A randomized controlled trial of the effect of exercise on sleep. *Sleep* 1997;20(2):95-101.
100. Morin CM, Colecchi C, Stone J, Sood R, Brink D. Behavioral and pharmacological therapies for late-life insomnia: a randomized controlled trial. *JAMA* 1999;281(11):991-9.

ABSTRACT

To evaluate the effect of chronic moderate aerobic exercise on sleep, quality of life and mood of individuals with chronic primary insomnia, and to examine whether these effects differed for morning vs. late-afternoon exercise. Nineteen sedentary individuals with chronic primary insomnia (mean age 45.0 [SE \pm 1.9] years) completed 6-month moderate aerobic exercise training (3 days/week), randomized to the morning (10:00 \pm 1 h) or late-afternoon (18:00 \pm 1 h). Across both time points, polysomnographic data demonstrated significant reductions in sleep onset latency and wake time after sleep onset, and a significant increase in sleep efficiency following exercise. Sleep diary data revealed significant improvements in sleep onset latency, sleep quality and feeling rested in the morning. There was generally no significant difference in response to morning vs. late-afternoon exercise. Following exercise, significant increases in some quality of life measures, and significant reductions in Profile of Mood State measures of tension-anxiety, depression and total mood disturbance were found. These effects did not vary by time of day. In conclusion, chronic moderate aerobic exercise elicited significant improvements in sleep, quality of life and mood in individuals with chronic primary insomnia; these effects generally did not differ for morning vs. late-afternoon exercise.

Keywords: insomnia, physical activity, sleep, mood, quality of life, polysomnography.

Ficha de inscrição utilizada na seleção dos voluntários

FICHA DE INSCRIÇÃO: PROJETO INSÔNIA E EXERCÍCIO

Data: ____/____/____ Meio de Comunicação: _____

Nome: _____

Idade: _____

Telefone: _____ E-mail: _____

1) Há quanto tempo você tem insônia?

R: _____

2) Você pratica algum tipo de exercício físico? Qual? Quantas vezes na semana?

R: _____

3) Você tem algum problema de saúde? Qual?

R: _____

4) Quais medicamentos você usa? Para a insônia você toma algum medicamento?

R: _____

5) Em que horário você trabalha?

Das _____ às _____

6) Você fuma? Quantos cigarros/maços por dia?

R: _____

7) Você costuma ingerir bebidas alcoólicas? Quantos copos por dia?

R: _____

8) Você usa drogas?

R: _____

9) Você acha que tem depressão?

R: _____

10) Qual é a chance de você cochilar?

(0)- nenhuma chance, (1)- pequena chance, (2)- moderada chance,(3)- alta chance

- a) Sentado e lendo ()
- b) Assistindo TV ()
- c) Sentado inativo em local público (teatro ou cinema) ()
- d) Como passageiro, em carro ou ônibus, numa viagem de uma hora sem paradas ()
- e) Deitado para descansar de tarde ()
- f) Sentado e conversando com alguém ()
- g) Sentado sossegadamente após o almoço, sem ter ingerido bebida alcoólica ()
- h) Em um carro, parado por alguns minutos no tráfego ()

11) Você ronca?

() todos os dias () raramente () nunca

12) Qual é o seu peso? _____kg

13) Qual é a sua altura? _____m

14) Como é a sua insônia?

a) Você tem dificuldade para iniciar o sono?

R:

b) Você costuma acordar durante a noite e tem dificuldade/demora para voltar a dormir?

R:

c) Acontece de você acordar muito cedo e não conseguir mais dormir?

R:

d) Você acha que o seu problema de sono traz prejuízos para a sua qualidade de vida?

R:

e) Você se sente irritada (o), mau-humorada (o), com dificuldade de memorizar e de se concentrar ?

R:

LITERATURA CONSULTADA

1. Kryger MH, Roth T, Dement W, editors. Principles and practice of sleep medicine, 4th Edition. Philadelphia: Elsevier Saunders; 2005. 1517 p.
2. Rother ET & Braga MER. Como elaborar sua tese: Estrutura e referências. São Paulo: Bireme; 2001.86p.
3. Tufik S, editor. Medicina e Biologia do Sono. Barueri, SP: Manole. 2008. 508p.
4. Vieira S. Introdução a Bioestatística. 3ª edição. São Paulo: Editora Campus; 1998. 216p.