

UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Programa de Pós-Graduação em Neurociências

Tatiana Leal Dutra

EXERCÍCIO FÍSICO EM GRUPO EM IDOSOS COM TRANSTORNO DEPRESSIVO E  
QUALIDADE DO SONO INSATISFATÓRIA

Belo Horizonte

2015

Tatiana Leal Dutra

EXERCÍCIO FÍSICO EM GRUPO EM IDOSOS COM TRANSTORNO DEPRESSIVO E  
QUALIDADE DO SONO INSATISFATÓRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em  
Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais, como  
requisito parcial para obtenção do título de Mestre em  
Neurociências.

Orientador: Almir Ribeiro Tavares Júnior

Belo Horizonte

2015

043

Dutra, Tatiana Leal.

Exercício físico em grupo em idosos com transtorno depressivo e qualidade de sono insatisfatória [manuscrito] / Tatiana Leal Dutra.

- 2015.

94 f. : il. ; 29,5 cm.

Orientador: Almir Ribeiro Tavares Junior.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais, Instituto de Ciências Biológicas.

1. Exercícios físicos - Teses. 2. Transtorno depressivo. 3. Insônia - Teses. 4. Sono - Qualidade - Teses. 5. Idoso - Teses. 6. Neurociências - Teses. I. Tavares Júnior, Almir Ribeiro. II. Universidade Federal de Minas Gerais. Instituto de Ciências Biológicas. III. Título.

CDU: 612.8

Tatiana Leal Dutra

EXERCÍCIO FÍSICO EM GRUPO EM IDOSOS COM TRANSTORNO DEPRESSIVO E  
QUALIDADE DO SONO INSATISFATÓRIA

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação  
em Neurociências da Universidade Federal de Minas Gerais,  
como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em  
Neurociências.

---

Almir Ribeiro Tavares Júnior (orientador) – UFMG

---

Maurício Viotti Daker – UFMG

---

Ângela Maria Ribeiro - UFMG

---

Arthur Melo e Kummer - UFMG

Belo Horizonte, 14 de dezembro de 2015.

*A todos que, de alguma forma, contribuíram para o sucesso deste projeto.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a Deus pela força e persistência, que mesmo com todas as dificuldades e imprevistos, me manteve firme para conseguir concluir este projeto.

A professora Ângela Maria Ribeiro, pelas palavras de incentivo e por ter me indicado o professor Almir Tavares como orientador.

Ao meu orientador Almir Tavares, pela confiança e incentivo, que mesmo sem me conhecer acreditou na minha capacidade de trabalho.

Aos meus pais, irmãos e ao meu esposo Leandro, pela paciência e apoio em todos os momentos.

A todos os professores e colegas de classe pela troca de conhecimentos e de experiências.

Aos médicos residentes do Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica, pela grande contribuição na seleção dos pacientes.

Aos pacientes e familiares do Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica, que foram fundamentais para a construção do projeto.

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

**Carl Gustav Jung**

## RESUMO

A população acima de 60 anos está crescendo mais rapidamente em relação às outras faixas etárias e o envelhecimento pode vir acompanhado de doenças crônico-degenerativas e psiquiátricas. Os transtornos depressivos são comuns e significativos entre os idosos. Frequentemente associada, a insônia pode gerar danos funcionais ao organismo, a curto e longo prazos. Após o tratamento psiquiátrico convencional de um paciente idoso que sofre de transtorno depressivo associado a uma qualidade subjetiva de sono insatisfatória, são comuns os sintomas residuais crônicos depressivos e de insônia. Alguns idosos apresentam apenas resposta parcial ou não respondem às drogas antidepressivas disponíveis. Efeitos colaterais e interações medicamentosas — consideradas não apenas com antidepressivos, mas, também, com hipnóticos — assumem difíceis complexidades na velhice. Assim, é interessante estudar métodos para potencializar efeitos medicamentosos e reduzir doses. O exercício físico seria uma possibilidade, devido aos diversos outros benefícios que gera para o organismo. Dessa forma, o objetivo deste estudo é avaliar o efeito do exercício físico, realizado em grupo, sobre sintomas residuais, depressivos e de sono, em idosos portadores de depressão e insônia. Trata-se de um estudo randomizado, no qual o grupo intervenção foi submetido a um programa de treinamento funcional e a orientações para higiene do sono, durante 12 semanas, 2 vezes por semana. O grupo controle, submetido apenas a higiene do sono. Apesar da pequena amostra, houve melhora dos sintomas depressivos e do sono no grupo intervenção, marginalmente significativa, além de melhora em outros parâmetros avaliados. O exercício físico é um potencial tratamento adjuvante nos transtornos depressivos geriátricos quando a qualidade do sono permanece insatisfatória, não obstante adequado tratamento psiquiátrico.

**Palavras - chave:** Exercício físico. Transtorno depressivo. Insônia. Qualidade subjetiva do sono. Higiene do sono. Idoso.



## ABSTRACT

The population over 60 years is growing faster in relation to other age groups, and aging may be accompanied by chronic-degenerative and psychiatric diseases. Depressive disorders are common and significant among the elderly. Often associated with these, insomnia may cause functional damages to the body, in the short and long terms. After conventional psychiatric treatment of an elderly patient suffering from a depressive disorder associated with unsatisfactory subjective sleep quality, residual chronic symptoms of depression and of insomnia are common. Some seniors present only partial response or do not respond to the available antidepressant medications. Side effects and drug interactions — considered not only with antidepressants but with hypnotics as well — assume difficult complexities in old age. So, it is interesting to study methods to potentiate effects of medications and reduce doses. Physical exercise would be a possibility, due to the many other benefits it generates for the body. Thus, the objective of this study is to evaluate the effect physical exercise, practised in group, on residual symptoms of depression and of sleep, in elderly patients with depression and insomnia. This is a randomized study, in which the intervention group was given a functional training program and orientations for sleep hygiene, for 12 weeks, 2 times a week. The control group, received only sleep hygiene. Despite the small sample, there was improvement in depressive symptoms and sleep in the intervention group, marginally significant, as well as improvement in other parameters evaluated. Physical exercise is a potential adjunctive therapy in geriatric depressive disorders when sleep quality remains unsatisfactory, in spite of adequate psychiatric treatment.

**Keywords:** Physical exercise. Depressive disorder. Insomnia. Subjective Sleep Quality. Sleep Hygiene. Elderly.

## LISTA DE FIGURAS, TABELAS E GRÁFICOS

<b>Figura 1- Histograma do sono normal .....</b>	<b>20</b>
<b>Figura 2 - Orientações originais sobre higiene do sono .....</b>	<b>29</b>
<b>Figura 3 - Equações de referência para predição da distância do Teste de Caminhada de 6 Minutos em adultos saudáveis (em inglês) .....</b>	<b>46</b>
<b>Figura 4 - Equações de referência para predição da distância do Teste de Caminhada de 6 Minutos em adultos saudáveis (em português) .....</b>	<b>47</b>
<b>Figura 5 - Cálculo da estimativa de VO<sub>2</sub> máx no Teste de Caminhada de 6 Minutos (em inglês) .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 6 - Cálculo da estimativa de VO<sub>2</sub> máx no Teste de Caminhada de 6 Minutos (em português) .....</b>	<b>48</b>
<b>Figura 7 – Circuito, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 8 – Circuito, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa .....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 9 – Exercício de jogar a bolinha uma para outro, com 3 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa .....</b>	<b>53</b>
<b>Figura 10 – Exercício de passar a bolinha no alto, de uma mão para outra, e depois passar para o colega do lado, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 11 – Exercício de rotação de tronco com a bolinha, com 5 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa .....</b>	<b>55</b>
<b>Figura 12- Relaxamento, composto de respiração e alongamentos, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa .....</b>	<b>56</b>
<b>Tabela 1 A - Descrição geral e por grupo das características pessoais do paciente .....</b>	<b>58</b>

<b>Tabela 1 B - Descrição geral e por grupo das características pessoais do paciente .....</b>	<b>58</b>
<b>Tabela 2 - Descrição geral e por grupo dos sistemas acometidos e medicamentos .....</b>	<b>59</b>
<b>Tabela 3 - Comparação intragrupo para as variáveis Escala de Depressão Geriátrica, Escala de Sonolência de Epworth, Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, VO<sub>2</sub> máx (ml<sup>-1</sup>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) e distância percorrida no teste de caminhada .....</b>	<b>61</b>
<b>Tabela 4 - Comparação intergrupo para as variáveis Escala de Depressão Geriátrica, Escala de Sonolência de Epworth, Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh, VO<sub>2</sub> máx (ml<sup>-1</sup>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) e distância percorrida no teste de caminhada .....</b>	<b>62</b>
<b>Gráfico 1 - <i>Boxplots</i> com as comparações entre os grupos e os momentos da Escala de Depressão Geriátrica .....</b>	<b>63</b>
<b>Gráfico 2 - <i>Boxplots</i> com as comparações entre os grupos e os momentos da Escala de Sonolência de Epworth .....</b>	<b>64</b>
<b>Gráfico 3 - <i>Boxplots</i> com as comparações entre os grupos e os momentos do Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh .....</b>	<b>65</b>
<b>Gráfico 4 - <i>Boxplots</i> com as comparações entre os grupos e os momentos do VO<sub>2</sub> máx (ml<sup>-1</sup>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) .....</b>	<b>66</b>
<b>Gráfico 5 - <i>Boxplots</i> com as comparações entre os grupos e os momentos da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos .....</b>	<b>67</b>

## LISTA DE SIGLAS

**AASM - *American Academy of Sleep Medicine***

**AASM - *Scoring Manual: Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events***

**ACTH – Hormônio Adrenocorticotrófico**

**AIVD's – Atividades instrumentais de vida diária**

**AVD's – Atividades de vida diária**

**BDNF – Fator neurotrófico derivado do cérebro**

**CRH – Hormônio liberador de corticotropina**

**DSM-IV-TR - Manual Diagnóstico e Estatístico de Transtornos Mentais, 4º edição, texto revisado**

**DSM-5 – Manual de Diagnóstico e Estatística da Associação Psiquiátrica Americana, 5º edição**

**EEG – Eletroencefalograma**

**FSH – Hormônio foliculoestimulante**

**GABA – Ácido gama-aminobutírico**

**GH – Hormônio do crescimento**

**HPA – Eixo hipotálamo-pituitária-adrenal**

**ICSD-2 – Classificação Internacional de Distúrbios do Sono, 2º edição**

**IMAO – Inibidores da monoamina oxidase**

**IMC – Índice de massa corporal**

**LH – Hormônio luteinizante**

**MMSE – Mini Mental State Examination**

**NREM – Non-rapid eye movement**

**OMS – Organização Mundial de Saúde**

**PSG - Polissonografia**

**R&K - Manual de Rechtschaffen e Kales**

**REM – Rapid eye movement**

**SNC – Sistema Nervoso Central**

**TCC – Terapia cognitivo-comportamental**

**TSH – Hormônio tireoestimulante**

**VGF – Fator de crescimento de nervo induzível**

**VO<sub>2</sub> máx – Consumo máximo de oxigênio**

**WHO – World Health Organization**

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>1.1 Envelhecimento .....</b>	<b>14</b>
<b>1.2 Depressão no idoso .....</b>	<b>15</b>
<b>1.3 Sono .....</b>	<b>19</b>
<b>1.3.1 Alterações do sono no envelhecimento .....</b>	<b>23</b>
<b>1.4 Depressão e insônia/hipersonia .....</b>	<b>24</b>
<b>1.5 Higiene do sono .....</b>	<b>28</b>
<b>1.6 Exercício físico .....</b>	<b>33</b>
<b>1.6.1 Exercício físico e depressão .....</b>	<b>33</b>
<b>1.6.2 Exercício físico e sono .....</b>	<b>34</b>
<b>1.6.3 Exercício físico, depressão e sono .....</b>	<b>35</b>
<b>1.7 Treinamento funcional .....</b>	<b>36</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>40</b>
<b>2.1 Objetivo geral .....</b>	<b>40</b>
<b>2.2 Objetivos específicos .....</b>	<b>40</b>
<b>3 MATERIAIS E MÉTODOS .....</b>	<b>41</b>
<b>3.1 Delineamento do estudo e aspectos éticos .....</b>	<b>41</b>
<b>3.2 Amostra .....</b>	<b>42</b>
<b>3.3 Critérios de inclusão e critérios de exclusão .....</b>	<b>42</b>
<b>3.4 Recrutamento dos voluntários .....</b>	<b>42</b>
<b>3.5 Coleta de dados .....</b>	<b>43</b>

<b>3.6 Escala de Depressão Geriátrica .....</b>	<b>43</b>
<b>3.7 Escala de Sonolência de Epworth .....</b>	<b>43</b>
<b>3.8 Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh .....</b>	<b>44</b>
<b>3.9 Mini Mental State Examination .....</b>	<b>44</b>
<b>3.10 Teste de caminhada de 6 minutos .....</b>	<b>44</b>
<b>3.11 Higiene do sono .....</b>	<b>49</b>
<b>3.12 Treinamento funcional .....</b>	<b>49</b>
<b>4 ANÁLISE DE DADOS .....</b>	<b>57</b>
<b>5 RESULTADOS .....</b>	<b>58</b>
<b>6 DISCUSSÃO .....</b>	<b>68</b>
<b>7 CONCLUSÃO .....</b>	<b>77</b>
<b>8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>78</b>
<b>9 ANEXOS .....</b>	<b>95</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 Envelhecimento

A população acima de 60 anos está crescendo mais em relação às outras faixas etárias, e com isso, espera-se que até 2050 haja dois bilhões de idosos, com 80% residindo nos países em desenvolvimento (OMS, 2005). O envelhecimento é um processo fisiológico natural e complexo, influenciado por fatores intrínsecos (fatores genéticos), fatores extrínsecos (psicossocial e ambiental) e patologias (Gremeaux et al, 2012).

O envelhecimento natural está relacionado a um declínio das funções fisiológicas ligadas a fatores genéticos. Quando o organismo apresenta dificuldades em compensar essas alterações para se adaptar aos desafios ambientais, o envelhecimento pode levar à fragilidade. Quando o organismo consegue se adaptar a essas mudanças, permitindo a manutenção do bem-estar físico e mental, tem-se o envelhecimento bem-sucedido (Gremeaux et al, 2012). As alterações mais importantes estão relacionadas aos sistemas cardiorrespiratório e musculoesquelético, uma vez que influenciam na independência funcional e na qualidade de vida do idoso (Gremeaux et al, 2012). O condicionamento aeróbico diminui em 5 a 10 % por década em indivíduos sedentários, alterando o transporte de oxigênio pelo organismo (menor  $VO_2$  máx) e a capacidade de funcionamento do sistema cardiovascular. A sarcopenia refere-se à redução de massa e de força muscular, na qual há uma diminuição do tecido contrátil, principalmente fibras de contração rápida – tipo II (afeta a velocidade dos movimentos), e sua substituição por lipídios intra e extracelulares. Essa redução piora gradualmente ao longo dos anos. A sarcopenia parece estar relacionada com a perda progressiva de massa óssea, levando a osteopenia e osteoporose (Gremeaux et al, 2012).

O envelhecimento natural pode ser acelerado na presença de doenças que ocorrem durante o curso da vida, levando a um envelhecimento patológico. As principais patologias que contribuem para isso seriam: doenças cardiovasculares, doenças metabólicas, doenças músculo-esqueléticas, câncer, demência, depressão, distúrbios de locomoção e sensoriais (OMS, 2005; Gremeaux et al, 2012). Quando várias dessas condições de saúde estão presentes em um mesmo indivíduo, há um maior acometimento do que o esperado, uma vez que a capacidade do organismo em compensar uma alteração pode ser influenciada pelas outras comorbidades (Colón-Emeric et al, 2013).



## 1.2 Depressão no idoso

A depressão é um dos transtornos mentais mais comuns, afetando, mundialmente, 350 milhões de pessoas de todas as idades (WHO, 2012). A Organização Mundial da Saúde estima que a depressão será a segunda maior questão de saúde pública no ano de 2020 (Boletim Brasileiro de Avaliação de Tecnologias em Saúde, 2012). Estes transtornos cursam com alterações da esfera afetiva e do humor. A quinta edição (2013) do Manual de Diagnóstico e Estatística da Associação Psiquiátrica Americana (DSM-5) separa os Transtornos Depressivos em: Transtorno Disruptivo de Desregulação do Humor, Transtorno Depressivo Maior, Transtorno Depressivo Persistente, Transtorno Disfórico Pré-Menstrual, Transtorno Depressivo Induzido por Substância/Medicação, Transtorno Depressivo Devido a uma Outra Condição Médica, Outro Transtorno Depressivo Especificado e Transtorno Depressivo Não-Especificado. Nem todos ocorrem na idade avançada: o Transtorno Disruptivo de Desregulação do Humor em crianças e o Transtorno Disfórico Pré-Menstrual em mulheres jovens. O DSM-5 agrupa a distímia e a depressão maior crônica, que no DSM-IV (1994) eram entidades distintas, na categoria Transtorno Depressivo Persistente, uma vez que ao longo do tempo percebeu-se que as diferenças diagnósticas e terapêuticas entre estes são pequenas (Bschor et al, 2014). Há aumento da prevalência de casos depressivos com o aumento da idade, ou seja, os idosos “mais velhos” apresentam maior probabilidade de desenvolver um quadro depressivo; além disso, o sexo feminino é mais propenso a ter depressão do que o sexo masculino (Aziz and Steffens, 2013). A baixa escolaridade e a baixa renda também estão associadas ao surgimento de transtornos depressivos (McCall and Kintziger, 2013; Aziz and Steffens, 2013). Na maioria das vezes, a depressão no idoso coexiste com outras condições médicas crônicas, como artrite, dores crônicas, diabetes, doenças neurológicas, doenças cardiovasculares, obesidade, o que agrava o quadro (McCall and Kintziger, 2013; Aziz and Steffens, 2013)

Os sintomas depressivos incluem tristeza, choro, perda de interesse, anedonia, alterações do sono, anorexia / perda de peso ou hiperorexia / ganho de peso, falta de energia e fadiga, hipocondria, dificuldade para concentra-se e para tomar decisões, sentimento de culpa excessivo e inapropriado, falta de esperança, baixa auto-estima, ideias de ruína, idéias recorrentes sobre morte e suicídio e tentativas de suicídio (McCall and Kintziger, 2013; American Psychiatric Association, 2013). Esse quadro promove a incapacidade física, isolamento social, menor adesão ao tratamento farmacológico, negligência ao auto-cuidado,

redução da qualidade de vida, declínio cardiorrespiratório e cognitivo e aumento dos riscos de outros problemas de saúde, causando um aumento da morbidade e mortalidade desse idoso (McCall and Kintziger, 2013; Aziz and Steffens, 2013). Diversas queixas neurocognitivas estão presentes durante o processo depressivo, contribuindo para o agravamento do quadro, tais como, redução da atenção, prejuízos de memória episódica, redução da velocidade de processamento, alteração da função executiva, redução da destreza e da tomada de decisão e alterações de habilidades de linguagem e viso-espaciais (Disabato and Sheline, 2012). Quando o processo depressivo se inicia precocemente e é recorrente, sua duração poderá se estender por longo período, da juventude à velhice, podendo haver, assim, um maior risco cumulativo neurocognitivo, potencialmente perigoso para o desenvolvimento de um quadro demencial (Aziz and Steffens, 2013).

O surgimento da depressão está relacionado a fatores biológicos e psicossociais. Em relação aos fatores biológicos, existem diversos achados e hipóteses a nível anatômico, metabólico, molecular e bioquímico para explicar o surgimento da depressão. Em estudos post-mortem focados em regiões do neocórtex e do hipocampo, foram encontradas diferenças sutis tais como tamanho neuronal reduzido, redução de células gliais, dendritos mais curtos e baixos níveis de fatores tróficos (Krishnan and Nestler, 2010). Esses achados estão de acordo com aqueles obtidos em neuroimagem, na qual são encontradas uma redução de volume do córtex cingulado anterior, do córtex orbitofrontal, do córtex pré-frontal, do hipocampo, dos gânglios basais, da região parahipocampal, da amígdala e núcleo acumbens (Krishnan and Nestler, 2010; Kupfer et al, 2011; Disabato and Sheline, 2012; Aziz and Steffens, 2013). Além disso, nos estudos do fluxo sanguíneo e metabolismo cerebral observou-se uma hipotativação do núcleo acumbens e da região cortical dorsal, incluindo o córtex pré-frontal dorsolateral e a região dorsal do córtex cingulado anterior e, uma hiperativação da amígdala e córtex pré-frontal medial, levando a um padrão de ativação anormal das regiões frontolímbicas (Krishnan and Nestler, 2010; Kupfer et al, 2011; Aziz and Steffens, 2013). Essas regiões frontolímbicas estão envolvidas nos processamentos da emoção e recompensa, modulados por serotonina e dopamina. Quando o padrão de ativação é alterado, os processamentos de emoção e da recompensa são alterados, justificando alguns dos sintomas da depressão (Kupfer et al, 2011).

Outra explicação para a depressão é a desregulação/hiperatividade do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA). O estresse eleva drasticamente os níveis de cortisol no organismo, causando uma diminuição da regulação central dos receptores de glicocorticóides,

prejudicando o feedback negativo de cortisol e aumentando os níveis de hormônio liberador de corticotropina (CRH) e de hormônio adrenocorticotrófico (ACTH). Este ciclo constante mantém os níveis de cortisol elevados, levando a atrofia do hipocampo e redução das taxas de neurogênese, prejudicando a cognição (Krishnan and Nestler, 2010; Aziz and Steffens, 2013). Além disso, níveis circulantes de marcadores inflamatórios, como as citocinas (interleucinas 1 e 6) e o fator de necrose tumoral  $\alpha$ , atravessam a barreira hematoencefálica e neuromodulam o eixo HPA, causando aumento do cortisol, hipofagia, insônia severa, ou, em outras condições, podem causar hipocortisolemia, hipofagia e fadiga (Krishnan and Nestler, 2010; Disabato and Sheline, 2012). Uma das possíveis razões para a maior propensão de sintomas depressivos em mulheres idosas seria a questão hormonal, uma vez que o estrogênio possui propriedades antidepressivas. No entanto, deve-se considerar também as especificidades dos gêneros feminino e masculino, presentes nos genes dos cromossomos sexuais, não estão relacionadas à função gonadal, e que podem influenciar na maior propensão dos sintomas depressivos em mulheres (Krishnan and Nestler, 2010). Outro aspecto a ser considerado a respeito da depressão, está relacionado ao fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF). Níveis baixos de BDNF no hipocampo foram encontrados em estudos post-mortem em indivíduos deprimidos. Além deste, o fator de crescimento do fibroblasto, fator de crescimento endotelial vascular e VGF (fator de crescimento do nervo induzível) também estão envolvidos em quadros depressivos. A redução desses fatores de crescimento leva a menor taxa de neurogênese, alterações atróficas e plasticidade sináptica prejudicada nos neurônios do hipocampo, causando atrofia hipocampal e alterações cognitivas (Krishnan and Nestler, 2010).

A depressão vascular é uma das hipóteses para explicar o surgimento da depressão em idosos, uma vez que diversas comorbidades relacionadas ao sistema cardiovascular estão presentes em idosos deprimidos. Lesões isquêmicas na região do córtex pré-frontal e em estruturas límbicas seriam o mecanismo central desta depressão. Esses pacientes apresentam diminuição da atividade psicomotora, menor agitação psicomotora, menor sentimento de culpa, maior comprometimento cognitivo global e maior incapacidade, se comparados com aqueles com depressão não-vascular (Krishnan and Nestler, 2010; Disabato and Sheline, 2012). Elevados níveis de homocisteína são encontrados na doença vascular cerebral e na deficiência de neurotransmissores, podendo causar o humor deprimido. O aumento dos níveis de homocisteína se deve, dentre outras causas, à deficiência de vitaminas B12, B6 e ácido

fólico, além de variação genética de enzimas essenciais para o metabolismo da homocisteína (Krishnan and Nestler, 2010).

Os fatores psicossociais também contribuem para o surgimento da depressão e são tão importantes quanto os biológicos, tais como o ambiente familiar e social no qual está inserido o idoso, a pobreza da interação social, o propósito de vida, a autonomia, a personalidade (capacidade de adaptação, apego e insegurança), e a atitude diante da sua situação de vida (Aziz and Steffens, 2013; Bschor et al, 2014). Medicamentos que possam desencadear perturbações de humor, como anti-hipertensivos, corticoides, hipnóticos e outros, também podem contribuir para o surgimento de uma depressão farmacogênica. Neste caso, deve-se observar se há uma correlação entre o início do uso do medicamento e o aparecimento das manifestações depressivas. Se confirmada, deve-se buscar alterar a medicação (Bschor et al, 2014).

O diagnóstico da depressão é difícil devido à diversidade de queixas e comorbidades físicas e psiquiátricas. É importante uma avaliação completa para que se possa fazer um diagnóstico preciso e indicar um tratamento eficaz (Bschor et al, 2014). Em relação ao tratamento, embora aquele de natureza farmacológica seja muito utilizado, somente 30 a 35% dos idosos respondem ao tratamento com um primeiro psicofármaco antidepressivo. Uma das possíveis causas desta deficiente resposta seria os seus efeitos colaterais e o uso combinado de outras medicações. Outra possibilidade seria avaliação diagnóstica e julgamento de tratamento não-adequados (Bschor et al, 2014). A maioria dos antidepressivos gera um aumento da concentração intrasináptica de serotonina, noradrenalina e dopamina no Sistema Nervoso Central. Os antidepressivos mais utilizados são: os inibidores seletivos da recaptação de serotonina (constituem a primeira escolha), tricíclicos, inibidores da recaptação de serotonina e de noradrenalina, inibidores da recaptação de noradrenalina e dopamina e inibidores da monoamina-oxidase (IMAO) (Boletim Brasileiro de Avaliação de Tecnologias em saúde, 2012; Bschor et al, 2014).

Quando um determinado antidepressivo não é eficaz no tratamento, pode-se fazer a troca do medicamento, o uso combinado com outro antidepressivo e o uso de aumentadores do efeito do antidepressivo, como, por exemplo, o lítio. Além disso, é muito utilizada a combinação do tratamento farmacológico com algum tipo de psicoterapia - como, por exemplo, a terapia cognitivo-comportamental - e com o exercício físico. Outra opção é a Eletroconvulsoterapia, que é eficaz para a depressão refratária a outros tratamentos (também

denominada depressão resistente a tratamentos) e apresenta poucos efeitos colaterais (Kupfer et al, 2011; Boletim Brasileiro de Avaliação de Tecnologias em saúde, 2012; Bschor et al, 2014). Quando se considera o idoso, a depressão resistente apresenta particular importância, dados os desafios que a envolvem (Knöchel et al, 2015).

### 1.3 Sono

O sono normal apresenta duas partes fundamentais, o sono *non-rapid eye movement* (sono NREM ou não-REM) e o sono *rapid eye movement* (sono REM). Entre 1968 e 2007, o estadiamento se dava de acordo com o clássico manual de Rechtschaffen e Kales (R&K), *A Manual of Standardized Terminology, Techniques, and Scoring System for Sleep Stages of Human Subjects*, publicado em 1968. No manual R&K, o sono NREM se dividia em estágios 1, 2, 3 e 4 e o sono REM era denominado estágio REM (Rechtschaffen e Kales, 1968). A partir de 2007, a nomenclatura dos estágios de sono se modifica, com a publicação do *American Academy of Sleep Medicine (AASM) Manual for the Scoring of Sleep and Associated Events (AASM Scoring Manual)* (Iber et al, 2007). Os estágios 1 e 2 de R&K são designados estágios N1 e N2 pela nomenclatura da AASM. Os estágios 3 e 4 de R&K foram combinados para formar o estágio N3 da AASM. O estágio REM é convertido em estágio R da AASM. E o estágio W (acordado) permanece sem modificações.

As características gerais do sono NREM são: relaxamento muscular com manutenção do tônus, progressiva redução dos movimentos corporais, aumento progressivo de ondas lentas no eletroencefalograma, ausência de movimentos oculares rápidos, respiração e eletrocardiograma regulares. No sono REM há hipotonia ou atonia muscular, movimentos oculares rápidos, ondas rápidas no eletroencefalograma, respiração e eletrocardiograma irregulares e ocorrência de sonhos (Feinsilver, 2003; Deatherage et al, 2009).

O sono é iniciado no estágio N1 do sono NREM, fase que representa o sono leve, no qual o indivíduo pode ser facilmente despertado, e no eletroencefalograma há uma cessação de ondas alfa. Após poucos minutos, o sono passa para o estágio N2, no qual o despertar torna-se mais difícil, e caracteriza-se pela presença de complexos K ao eletroencefalograma. Após 30 a 60 minutos, o indivíduo inicia o sono de ondas lentas ou sono profundo, correspondente ao estágio N3, caracterizado pelas ondas deltas no eletroencefalograma.

Passados uns 90 a 100 minutos, inicia-se o primeiro sono REM, com padrões eletroencefalográficos semelhantes à vigília e ao estágio 1 do sono NREM, completando o primeiro ciclo sono NREM-REM. Durante uma noite com 8 horas de sono, tem-se de 5 a 6 ciclos de sono NREM-REM, sendo que na primeira metade da noite há uma alternância de ondas lentas (N3) com os outros estágios e com o sono REM, e na segunda metade da noite a alternância acontece entre os estágios N1 e N2 do sono NREM e o sono REM. Entre um ciclo e outro pode haver pequenos despertares com duração de 3 a 15 segundos. Além disso, há uma variação da duração do sono REM em cada ciclo NREM-REM. A eficiência do sono corresponde a proporção de tempo em que o indivíduo dorme, em relação ao tempo total em que se manteve na cama para o sono noturno, sendo considerado normal acima de 85% (Feinsilver, 2003; Deatherage et al, 2009; McCarley, 2007).

**Figura 1: Histograma do sono normal**

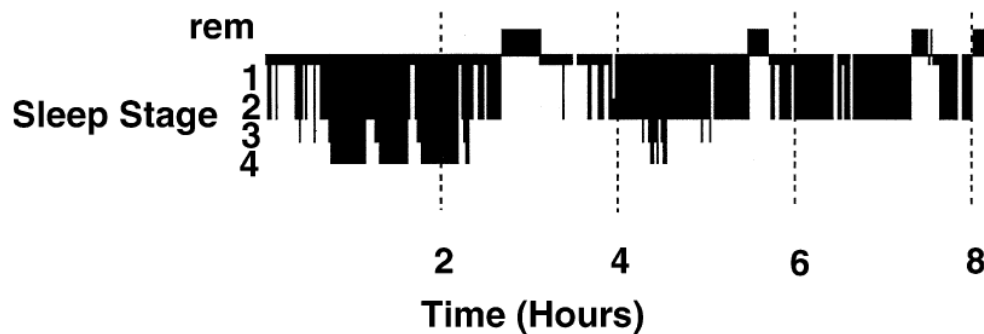


Fig. 1. Normal sleep histogram (hypnogram).

**Feinsilver, 2003.**

O ciclo sono-vigília e os fenômenos relacionados a ele são controlados pelo complexo Sistema Nervoso Central. Assim como os diversos processos fisiológicos, o sono, juntamente com a temperatura do corpo, a secreção hormonal, o metabolismo e a ativação comportamental, são modulados por sinais provenientes do sistema de temporização circadiana (Rosenwasser, 2009). O marcapasso circadiano é controlado pelo ciclo claro-escuro do ambiente, percebido pelo trato retinohipotalâmico. A proteína fotossensível melanopsina, encontrada nos gânglios da retina que deram origem ao trato retinohipotalâmico,

age como mecanismo fotorreceptor do ritmo circadiano (Rosenwasser, 2009). A regulação do sono envolve três sistemas funcionais distintos, porém interligados, sendo eles o sistema homeostático, responsável pela regulação da duração, quantidade e intensidade do sono; o sistema ultradiano, responsável pela alternância do ciclo REM-NREM; e o sistema circadiano, que regula o tempo do sono e da vigília. O sistema homeostático é controlado pela área pré-óptica e hipotálamo anterior, e o ciclo REM-NREM é controlado pelo tronco cerebral rostral, que são o mesencéfalo e a ponte. Os subsistemas responsáveis pela vigília são o procencéfalo basal, o hipotálamo e o tronco cerebral. A regulação do sono é baseada nas necessidades metabólicas e fisiológicas do indivíduo (Rosenwasser, 2009).

Neurônios gabaérgicos da área pré-óptica ventrolateral, do núcleo mediano pré-óptico e do prosencéfalo basal parecem ser responsáveis por desencadear e manter o sono, uma vez que possuem atividade aumentada no início e decorrer do sono, e atividade diminuída durante o despertar e a vigília (Szymusiak et al, 2007; Rosenwasser, 2009). Há uma relação anatômica entre os neurônios da área pré-óptica e os neurônios histaminérgicos do núcleo tuberomamilar. Os neurônios do núcleo tuberomamilar apresentam comportamento oposto aos da área pré-óptica, ou seja, a atividade dos neurônios do núcleo tuberomamilar aumenta durante a vigília e o despertar, e diminui durante o início do sono e no decorrer do sono. Isso ocorre uma vez que a área pré-óptica promove a liberação de GABA, inibindo os neurônios histaminérgicos do núcleo tuberomamilar durante o sono (Szymusiak et al, 2007). Além da inibição dos neurônios histaminérgicos, o GABA liberado pela área pré-óptica atua sobre os neurônios noradrenérgicos do *locus coeruleus*, e sobre os neurônios serotoninérgicos do núcleo dorsal da rafe (Streinger et al, 2001).

O hipotálamo anterior possui mecanismos celulares envolvidos no controle da temperatura corporal e no controle do sono, no qual tem-se uma redução da temperatura corporal no início do sono, com os menores valores sendo atingidos no terceiro ciclo do sono, e um aumento da temperatura corporal no início da manhã facilitando o despertar (Timbal et al, 1975). Nas porções medial e lateral da área pré-óptica existe neurônios termossensíveis, que estão envolvidas na regulação da temperatura corporal. O aquecimento da área pré-óptica leva a respostas termorreguladoras que acompanham o início do sono, como vasodilatação periférica, aumento da perda de calor e redução da temperatura corporal. Além disso, aumenta a atividade de ondas lentas do EEG (Szymusiak et al, 2007).

O tronco cerebral rostral possui um “Sistema de ativação reticular ascendente” responsável pela dessincronização eletrocortical e pela excitação comportamental. Neurônios noradrenérgicos e setotoninérgicos do tronco cerebral exibem padrões de disparo semelhantes durante o ciclo sono-vigília, com o máximo de disparo durante a vigília, reduzindo durante o sono de ondas lentas e silenciando durante o sono REM. Neurônios aminérgicos, colinérgicos e glutamatérgicos contribuem para o controle do ciclo REM-NREM, e estes tipos de neurônios atuam sobre o sono REM, ativando-o ou desativando-o (NREM) (Rosenwasser, 2009).

A adenosina é um neuromodulador central que parece estar envolvida na homeostase do sono, aumentando o sono de ondas lentas e o sono REM, e diminuindo a vigília (Szymusiak et al, 2007; Rosenwasser, 2009). A promoção do sono pela adenosina ocorre por inibição dos neurônios colinérgicos do prosencéfalo basal e por meio de efeitos excitatórios dos neurônios da área pré-óptica (Szymusiak et al, 2007). A hipocretina (orexina) é liberada por neurônios localizados na região perifornical do hipotálamo lateral e na região dorsomedial do hipotálamo adjacente, e é responsável por várias funções fisiológicas, incluindo a regulação do comportamento e excitação eletrográfica. A ativação de neurônios da hipocretina é máxima durante a vigília e mínima durante o sono REM-NREM, devido à inibição pelo GABA (Szymusiak et al, 2007). A prostaglandina D<sub>2</sub> tem ação parcial na área pré-óptica e ajuda a promover o sono (Szymusiak et al, 2007).

Muitos hormônios são modulados durante o sono. A melatonina é sintetizada pela glândula pineal, a partir da serotonina, e tem sua secreção aumentada durante a noite, sendo responsável pelo aumento da sonolência e redução da temperatura corporal, facilitando o início e o decorrer do sono (Arendt and Skene, 2005). O hormônio do crescimento (GH), secretado pela glândula pituitária e controlado pelo hipotálamo, atinge seu pico 90 minutos após o início do sono, estando relacionado com o sono de ondas lentas (Takahashi et al, 1968). O cortisol, controlado pelo Hormônio adrenocorticotrópico (ACTH) (secretado pela hipófise anterior), atinge níveis máximos nas primeiras horas da manhã, declinando durante o dia e atingindo níveis mínimos durante o início do sono. A aldosterona, controlada pelo ACTH, atinge seu pico de secreção no final da noite e início da manhã (Armbruster et al, 1975; Katz et al, 1975.). A testosterona apresenta concentrações plasmáticas baixas no início da noite e níveis máximos nas primeiras horas da manhã. O aumento noturno da testosterona parece ter relação com a latência para o primeiro sono REM (Evans et al, 1971; Lejeune-Lenain et al, 1987). Os hormônios gonadotrópicos, hormônio foliculoestimulante (FSH) e



hormônio luteinizante (LH), não apresentam ritmo circadiano distinto, sendo que em homens adultos pode não haver variações entre o dia e a noite, e em mulheres a variação dos níveis de LH é modulada pelo ciclo menstrual (Filicore et al, 1986). A progesterona apresenta efeito hipnótico, ou seja, de promoção do sono (Andersen et al, 2006). A prolactina, secretada pela hipófise anterior, apresenta altas concentrações durante o sono, com redução durante a vigília. O hormônio tireostimulante (TSH), secretado pela hipófise anterior, apresenta níveis reduzidos durante o dia e aumentados durante a noite, atingindo valores máximos próximo ao início do sono e mínimos nas primeiras horas da manhã (Brabant et al, 1990).

Sempre se considerou que o cérebro fosse destituído de um sistema linfático. Recentemente, foi descrito o *sistema glinfático perivascular cerebral*, um sistema macroscópico para remoção de resíduos, que se utiliza de túneis perivasculares, formados por células astrogliais (Jenssen et al, 2015). Este sistema funciona principalmente durante o sono, permanecendo desligado durante a vigília. Ao longo do sono, promove eficiente eliminação de proteínas solúveis e de metabólitos do SNC. Os produtos neurotóxicos eliminados incluem o peptídeo  $\beta$ -amilóide, relevante na patogenia das doenças neurodegenerativas do idoso, incluindo aquela da doença de Alzheimer (Tarasoff-Conway et al, 2015).

### **1.3.1 Alterações do sono no envelhecimento**

As mudanças nos padrões do sono ocorrem durante todas as fases da vida. A necessidade diária de sono varia de acordo com a idade, sendo que nos idosos seria de 6 a 7 horas por noite, semelhante àquela de alguns adultos jovens (Ancoli-Israel, 2009). As principais alterações do sono nos idosos incluem a redução do tempo total de sono noturno, muitas vezes compensado pelo aumento do tempo de sono diurno; a redução da eficiência do sono, devido a despertares noturnos frequentes e prolongados, muitas vezes associados a ruídos; o aumento do tempo de latência para o início do sono; aumento da proporção de tempo nos estágios N1 e N2 do sono NREM (sono leve); a redução da duração do estágio N3 (sono profundo), que é o componente restaurador do sono; a redução da latência do sono REM, porém a quantidade de sono REM pouco se altera; e, o ciclo circadiano adiantado, no qual os idosos tendem a dormir uma hora mais cedo e a despertar uma hora mais cedo (Feinsilver, 2003; Ancoli-Israel, 2009; Vitiello, 2012; Rodriguez et al, 2015). Uma das causas dessa dessincronização do ritmo circadiano seria a redução da secreção endógena de

melatonina à noite, uma vez que esse hormônio é responsável por favorecer o início do sono (Ancoli-Israel, 2009).

Apesar das alterações na arquitetura do sono poderem ser consideradas normais durante o processo de envelhecimento, muitas vezes esses sinais estão agravados e associados a alguma patologia ou disfunção no idoso. Neste trabalho, serão discutidas em detalhe apenas algumas das alterações do sono relacionadas à depressão, no caso insônia e sonolência diurna excessiva.

#### **1.4 Depressão e insônia/hipersonia**

Aproximadamente 80% dos pacientes com transtorno depressivo maior apresentam queixas relacionadas a insônia e 10 a 20% apresentam sonolência diurna excessiva (Stein e Mellman, 2005). É curioso observar que em metade dos casos, a insônia antecede o desenvolvimento do transtorno de humor (Ohayon e Roth, 2003). Quando há persistência de insônia, dobra o risco da depressão maior incidente (Baglioni et al, 2011). A insônia e a sonolência diurna podem ocorrer concomitantemente em pacientes deprimidos, ou de forma separada (Chellappa et al, 2009).

A insatisfação com o próprio sono — devida a uma dificuldade para adormecer e permanecer no sono ou devida a um despertar precoce — é muito comum e está presente em um terço dos adultos, a cada semana (Ohayon, 2002). Na maior parte das vezes, estas dificuldades com o sono são apenas transitórias e de pouca importância. Contudo, se o processo de falta de sono é mantido continuamente, surgem distresse e funcionamento diurno anormal (Winkelman, 2015). Nesses casos, cabe o diagnóstico de Transtorno de Insônia. Tão relevantes são os sintomas de insônia, que constituem fator de risco para suicídio, independente da presença de transtornos depressivos (Ribeiro et al, 2012).

Em sistemas diagnósticos empregados no passado, tentava-se distinguir a insônia primária (idiopática) e a insônia secundária (devida a doenças médicas / transtornos psiquiátricos), com base na causa que se inferia clinicamente para a insônia. Mas, recentemente constata-se que essa distinção não é confiável, uma vez que é bidirecional a relação causal entre insônia e transtornos psiquiátricos/doenças médicas. Edinger e

colaboradores (2011) estudam a falta de confiabilidade dos sistemas DSM-IV-TR e ICSM-2, que se embasam no fenótipo ou na fisiopatologia da insônia. Assim, o DSM-5 opta por enfoque puramente descritivo, baseado na frequência e na duração dos sintomas de insônia. Portanto, o DSM-5 passa a permitir um diagnóstico de insônia que é independente do problema psiquiátrico/médico, mas, coexistente. Portanto, se o tratamento do transtorno psiquiátrico/médico não normalizar o sono, há que se tratar da insônia de modo independente.

A insônia é mais comum em indivíduos portadores de incapacidades, que são fenômenos frequentes em idosos (Roth et al, 2011). Diversos outros problemas afeitos ao envelhecimento são estudados como fatores de risco para a insônia: diversas doenças, noctúria, distúrbios respiratórios do sono, mudanças no ciclo sono vigília (muitas vezes devidas a jet-lag social), confinamento em casa ou em instituições, uso crônico de medicações que interferem com o sono, depressão/ansiedade, aposentadoria, inatividade e viuvez. Embora o idoso relate a insônia ao médico mais frequentemente que o jovem, os diagnósticos de insônia não são mais comuns no idoso, porque os efeitos da falta de sono no funcionamento diurno se aparentam menos dramáticos na velhice (Winkelman, 2015). Cerca de 50 % dos portadores de insônia apresentam transtornos psiquiátricos, em sua maior parte transtornos depressivos e ansiosos (Ford e Kamerov, 1989).

As principais queixas dos pacientes com insônia incluem dificuldade para iniciar e/ou manter o sono, despertar precoce pela manhã, despertares noturnos frequentes, sono não-restaurador, redução do sono total ou sonhos perturbadores e fadiga diurna excessiva. Já na sonolência diurna excessiva as queixas são cansaço e fadiga diurna, uma vez que a percepção de sonolência por se muitas vezes não é percebida (Chellappa et al, 2009). Na insônia, comumente a sintomatologia surge e desaparece, várias vezes, ao longo do tempo. Quando a sintomatologia é mais grave, contudo, estima-se que em cerca de 50% dos casos os sintomas se tornam crônicos (Morin et al, 2009). Tanto a insônia quanto a sonolência diurna excessiva, estão associadas com a redução da qualidade de vida e podem motivar os pacientes a procurar tratamento (Combs et al, 2014). Além disso, essas alterações são mais comuns em mulheres idosas do que em homens idosos (Rodriguez et al, 2015).

Na insônia há um estado de hiperalerta/hiperativação, diurna e noturna, que tanto é causa como consequência. A privação aguda de sono tem sido associada com atividade metabólica reduzida em regiões do cérebro, como a região pré-frontal, regiões límbicas, tálamo-basal, gânglios basais e cerebelo (Thomas et al, 2000). Na insônia crônica, constata-se

uma redução no volume do hipocampo (Riemann et al, 2007). A restrição crônica de sono também está associada com um aumento de dopamina (DA), responsável pela hiperestimulação do hormônio liberador de corticotropina (CRH), com consequente aumento da secreção de cortisol. Além disso, o aumento de cortisol também ocorre devido à desregulação do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal. Estes efeitos são justapostos ao ritmo circadiano, que é, em grande parte, controlado pelo núcleo supraquiasmático (Riemann et al, 2009; Klumpers et al, 2015). Esse tipo de estresse frequente provoca uma hiperatividade constante do Sistema Simpático, com aumento da pressão arterial e frequência cardíaca, contribuindo para o aumento do risco de doenças cardiovasculares (Chennaoui et al, 2015). O aumento dos níveis de interleucina-6 circulantes foi encontrado em indivíduos com insônia (Burgos et al., 2006). Alterações nos níveis de ativação de neurotransmissores, como GABA, serotonina, dopamina e noradrenalia influenciam no ciclo sono-vigília, causando insônia ou modificações no sono REM-NREM (Benca and Peterson, 2008; Riemann et al, 2009). Estes achados poderiam explicar a relação entre depressão e insônia, uma vez que em ambas as situações há uma desregulação/hiperatividade do eixo hipotálamo-pituitária-adrenal (HPA) mediante a um estresse do organismo, com o aumento da liberação do hormônio liberador de corticotropina (CRH); há o aumento de interleucina-6, que contribui para essa desregulação do eixo; há alterações de neurotransmissores, que modulam áreas pré-frontais e límbicas; e há a hiperatividade do Sistema Simpático, que poderia explicar a relação entre depressão e doenças cardiovasculares e a depressão vascular.

A insônia pode ocorrer nos primeiros estágios da depressão, bem como pode antecipá-la ou ser um sintoma residual. Além disso, a insônia pode ser considerada um fator de risco no surgimento do primeiro episódio depressivo, uma vez que adultos com insônia apresentam até nove vezes mais chances de desenvolverem sintomas depressivos do que aqueles sem insônia (O'Brien et al, 2011; Combs et al, 2014). Experiências estressantes, mesmo que na infância, podem influenciar o desenvolvimento de depressão com queixas de sono. Determinados medicamentos também podem influenciar nesse quadro, principalmente aqueles que alteram os níveis de neurotransmissores, como antidepressivos, narcóticos e barbitúricos (Luca et al, 2013).

A insônia pode levar a diversas consequências graves como prejuízos da atenção e memória, lentidão psicomotora geral, prejuízo cognitivo, riscos de quedas e atropelamentos/outras acidentes com veículos, redução da qualidade de vida percebida, ideação suicida, aumento de comorbidades, levando a um aumento dos custos de cuidados

com a saúde e da mortalidade (Ancoli-Israel, 2009; Roszkowska and Geraci, 2010; O'Brien et al, 2011; Rodriguez et al, 2015).

O tratamento farmacológico para insônia é utilizado no início dos sintomas, de forma temporária, para fornecer uma resposta imediata; ou em situações na qual se tem consequências significativas de insônia refratária a outros tratamentos. As drogas recomendadas para o tratamento farmacológico do Transtorno da Insônia incluem: agonistas de receptores benzodiazepínicos, como lorazepam, triazolam, midazolam e drogas-z (zolpidem, zaleplon, zopiclone e eszopiclone); antidepressivos sedativos (trazodona, mirtazapina e doxepina); anticonvulsivantes (gabapentina); agonistas de melatonina (agomelatina); e antagonista de hipocretina (suvorexant) (Winkelman, 2015).

Os tratamentos não-farmacológicos da insônia são extremamente relevantes e precisam ser sempre considerados: a terapia cognitivo-comportamental, a educação para a higiene do sono, a terapia de restrição do sono (é permitido ao idoso somente dormir a noite, com horários regulares, evitando-se os cochilos diurnos), a terapia de luz (modulação da liberação de melatonina) e o exercício físico regular (Roszkowska and Geraci, 2010; Rodriguez et al, 2015).

Em relação à sonolência diurna excessiva, as principais razões subjacentes seriam a insônia crônica e a má qualidade do sono. Os mecanismos responsáveis pela sonolência diurna excessiva não são inteiramente compreendidos, e há dúvidas se esse processo se deve a um declínio no processo da manutenção da vigília ou uma hiperativação no processo que promove o sono. No entanto, a principal hipótese está relacionada a um estado de hiperativação crônica (Chellappa et al, 2009). As consequências da sonolência seriam dificuldades de concentração, prejuízos na memória, oscilações de humor, afetando negativamente o desempenho físico-cognitivo e o bem-estar (Chellappa et al, 2009). Outra hipótese está relacionada a alteração na secreção de melatonina, no qual tem-se o aumento dos níveis de melatonina durante o dia, levando à sonolência diurna, redução do estado de alerta e redução da temperatura corporal (Arendt and Skene, 2005). O tratamento da sonolência diurna excessiva é baseado na privação do sono, com o intuito de recuperar a homeostase do sono, e na terapia com luz, com o objetivo de sincronizar o ritmo circadiano alterado (Chellappa et al, 2009.). Quanto ao tratamento farmacológico, a utilização de modafinil, um promotor da vigília, também é aventada para melhorar a sonolência diurna excessiva (Chellappa et al, 2009).

## 1.4 Higiene do sono

Fatores comportamentais e ambientais podem prejudicar a qualidade e a quantidade do sono, seja em indivíduos saudáveis ou naqueles que apresentam algum distúrbio do sono, como a insônia (Stepanski and Wyatt, 2003; Jishi, 2008; Yang et al, 2010). Além disso, esses fatores podem causar insônia (Yang et al, 2010). Dentre os fatores comportamentais estão: uso de cafeína e álcool próximos ao horário de dormir; tipo de alimentação à noite; tempo que o indivíduo permanece deitado; e cochilos diurnos. Entre os fatores ambientais estão: luminosidade e temperatura do quarto; e presença de ruídos (Stepanski and Wyatt, 2003; Joshi, 2008; Yang et al, 2010).

Peter Hauri foi o primeiro a utilizar a higiene do sono como método de intervenção. O termo higiene do sono refere-se a comportamentos que promovem melhora da qualidade e quantidade do sono, com extinção daqueles que prejudicam o sono normal (Hauri, 1977). A educação para higiene do sono pode ser incluída como componente da terapia cognitivo-comportamental para insônia (Morin, 1993).

Para que se tenha um resultado efetivo com esse método de intervenção, primeiramente é necessário avaliar as atividades de vida diária e os hábitos relacionados ao ciclo sono-vigília do indivíduo que são responsáveis pela má qualidade do sono. As orientações para a higiene do sono são baseadas nos comportamentos inadequados, o que torna a intervenção individualizada e específica. No entanto, o efeito desta prática é limitado quando utilizada como única estratégia terapêutica, ou seja, a higiene do sono deve ser associada com outra forma de tratamento (Stepanski and Wyatt, 2003, Yang et al, 2010).

As orientações originais elaboradas por Peter Hauri encontram-se na tabela abaixo (Figura 2) (Stepanski and Wyatt, 2003).

**Figura 2: Orientações originais sobre higiene do sono****Table 1 Original sleep hygiene rules\***

1. Sleep as much as needed to feel refreshed and healthy during the following day, but not more. Curtailing time in bed a bit seems to solidify sleep; excessively long times in bed seem related to fragmented and shallow sleep.
2. A regular arousal time in the morning seems to strengthen circadian cycling and to finally lead to regular times of sleep onset.
3. A steady daily amount of exercise probably deepens sleep over the long run, but occasional one-shot exercise does not directly influence sleep during the following night.
4. Occasional loud noises (e.g. aircraft flyovers) disturb sleep even in people who do not awaken because of the noises and cannot remember them in the morning. Sound attenuating the bedroom might be advisable for people who have to sleep close to excessive noise.
5. Although an excessively warm room disturbs sleep, there is no evidence that an excessively cold room solidifies sleep, as has been claimed.
6. Hunger may disturb sleep. A light bedtime snack (especially warm milk or similar drink) seems to help many individuals sleep.
7. An occasional sleeping pill may be of some benefit, but the chronic use of hypnotics is ineffective at most and detrimental in some insomniacs.
8. Caffeine in the evening disturbs sleep, even in persons who do not feel it does.
9. Alcohol helps tense people to fall asleep fast, but the ensuing sleep is then fragmented.
10. Rather than trying harder and harder to fall asleep during a poor night, switching on the light and doing something else may help the individual who feels angry, frustrated, or tense about being unable to sleep.

\* From Hauri (1977) [3].

### Stepanski and Wyatt, 2003.

Como descrito anteriormente, o sistema homeostático é um dos responsáveis pelo ciclo sono-vigília, permitindo um nível relativamente constante de alerta durante o dia e de sono estável durante a noite. Tanto a vigília quanto o sono apresentam zonas de manutenção, e são influenciados pelo ciclo claro-escuro. Dessa forma, quando se tem horários fixos para adormecer e despertar, respeitando essas zonas de manutenção e o ciclo claro-escuro, o sono ideal é consolidado (Stepanski and Wyatt, 2003). Além disso, os cochilos diurnos podem afetar a efetividade do início do sono noturno subsequente, devido à alteração no sistema homeostático. Porém, em indivíduos no qual o sono noturno não pode ser obtido de forma suficiente devido ao tipo de emprego, os cochilos podem ser benéficos para a atenuação dos decréscimos na performance mental associado com o sono não-restaurador (Stepanski and Wyatt, 2003).

A cafeína é muito utilizada com o intuito de promover a vigília e combater a sonolência diurna, através do bloqueio de receptores de adenosina no Sistema Nervoso Central (Stepanski and Wyatt, 2003). No entanto, o uso de cafeína controlada em indivíduos saudáveis apresenta poucos efeitos sobre o sono subsequente, com leve aumento da latência do sono (Landolt et al, 1995). O álcool tem efeito supressor sobre o sono REM e causa a fragmentação do sono subsequente (Stepanski and Wyatt, 2003).

A higiene do sono tem sido utilizada como intervenção em diferentes tipos de população, como por exemplo, em crianças e adolescentes (Tan et al, 2012; Dewald-Kaufmann et al, 2014), em mulheres com fibromialgia (Orlandi et al 2012), em adultos submetidos a tratamento hemodialítico (Saeedi et al, 2014) e em idosos (Sivertsen et al, 2006), considerando os hábitos de vida e hábitos de sono de cada um, além de aspectos específicos da idade ou da patologia associada.

Tan et al (2012) examinaram as mudanças na qualidade do sono e na sonolência diurna em crianças e adolescentes, através da higiene do sono, além de possíveis mudanças no Índice de Massa Corporal (IMC), uma vez que há relação entre sono de má qualidade e obesidade. Primeiramente, os pesquisadores selecionaram, juntamente com a amostra (n = 33), a versão temática relacionada à rotina do sono, ao ambiente do sono e aos hábitos alimentares antes de dormir, que fosse mais eficaz para ser recordada e seguida pelas crianças e adolescentes. A versão temática escolhida foi sobre animais, e as alterações nos materiais educativos foram realizadas baseando-se no programa F.E.R.R.E.T - sigla para alimentação, emoções, rotina, restrição, meio ambiente e horários – na qual três regras simples e fáceis foram relacionadas com cada item do programa. Após essa fase, todos os participantes, entre 10 e 18 anos, acompanhados de um dos pais, receberam o programa de educação para a higiene do sono, e durante uma sessão de 90 minutos, os participantes praticaram o programa F.E.R.R.E.T. Para reforçar o que foi aprendido durante a sessão, as crianças e os adolescentes receberam um livreto, CD multimídia e ímãs. Todos receberam um suporte pós-intervenção através de ligações telefônicas quinzenais dos pesquisadores e esclarecimento de dúvidas ou via celular. As medidas utilizadas para avaliar os efeitos da intervenção foram realizadas 2 semanas antes da intervenção e 20 semanas após a intervenção. Os resultados encontrados foram pequena redução, porém significativa, do IMC, melhora significativas da qualidade do sono e da prática higiene do sono diária e redução da sonolência diurna.

Dewald-Kaufmann et al (2014) avaliaram os efeitos da extensão do tempo de sono, em combinação com práticas de higiene do sono, em adolescentes com insônia crônica e com sintomas depressivos. A amostra foi composta por 55 adolescentes, com idade entre 12 e 19 anos, dividida aleatoriamente em grupo extensão do sono e em grupo controle, sendo que a intervenção durou três semanas. O sono foi monitorado por actigrafia durante todo o experimento e diários de sono on-line foram preenchidos. Cada participante do grupo intervenção recebeu orientações quanto ao horário de deitar e levantar. Na primeira noite



foram orientados a deitar 10 minutos antes do horário habitual, e gradualmente deveriam deitar 5 minutos antes do horário anterior, até que ao final, todos os adolescentes teriam deitado 55 minutos antes do horário habitual anterior ao experimento. Concomitantemente, regras sobre higiene do sono foram orientadas, principalmente quanto ao ambiente, consumo de bebidas estimulantes, assistir televisão ou jogar vídeo game próximo do horário de deitar e cochilos diurnos prolongados. O grupo controle manteve suas atividades de vida diária, porém eram monitorados e preenchiam diários de sono. Os resultados encontrados no grupo intervenção foram aumento do tempo deitado, aumento do tempo total de sono, sono mais regular, mudança no horário de deitar, sendo mais cedo do que o habitual pré-intervenção, redução da insônia, melhora da qualidade do sono e redução dos sintomas depressivos. Não houve alterações no grupo controle.

Orlandi et al (2012) avaliaram a efetividade das orientações para higiene do sono em mulheres portadoras de fibromialgia. 80 participantes, com idade entre 18 e 65 anos, foram distribuídos aleatoriamente em grupo experimental e em grupo controle. Ambos os grupos receberam um diário do sono e uma cartilha com informações básicas sobre a Fibromialgia e, além disso, o grupo experimental recebeu orientações sobre higiene do sono, que foram explicadas detalhadamente em um único encontro, para serem seguidas durante três meses. Os resultados encontrados foram melhora da qualidade subjetiva do sono e redução da dor e da fadiga no grupo experimental. Quanto às orientações sobre higiene do sono, o quesito que obteve alteração significativa foi o ambiente do sono.

Saeedi et al (2014) investigaram o efeito do treinamento de um programa de higiene do sono sobre a qualidade do sono e, conseqüentemente, sobre a qualidade de vida em pacientes de hemodiálise. 82 pacientes, com idade entre 18 e 65 anos, em tratamento hemodialítico 2 ou 3 vezes por semana e com capacidade cognitiva preservada, foram distribuídos aleatoriamente em grupo intervenção e em grupo controle. O grupo intervenção participou de seis sessões semanais de um programa de higiene do sono, compostas por palestras e discussões em grupo, durante 4 semanas. Ao final do experimento, encontrou-se melhora da qualidade do sono e nos componentes do Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, porém a média do escore global sugere baixa qualidade do sono. Segundo os autores, isso pode ser explicado devido ao grande comprometimento do sono neste tipo de paciente. Além disso, houve melhora da fadiga e a sonolência diurna.

Sivertsen et al (2006) compararam, em um estudo randomizado controlado, os efeitos do tratamento com o hipnótico zopiclone e da terapia cognitivo-comportamental (TCC) (incluindo a higiene do sono) na melhora do sono em indivíduos com insônia primária crônica, após 6 semanas de tratamento e após 6 meses do término do tratamento. 48 participantes, com idade média de 60,8 anos (DP 5,4), foram randomizados em três grupos: grupo TCC (n=18), grupo zopiclone (n=18) e grupo tratamento farmacológico placebo (n=12). O grupo TCC participou de seis sessões semanais de tratamento individual, com duração aproximada de 50 minutos cada, nas quais eram ensinadas a educação de higiene do sono, a restrição do sono, o controle de estímulos, a terapia cognitiva e a técnica de relaxamento progressivo. Para o grupo zopiclone foi prescrito 7,5 mg do medicamento, e uma vez por semana havia uma reunião de 10 minutos, no qual os participantes relatavam quaisquer efeitos colaterais e era obtida a nova dosagem de medicamento da semana seguinte. Além disso, os participantes foram autorizados a continuar utilizando o medicamento por mais 6 meses. O grupo placebo recebeu o mesmo tratamento que o grupo zopiclone, porém com cápsulas de gelatina, e após 6 semanas os participantes foram randomizados para o grupo TCC ou para o grupo zopiclone, e não foram avaliados após os 6 meses. O grupo zopiclone e o placebo foram duplo-cegos durante as 6 semanas de intervenção. Os resultados polissonográficos encontrados após 6 semanas de tratamento foram: todos os participantes passaram menos tempo acordados durante a noite se comparado ao pré-tratamento, contudo, o grupo TCC obteve melhores resultados do que o grupo zopiclone e o grupo placebo, e o grupo zopiclone não diferiu do grupo placebo; o tempo total de sono não teve alterações significativas em nenhum dos grupos; melhora da eficiência do sono no grupo TCC, não havendo diferenças entre o grupo zopiclone e o grupo placebo; melhora do sono de ondas lentas no grupo TCC. Ao analisar o diário do sono, encontrou-se melhora do tempo total de vigília, do tempo total de sono e da eficiência do sono nos três grupos. Após 6 meses de acompanhamento, os resultados polissonográficos foram aumento do tempo total de sono no grupo TCC em comparação com 6 semanas, enquanto que o grupo zopiclone manteve os achados; o tempo total de vigília, a eficiência do sono e a melhora do sono de ondas lentas foram maiores no grupo TCC em comparação com o grupo zopiclone. Em relação ao diário do sono, houve aumento do tempo total de sono no grupo TCC. Dessa forma, os autores concluíram benefícios superiores do TCC em relação ao zopiclone em adultos mais velhos com insônia primária crônica.

## 1.6 Exercício físico

A atividade física é definida como qualquer movimento corporal produzido pelos músculos resultando em um gasto energético maior que aqueles dos níveis de repouso, seja qual for o objetivo, como por exemplo as atividades de vida diária e de lazer. O exercício físico é definido como uma atividade física planejada, estruturada e repetitiva tendo como objetivo final ou intermediário aumentar ou manter a saúde e a aptidão física (Caspersen et al, 1985; Garber et al, 2011; Gremeaux et al, 2012; Chennaoui et al, 2015). Atualmente, o exercício físico tem sido recomendado como um fator importante para melhorar a saúde da população em geral, principalmente em idosos e em indivíduos com doenças crônicas, devido aos seus inúmeros benefícios, como redução de peso, prevenção da dor, melhora do humor, melhora da qualidade do sono, dentre outros (Chennaoui et al, 2015).

O exercício físico regular também está associado a uma redução de 30 % na morbimortalidade por doenças cardiovasculares; melhora da capacidade cardiorrespiratória, devido à neutralização parcial da redução de  $VO_2$  que ocorre com o envelhecimento (o ideal são exercícios aeróbicos); melhora da força muscular, o que ajuda na redução de quedas e permite maior independência funcional; redução da atividade dos osteoclastos, evitando a excessiva reabsorção óssea (o tipo mais eficaz de exercício seria o de força e resistência muscular); e melhora da cognição (Gremeaux et al, 2012). De acordo com a *American College of Sports Medicine* e com a *American Heart Association*, o ideal seria que a atividade aeróbica fosse realizada com intensidade moderada, durante 30 minutos, 5 vezes por semana, ou com intensidade vigorosa, durante 20 minutos, 3 vezes por semana. Para treinamento de força e flexibilidade o ideal seria acima de 2 vezes por semana, em dias não consecutivos, durante pelo menos 10 minutos, utilizando os principais grupos musculares (Nelson et al, 2007).

### 1.6.1 Exercício físico e depressão

Estudos sugerem que o exercício físico ajuda a reduzir os sintomas depressivos. Deslandes et al (2010) utilizaram em seu estudo dois grupos de idosos, um deles foi submetido ao tratamento farmacológico (grupo controle) e o outro ao tratamento farmacológico e exercício físico aeróbico. O resultado encontrado foi redução dos sintomas depressivos e melhora da capacidade funcional no grupo tratamento farmacológico e exercício

físico aeróbico, e agravamento dos sintomas depressivos no grupo controle após um ano da realização do estudo. Lanuez et al (2011) utilizaram como protocolo a associação de antidepressivo com exercícios aeróbicos em um grupo, e antidepressivo com exercícios de flexibilidade e equilíbrio. Ambos os grupos obtiveram melhora dos sintomas depressivos e da capacidade funcional, porém o grupo exercício aeróbico obteve melhores resultados. Vasques et al (2011) avaliaram a melhora dos sintomas depressivos e da cognição através de teste de cognição associados a atividade aeróbica na esteira, e encontraram como resultados, melhora do humor nos idosos deprimidos e melhora cognitiva. Além disso, estudos avaliaram a correlação da presença de sintomas depressivos com a prática de exercício físico regular, e encontraram como resultado que idosos praticantes de exercício físico apresentavam menos sintomas depressivos do que idosos sedentários, e que idosos sedentários possuíam maior probabilidade de desenvolver depressão (Reichert et al, 2007; Lindwal et al, 2011; Lee, 2013), além de apresentarem maior limitação funcional (Santos et al, 2012).

O exercício físico reduz os sintomas depressivos devido ao aumento dos níveis de endorfina e monoaminas, redução dos níveis de cortisol e aumento dos níveis de fator de crescimento neurotrófico derivado do cérebro (BDNF) (Deslandes et al, 2010; Vasques et al, 2011; Cooney et al, 2013). Além disso, o exercício apresenta efeitos generalizados favorecendo a plasticidade cerebral. Há um aumento da proliferação de células do hipocampo, levando a um aumento do metabolismo dessa região, com consequente aumento da vascularização do tecido neural. O aumento da vascularização ocorre também no cerebelo, córtex motor, e córtex frontal. Esses eventos promovem a melhora da memória e da função cognitiva (Erickson et al, 2013).

### **1.6.2 Exercício físico e sono**

Outros estudos avaliaram os efeitos do exercício físico em relação ao sono. Dzierzewski et al (2013) utilizaram grupos de aconselhamento focado em exercício físico e um grupo focado na educação da saúde. Durante 18 semanas os participantes forneciam informações diárias sobre o exercício físico, o sono e o ambiente no qual foi realizado o exercício. Como resultado encontrou-se melhora do sono nos grupos que realizaram o exercício físico, sendo que o ambiente onde foi realizado não afetou os resultados. Chen et al (2012) avaliaram o efeito do método Baduanjin (exercício tradicional da cultura chinesa, caracterizada por movimentos lentos, simples e relaxantes), na melhora do sono em idosos.

Os idosos foram divididos em grupo controle e grupo intervenção com o método Baduanjin, com 12 semanas de duração. Houve melhora na qualidade do sono no grupo intervenção.

O exercício físico regular promove redução do tempo de latência, aumento do sono de ondas lentas, aumento do tempo total de sono, aumento do sono REM, redução da fragmentação do sono. Estes efeitos já são percebidos logo após exercícios agudos, porém em menor intensidade. Além disso, as melhorias provocadas pelo exercício físico são duradouras sobre o Sistema Nervoso Central após à interrupção do exercício regular (Chennaoui et al, 2015). Este fato se deve ao aumento da temperatura corporal central promovida pelo exercício físico, seguido da ativação dos mecanismos termorreguladores que permitem a dissipação de calor periférica, gerando um gradiente de temperatura central-periférico, que é essencial para o início do sono, e pode facilitar o sono de ondas lentas (Oudeegest-Sander et al, 2013; Chennaoui et al, 2015). Além disso, o exercício promove melhora da modulação vagal, no qual tem-se uma redução da hiperatividade simpática com consequente redução da frequência cardíaca e da pressão arterial (Chennaoui et al, 2015). Outro efeito seria a necessidade de um sono de boa qualidade para a restauração de energia e aumento da atividade anabólica, uma vez que o exercício promove aumento do gasto energético e da atividade catabólica (Oudeegest-Sander et al, 2013; Chennaoui et al, 2015). O exercício também promove a modulação das substâncias inflamatórias que influenciam nos padrões de sono (Santos et al, 2012).

### **1.6.3 Exercício físico, depressão e sono**

Alguns estudos avaliaram o efeito de um programa de exercício físico na melhora dos sintomas depressivos e na melhora do sono. Bittar et al (2013) utilizaram em seu estudo um grupo controle (não realizava o programa de exercícios físicos) e um grupo intervenção, no qual foi realizado um programa de jogos esportivos, durante seis meses, três vezes por semana. O grupo intervenção apresentou melhora dos sintomas depressivos e melhora da qualidade do sono, quando comparados com os dados antes da intervenção e com o grupo controle. Santos et al (2012) utilizaram exercícios moderados, três vezes por semana, durante 24 semanas em todos os participantes, e observaram ao final da intervenção, melhora da capacidade aeróbica, melhora da qualidade do sono e redução dos sintomas depressivos. Reid et al (2010) distribuíram os idosos em dois grupos, um era o grupo que realizava um programa de exercício físico aeróbico e higiene do sono, o outro grupo não realizava esses exercícios, porém trabalhavam com a higiene do sono. Esse protocolo durou 16 semanas.

Observou-se, ao final da intervenção, melhora dos sintomas depressivos e melhora da qualidade do sono no grupo que realizou o exercício aeróbico e higiene do sono. Chen K et al (2009) avaliaram o efeito do yoga prata na melhora do sono e na melhora dos sintomas depressivos. Um grupo realizou os exercícios de yoga por 70 minutos, três vezes por semana, durante seis meses, e o outro grupo foi o controle. Houve melhora da qualidade do sono e redução dos sintomas depressivos no grupo yoga, e piora dos sintomas no grupo controle. Para esses autores, esse método foi eficaz por promover o relaxamento, melhorar a função respiratória, reduzir o estresse e melhorar a circulação sanguínea. Além desses efeitos produzidos pelo exercício físico, tem-se uma questão importante que ajuda na melhora do humor deprimido, que seria o contato social presente nas atividades em grupo. A prática em grupo permite a troca de experiências, eleva a auto-estima, contribui para a melhora das relações psicossociais e do reequilíbrio emocional (Souza et al, 2012; Antes et al, 2012; Cooney et al, 2013).

### **1.7 Treinamento funcional**

O treinamento funcional é composto por diferentes movimentos funcionais que visam à estabilidade e à força do tronco/core, à coordenação neuromuscular, à simetria dos movimentos, à flexibilidade, à aceleração e desaceleração e à estabilidade dinâmica (Peate et al, 2007; Thompson et al, 2007). Os músculos do core são formados pela cintura escapular e pélvica, responsáveis pela transferência de energia do tronco para as extremidades durante as atividades de vida diária ou desportivas, evitando lesões ou sobrecargas (Hibbs et al, 2008). O treinamento funcional é utilizado na reabilitação de lesados medulares, sequelas de Acidente Vascular Encefálico e em crianças com paralisia cerebral (Peate et al, 2007); no treinamento e reabilitação de atletas (Peate et al, 2007; Thompson et al, 2007); em algumas profissões, como os bombeiros (Peate et al, 2007); e em idosos com o intuito de manter a capacidade funcional e reduzir os riscos de quedas (Paw et al, 2004; Vreede et al, 2005; Henwood and Taaffe, 2006; Bruin and Murer, 2007; Thompson et al, 2007; Marques et al, 2010; Forte et al, 2013).

Em um estudo randomizado controlado, Paw et al (2004) avaliaram o efeito de diferentes protocolos em idosos residentes em instituições de longa permanência, no quesito funcionamento físico, qualidade de vida, vitalidade e depressão. 224 idosos, com idade média de 81 anos, residentes em seis instituições diferentes foram randomizados em quatro grupos

de intervenção, com duração de seis meses. O primeiro grupo realizou o treinamento de força, duas vezes por semana, em membros superiores e inferiores, com auxílio de caneleiras e halteres, durante 45 a 60 minutos. O grupo treinamento funcional realizou atividades que focavam na melhora da força muscular, da velocidade, da coordenação e da flexibilidade, baseado em atividades de vida diárias. A frequência foi de duas vezes por semana, durante aproximadamente 50 minutos. O terceiro grupo realizou os treinamentos combinados, sendo uma vez por semana o treinamento de força e uma vez por semana o treinamento funcional. O grupo controle participou de um programa de educação em saúde, duas vezes por semana, durante 45 minutos a 60 minutos, no qual eram discutidos temas diversos. Neste estudo, os resultados sugerem que o exercício físico não foi eficaz para melhorar os parâmetros avaliados, sendo que o grupo treinamento combinado obteve pequena melhora da percepção de qualidade de vida e vitalidade. Segundo os autores, a ausência de resultados significativos em comparação ao grupo controle, pode estar relacionada ao fato de que no grupo controle houve uma interação social relevante, influenciando nos parâmetros avaliados. Além disso, as condições de saúde da população estudada eram frágeis, o que pode ter influenciado na execução dos exercícios, porém pequena melhora no funcionamento físico foi encontrada no grupo treinamento funcional e treinamento combinado.

Vreede et al (2005) avaliaram os efeitos da tarefa funcional e do programa de exercícios de resistência sobre a capacidade dos idosos em realizarem suas tarefas diárias, através da Avaliação de Desempenho de Atividades Diárias. 98 mulheres, residentes da comunidade, acima de 70 anos, participaram do estudo. Através da aleatorização, as idosas foram divididas em grupo de exercícios de tarefas funcionais, grupo de exercício de resistência e grupo controle. Os exercícios foram realizados durante uma hora, três vezes por semana, durante 12 semanas. O grupo tarefas funcionais realizavam atividades baseadas nos domínios mais afetados com a idade, alterando-se a dificuldade com o passar das semanas tanto do ambiente quanto dos aspectos cognitivos. Os exercícios do grupo de exercícios de resistência foram baseados nas recomendações da American College of Sports Medicine, e tinham como finalidade fortalecer os grupos musculares que são importantes nas tarefas diárias. O grupo controle foi orientado a manter seu padrão normal de atividade. Após as 12 semanas de intervenção, o grupo de exercícios de tarefas funcionais obteve melhores resultados no desempenho de tarefas diárias, além de melhor flexibilidade, equilíbrio, coordenação e resistência. O grupo de exercícios de resistência também obtiveram bons resultados após as 12 semanas de treinamento, porém após seis meses do término da

intervenção os ganhos foram perdidos. Contudo, no grupo de tarefas funcionais, os ganhos permaneceram após 6 meses do fim da intervenção, uma vez que os exercícios se assemelhavam às atividades diárias e continuaram a ser praticadas pelas idosas.

Brunin and Murer (2007) tinham como objetivo avaliar os efeitos de um programa adicional de exercícios funcionais em idosos que realizavam treinamento de força sobre o equilíbrio e o desempenho físico. O estudo foi randomizado controlado, duplo-cego, com uma amostra de 32 idosos, com idade acima de 70 anos. Todos os participantes foram submetidos a um treinamento de resistência dos músculos dos membros inferiores, durante 45 minutos, três vezes por semana, durante 12 semanas. A intensidade da carga foi aumentada progressivamente. Os participantes randomizados para o grupo experimental receberam 30 minutos de treino funcional adicional ao treinamento de resistência. A intensidade e dificuldade foram aumentadas gradualmente através da mudança do ambiente e de estímulos sensoriais durante os exercícios. Os resultados encontrados foram melhora da estabilidade e do equilíbrio no grupo experimental, porém ambos os grupos aumentaram significativamente a força isométrica dos músculos dos membros inferiores, principalmente do músculo quadríceps.

Marques et al (2011) avaliaram os efeitos de um treinamento de exercícios com múltiplos componentes em diferentes fatores relacionados ao risco de quedas, como a força muscular, o equilíbrio, a agilidade e a densidade mineral óssea em mulheres idosas residentes na comunidade. 60 idosas participaram do estudo e foram alocadas aleatoriamente em grupo controle e em grupo de treinamento de exercício. O grupo treinamento realizou treinamento progressivo com diversos componentes funcionais relacionados ao equilíbrio, à resistência, à agilidade e à coordenação, durante uma hora, duas vezes por semana, durante 32 semanas. Os resultados encontrados foram melhora da densidade mineral óssea do colo do fêmur, da força muscular, principalmente na força de preensão manual, e do equilíbrio no grupo treinamento de exercícios com múltiplos componentes. Segundo os autores, esses achados contribuem para a redução do risco de quedas e de consequentes fraturas.

Forte et al (2013) compararam em seu estudo, os efeitos de dois treinamentos, o treinamento de resistência, priorizando a resistência muscular, e o treinamento de múltiplos componentes, visando a coordenação neuromuscular, o equilíbrio, a agilidade e o controle cognitivo executivo, sobre a mobilidade funcional e a função executiva. 42 idosos de ambos os sexos participaram do estudo, e atuaram como seus próprios controles, ou seja, não houve



um grupo controle. Os idosos foram alocados aleatoriamente em grupo de treinamento de resistência e em grupo de treinamento de múltiplos componentes. Ambos os grupos realizaram os exercícios por uma hora, duas vezes por semana, durante três meses. O grupo de treinamento de resistência realizou aquecimento, exercícios de força de membros superiores, de membros inferiores, de abdominais e de assoalho pélvico. Já o grupo de treinamento de múltiplos componentes realizou aquecimento, exercícios de condicionamento visando o equilíbrio, a coordenação, a agilidade e o fortalecimento. Os exercícios deste grupo estimulavam a função global e a função executiva. Os resultados encontrados foram melhora da mobilidade funcional e da função executiva em ambos os grupos, sendo que no grupo de treinamento de resistência os achados estão relacionados ao ganho de força muscular e no grupo de treinamento de múltiplos componentes, ao tipo de atividades que foram realizadas visando à função global.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Objetivo geral**

Avaliar o efeito de uma intervenção em grupo, composta de exercícios físicos, sobre os sintomas depressivos e o sono, em idosos portadores de diagnóstico psiquiátrico de Transtorno Depressivo, atendidos no ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica, ambulatório Borges da Costa, Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais.

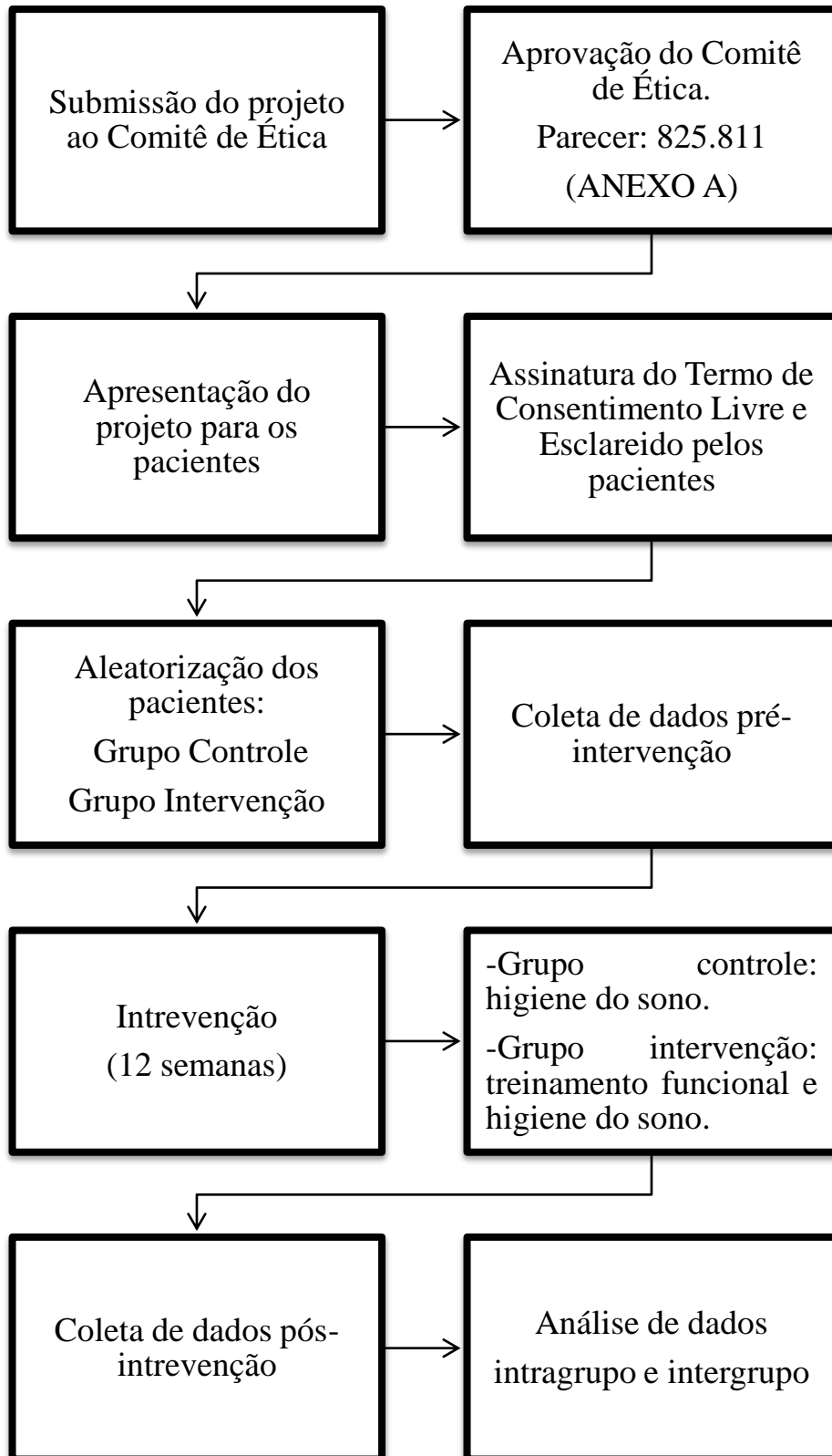
### **2.2 Objetivos específicos**

Avaliar:

- A presença de sintomas depressivos;
- A presença de sonolência excessiva e fadiga diurnas;
- A qualidade subjetiva do sono noturno;
- O efeito de um sistema de instruções e orientações para uma boa higiene do sono, sobre a qualidade e a quantidade do sono, e sobre os sintomas depressivos;
- O efeito do exercício físico, em sessões realizadas em grupo, sobre a qualidade e a quantidade do sono, e sobre os sintomas depressivos.
- A resposta do  $VO_2$  máx após intervenção;
- A distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos pré e pós-intervenção.

### 3 MATERIAIS E MÉTODOS

#### 3.1 Delineamento do estudo e aspectos éticos



### **3.2 Amostra**

O tamanho da amostra foi calculado pelo programa estatístico R, considerando-se o Poder do teste e o Tamanho do efeito. Com um Poder do teste de 90%, um Tamanho de efeito de 0,8, e uma possibilidade de perda de 10% dos participantes durante o processo, a amostra ideal é de 80 idosos, alocando-se 40 no Grupo controle e 40 no Grupo intervenção.

### **3.3 Critérios de inclusão e critérios de exclusão**

Foram incluídos indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos, de ambos os sexos, atendidos no Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica, do Ambulatório Borges da Costa, do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Minas Gerais. Foram incluídos indivíduos com um escore total no *Mini Mental State Examination* acima de 18 pontos. Buscou-se, com isso, incluir somente aqueles que possuíssem um funcionamento cognitivo mínimo o bastante para permitir as necessárias etapas de avaliação e treinamento para este estudo. Também exigiu-se um diagnóstico prévio de Transtorno Depressivo, sendo que os pacientes encontravam-se já em tratamento psiquiátrico convencional, sob os cuidados de um médico residente R3 em Psiquiatria Geral em estágio em Psicogeriatria ou R4 em Psicogeriatria.

Para serem incluídos, exigiu-se que os pacientes apresentassem queixa de insatisfação continuada com o próprio sono, que se dava apesar de estarem submetendo-se a continuado tratamento psiquiátrico para seu transtorno depressivo.

Idosos com instabilidade hemodinâmica ou com agudização de comorbidades prévias foram excluídos e não participaram do estudo.

Os Transtornos Depressivos foram diagnosticados por médico especialista em Psiquiatria, sempre com supervisão de especialista em Psiquiatria Geriátrica, e empregando critérios do DSM-5.

### **3.4 Recrutamento dos voluntários**

Os idosos que atendiam aos critérios de inclusão foram recrutados durante uma de suas consultas psiquiátricas de rotina. Devido à dificuldade na obtenção da amostra, uma vez que os idosos não compareciam às consultas, que na maioria das vezes eram mensais, iniciou-se uma triagem através dos prontuários e o contato via telefone. Todos os idosos que concordaram em participar do projeto foram convidados a assinar o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (ANEXO B).

### **3.5 Coleta de dados**

Para a coleta de dados de identificação, informações clínicas em geral sobre o curso de seu transtorno depressivo, informações sobre o curso de comorbidades, dados biográficos e laboratoriais, utilizou-se a análise de prontuários. Escalas e questionários foram aplicados antes e pós-intervenção e, como a maior parte dos idosos eram analfabetos e de baixa escolaridade, decidiu-se que essas escalas e questionários seriam lidas pelo fisioterapeuta para todos os idosos. Além disso, o teste de caminhada de 6 minutos foi realizado para verificar o condicionamento físico e avaliar a resposta do  $VO_2$  máx antes e pós-intervenção.

### **3.6 Escala de Depressão Geriátrica (ANEXO C)**

É uma escala para detecção de sintomas depressivos no idoso, composta por 15 perguntas afirmativas/negativas, na qual o resultado de 5 ou mais pontos indica depressão, sendo que o escore igual ou superior a 11 aponta sintomatologia grave (Yesavage et al, 1986). Essa escala foi aplicada antes e pós-intervenção.

### **3.7 Escala de Sonolência de Epworth (ANEXO D)**

Trate-se de um questionário autoaplicável que avalia a probabilidade de adormecer em oito situações envolvendo atividades diárias, algumas delas conhecidas como sendo altamente soporíficas. O escore global varia de 0 a 24, sendo que os escores acima de 10 sugerem o diagnóstico de Sonolência Diurna Excessiva (Johns, 1991). Essa escala foi aplicada antes e pós-intervenção.

### **3.8 Índice da Qualidade do Sono de Pittsburgh (ANEXO E)**

Este questionário é composto por 19 itens, que são agrupados em sete componentes, cada qual pontuado em uma escala de 0 a 3. Os componentes são, respectivamente: (1) a qualidade subjetiva do sono; (2) a latência do sono; (3) a duração do sono; (4) a eficiência habitual do sono; (5) as alterações do sono; (6) o uso de medicações para o sono; e (7) a disfunção diurna. Os escores são somados para conferir uma pontuação que varia de 0 a 21. Pontuações de 0-4 indicam boa qualidade do sono, de 5-10 indicam qualidade ruim e acima de 10 indicam distúrbios do sono (Buysse *et al*, 1989). Essa escala foi aplicada antes e pós-intervenção.

### **3.9 Mini Mental State Examination (ANEXO F)**

É um breve questionário de 30 pontos usado para rastrear perdas cognitivas (Folstein *et al*, 1975). Inclui questões e problemas simples em algumas áreas, como orientação espacial e orientação temporal, repetir e memorizar três palavras (para avaliar atenção e memória recente), atenção e cálculos, uso e compreensão de linguagem e habilidades motoras básicas. Qualquer pontuação igual ou superior a 25 é efetivamente normal. Abaixo disso, a pontuação pode indicar perda cognitiva grave (menor ou igual a 9), moderada (10 a 20) ou leve (21 a 24). A pontuação pode precisar ser corrigida de acordo com a escolaridade e idade. Idosos com pontuações abaixo de 18, indicativo de perda cognitiva grave e baixa moderada, foram excluídos do estudo, uma vez que os teste e questionários dependem das respostas do próprio idoso, e o treinamento funcional depende de uma boa compreensão, com o objetivo de evitar qualquer dano articular ou muscular devido a uma execução errada do exercício.

### **3.10 Teste de Caminhada de 6 minutos**

Utilizado para avaliar o  $VO_2$  máx, que é a capacidade máxima do corpo de um indivíduo em transportar e metabolizar oxigênio durante um exercício físico incremental é a variável aeróbica que mais reflete a capacidade aeróbica de um indivíduo (Denadai, 1995). O teste de caminhada de 6 minutos é usado para avaliar a resposta de um indivíduo ao exercício

e propicia uma análise global dos sistemas respiratório, cardíaco e metabólico. Suas principais vantagens são sua simplicidade e as exigências tecnológicas mínimas, bem como o fato de que sinais e sintomas vitais podem ser medidos durante o teste. Além disso, reflete as limitações de atividades de vida diária (Morales-Blanhir *et al*, 2011).

O teste foi realizado em um corredor com 14 metros de comprimento, no qual o idoso foi orientado a caminhar o mais rápido possível, durante 6 minutos. Frases de incentivo padronizadas pela *American Thoracic Society* foram dadas a cada minuto. Ao final, foram computados o número de voltas e o valor correspondente em metros. Antes e após o teste, foram aferidas a pressão arterial, a frequência cardíaca, a frequência respiratória e a saturação de oxigênio (através de um oxímetro de pulso), além da aplicação da Escala de Borg Modificada (ANEXO G) para avaliação da percepção subjetiva de cansaço. O idoso poderia sentar/descansar ou diminuir a velocidade da caminhada, porém o cronometro não foi interrompido. Idosos que apresentaram alguma intercorrência durante o teste realizado antes do início da intervenção, foram excluídos do projeto (exemplo: aumento brusco da pressão arterial e/ou da frequência cardíaca, alta pontuação na Escala de Borg Modificada, vertigem, angina, etc.). O teste de caminhada foi realizado antes e pós-intervenção.

Algumas equações são utilizadas na literatura para prever a distância caminhada esperada no teste de 6 minutos, baseando-se no sexo, na altura, no peso, na idade, além do limite inferior de normalidade (Enright and Sherrill, 1998; Enright *et al*, 2003; Enright, 2003). Para avaliar a distância caminhada esperada foram utilizadas as equações mostradas a seguir, nas figuras 3 e 4:

**Figura 3: Equações de referência para predição da distância do Teste de Caminhada de 6 minutos para adultos saudáveis (em inglês)**

**TABLE 3  
REFERENCE EQUATIONS FOR 6-MIN WALK DISTANCE  
IN HEALTHY ADULTS**

---

Men:

$$6MWD = (7.57 \times \text{height}_{\text{cm}}) - (5.02 \times \text{age}) - (1.76 \times \text{weight}_{\text{kg}}) - 309 \text{ m.}$$

Alternate equation using BMI\*:

$$6MWD = 1,140 \text{ m} - (5.61 \times \text{BMI}) - (6.94 \times \text{age})$$

When using either equation, subtract 153 m for the LLN

Women:

$$6MWD = (2.11 \times \text{height}_{\text{cm}}) - (2.29 \times \text{weight}_{\text{kg}}) - (5.78 \times \text{age}) + 667 \text{ m.}$$

Alternate equation using BMI:

$$6MWD = 1,017 \text{ m} - (6.24 \times \text{BMI}) - (5.83 \times \text{age})$$

When using either equation, subtract 139 m for the LLN

---

*Definition of abbreviations:* BMI = body mass index; 6MWD = 6-min walk distance; LLN = lower limit of normal.

\* BMI in  $\text{kg}/\text{m}^2$ .

Adaptado de Enright and Sherrill, 1998.



**Figura 4: Equações de referência para predição da distância do Teste de Caminhada de 6 minutos para adultos saudáveis (em português)**

*Tabela 1 - Equações de referência para predição da distância no Teste de Caminhada de 6 minutos segundo Enright e Sherrill, 1998 (24).*

<p><b>Homens:</b></p> <p><math>DP = (7.57 \times \text{altura cm}) - (5.02 \times \text{idade}) - (1.76 \times \text{peso Kg}) - 309m.</math> Subtrair 153m para obter o limite inferior de normalidade</p>
<p><b>Mulheres:</b></p> <p><math>DP = (2.11 \times \text{altura cm}) - (2.29 \times \text{peso Kg}) - (5.78 \times \text{idade}) + 667m.</math> Subtrair 139m para obter o limite inferior de normalidade DP = distância prevista no teste de caminhada de 6 minutos.</p>

**Adaptado de Britto and Sousa, 2006.**

Para a estimativa do  $VO_2$  máx obtido no teste de caminhada de 6 minutos, utilizou-se o modelo multivariado incluindo somente as variáveis registradas durante o teste de caminhada, obtido das análises de regressão do estudo de Cahalin et al (2011) (Figuras 5 e 6).

Figura 5: Cálculo da estimativa de VO<sub>2</sub> máx no Teste de Caminhada de 6 minutos (em inglês)

## 2. Peak $\dot{V}O_2 = \text{Distance} + \text{Age} + \text{Weight} + \text{Height} + \text{RPP}$

$$\text{Peak } \dot{V}O_2 = 0.02 \times \text{distance (m)} - 0.191 \times \text{age (yr)} - 0.07 \times \text{weight (kg)} + 0.09 \times \text{height (cm)} + 0.26 \times \text{RPP} (\times 10^{-3}) + 2.45$$

Adaptado de Cahalin *et al*, 2011.

Figura 6: Cálculo da estimativa de VO<sub>2</sub> máx no Teste de Caminhada de 6 minutos (em português)

$$\text{VO}_2 \text{ máx ml} \cdot \text{kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1} = [0,02 \times \text{distância (m)}] - [0,191 \times \text{idade (anos)}] - [0,07 \times \text{peso (kg)}] + [0,09 \times \text{altura (cm)}] + [0,26 \times \text{frequência cardíaca} \times \text{pressão arterial sistólica} \times (10^{-3})] + 2,45$$

Adaptado de Travensolo *et al*, 2013.

### **3.11 Higiene do sono (ANEXO H)**

Ao início do projeto, tanto o Grupo Intervenção quanto o Grupo Controle, foram orientados quanto à higiene do sono através de uma cartilha educativa. Uma vez por mês, as orientações eram repassadas para cada idoso individualmente, permitindo uma breve avaliação do comportamento de cada indivíduo frente às mudanças necessárias para a melhora do sono. Ao final do projeto, os idosos foram orientados sobre a importância de dar continuidade às orientações da cartilha. Ao todo foram realizadas quatro reuniões.

A cartilha foi baseada nas orientações originais elaboradas por Peter Hauri (1977), considerando-se o ambiente, os horários para dormir e despertar, os hábitos alimentares, os cochilos diurnos, a prática de atividade física e o uso de medicamentos.

### **3.12 Treinamento funcional**

O treinamento funcional foi realizado com o Grupo Intervenção, durante 12 semanas, duas vezes por semana. Inicialmente, cada sessão tinha duração de 35 minutos, e à medida que os idosos se adaptavam, a duração da sessão foi aumentada gradativamente. Ao final, a duração de cada sessão era de uma hora. Além disso, a dificuldade e a intensidade do exercício também eram aumentadas gradativamente.

Os dados vitais de cada idoso eram mensurados ao início e ao final de cada sessão, e a sensação de cansaço (através da Escala de Borg Modificada) e a presença de dor, mensuradas durante todas as atividades. Os exercícios foram realizados em um grupo de cinco idosos, e todos foram orientados a respeitarem suas limitações, com intuito de evitar respostas indesejadas.

O treinamento funcional era composto por exercícios aeróbicos, exercícios de força e resistência, exercícios de dupla-função e relaxamento. Para a realização dos exercícios foram utilizados *thera-band*, bolinha de 1 kg, escada e cadeira. Inicialmente, foi realizado um aquecimento composto por caminhada, marcha e marcha lateral. Posteriormente, um circuito (Figuras 7 e 8) composto por subir e descer escada, sentar e levantar da cadeira, exercícios de

membros superiores com o *thera-band*, exercícios de panturrilha e marcha Tandem. Após o circuito, foram realizadas atividades de membros superiores (Figuras 9 e 10) e rotações de tronco (Figura 11), em grupo, utilizando-se a bolinha de 1 kg. Ao final, o relaxamento (Figura 12) era composto de respiração e alongamentos. Gradativamente, o tempo e a velocidade de cada exercício foram aumentados. Além disso, o circuito passou a apresentar atividades de dupla-tarefa, no qual eram trabalhados membros superiores e inferiores simultaneamente.



**Figura 7\*:** Circuito, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa.



**Figura 8<sup>ª</sup>: Circuito, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa.**



**Figura 9<sup>ª</sup>: Exercício de jogar a bolinha um para o outro, com 3 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa.**



**Figura 10\*:** Exercício de passar a bolinha no alto, de uma mão para outra e, depois passar para o colega do lado, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa.





**Figura 11\*:** Exercício de rotação de tronco com a bolinha, com 5 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa.



**Figura 12\*:** Relaxamento, composto de respiração e alongamentos, com 4 pacientes de ambos os sexos, em área externa do Ambulatório Borges da Costa.

\*: Os idosos autorizaram o uso da imagem (ANEXO I).

## 4 ANÁLISE DE DADOS

Após a coleta de todos os dados antes e pós-intervenção, houve uma reunião com um consultor estatístico, na qual os pesquisadores informaram as variáveis que deveriam ser analisadas e quais comparações seriam necessárias para que os objetivos do projeto fossem alcançados. Após isso, o consultor elaborou um relatório estatístico com todos os dados.

Para realizar as comparações das variáveis quantitativas intragrupo foi utilizado o teste de *Wilcoxon* (Hollander, et al., 1999), enquanto que para as comparações intergrupo o teste de *Mann-Whitney* (Hollander, et al., 1999). Já para realizar as comparações das variáveis categóricas intragrupo foi utilizado o teste de *McNemar* (Agresti, 2002), enquanto que para as comparações intergrupo o teste Exato de *Fisher* (Agresti, 2002).

O software utilizado para as análises estatísticas foi o R versão 3.2.0.

## 5 RESULTADOS

Inicialmente, 18 pacientes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. No entanto, somente 11 iniciaram o projeto e foram divididos aleatoriamente em Grupo Intervenção (n=6) e Grupo Controle (n=5). Os 7 pacientes não puderam participar do projeto devido a agudizações de comorbidades pré-existentes. Apenas nove idosos concluíram o estudo, pois houve uma desistência no Grupo Intervenção e um falecimento no Grupo Controle. A maioria dos idosos eram viúvos e solteiros, e residiam com familiares.

A Tabela 1 A e a Tabela 1 B apresentam uma análise descritiva geral e por grupo das variáveis: sexo, diagnóstico psiquiátrico, escolaridade, idade, *MMSE*, distância ideal do teste de caminhada e limite inferior do teste de caminhada.

**Tabela-1(A) Descrição geral e por grupo das características pessoais do paciente.**

Variáveis		Total		Grupo				Valor-p <sup>1</sup>
				Controle		Intervenção		
		N	%	N	%	N	%	
Sexo	Feminino	8	73%	4	80%	4	67%	1,000
	Masculino	3	27%	1	20%	2	33%	
Diagnostico psiquiátrico	Transtorno Depressivo	11	100%	5	40%	6	60%	-
Escolaridade	Analfabeto	6	55%	3	20%	3	0%	0,545
	Baixa escolaridade	4	36%	1	60%	3	50%	
	Alta escolaridade	1	9%	1	20%	0	50%	

<sup>1</sup>Teste exato de Fisher.

**Tabela-1(B) Descrição geral e por grupo das características pessoais do paciente.**

Variáveis	Total		Grupo				Valor-p <sup>1</sup>
			Controle		Intervenção		
	Média	D.P.	Média	D.P.	Média	D.P.	
Idade	72	4,33	71,6	5	72	4,2	1,000
<i>MMSE</i>	21	4,55	21	2,8	20,7	1,3	0,854
Distância ideal do Teste de caminhada	459	43,74	442,4	49,7	472,2	37	0,235
Limite inferior do Teste de caminhada	316	38,79	300,6	45,1	328,5	31	0,234

<sup>1</sup>Teste de Mann-Whitney; D.P.: Desvio-padrão; *MMSE*: *Mini Mental State Examination*.

No presente estudo, 73% dos pacientes foram do sexo feminino e 100% apresentaram transtorno depressivo. Com relação a escolaridade, 9% dos pacientes apresentaram alta escolaridade, 55% foram analfabetos e 36% possuem baixa escolaridade. A idade média foi de 72 anos e desvio-padrão de 4,3. O *MMSE (Mini Mental State Examination)* médio foi de 21 com um desvio-padrão de 4,55. A distância ideal do teste de caminhada média foi de 458,6 metros e desvio-padrão de 43,7 metros. Já o limite inferior do teste de caminhada médio foi de 315,8 metros e desvio-padrão de 38,8 metros. Nenhuma das variáveis apresentou diferenças significativas quando comparadas entre os grupos Controle e Intervenção.

A Tabela 2 apresenta uma análise descritiva geral e por grupo dos sistemas acometidos e medicamentos utilizados.

**Tabela 2 - Descrição geral e por grupo dos sistemas acometidos e medicamentos.**

Variáveis	Total		Grupo				
			Controle		Intervenção		
	N	%	N	%	N	%	
Sistemas acometidos	Sistema cardiovascular	10	91%	4	80%	6	100%
	Sistema músculo esquelético	4	36%	3	60%	1	17%
	Sistema sensorial	2	18%	1	20%	1	17%
	Sistema metabólico	2	18%	1	20%	1	17%
	Sistema endócrino	1	9%	1	20%	0	0%
	Sistema neurológico	2	18%	1	20%	1	17%
	Sistema respiratório	2	18%	0	0%	2	33%
Medicamentos	Antidepressivo inibidor da recaptção de serotonina	8	73%	5	100%	3	50%
	Antidepressivo tricíclico	3	27%	2	40%	1	17%
	Trazodona	3	27%	1	20%	2	33%
	Benzodiazepínico	1	9%	1	20%	0	0%
	Anticonvulsivante	1	9%	1	20%	0	0%
	Hipnótico	1	9%	1	20%	0	0%
	Anti-hipertensivo	7	64%	3	60%	4	67%
	Diurético	1	9%	0	0%	1	17%
	Sinvastatina	4	36%	3	60%	1	17%
	Vitamina B12	1	9%	1	20%	0	0%
	Omeprazol	4	36%	2	40%	2	33%
	Inibidor da perda de cálcio	2	18%	0	0%	2	33%
	Reposição hormonal no hipotireoidismo	1	9%	0	0%	1	17%
	Analgésico	1	9%	1	20%	0	0%
	Broncodilatador	1	9%	0	0%	1	17%

Com relação aos sistemas acometidos, 91% tinham o sistema cardiovascular acometido, 36% tinham o sistema músculo-esquelético, 18% o sistema sensorial, 18% o sistema metabólico, 9% o sistema endócrino, 18% tinham o sistema neurológico acometido e 18% tinham o sistema respiratório acometido. Com relação aos medicamentos, 73% faziam uso de antidepressivo (inibidor da recaptação de serotonina), 27% usavam antidepressivo tricíclico, 27% usavam Trazodona, 9% faziam uso de benzodiazepínico, 9% usavam anticonvulsivante, 9% usavam algum outro hipnótico, 64% usavam outros tipos de anti-hipertensivos, 9% usavam diurético, 36% de sinvastatina, 9% de vitamina B12, 36% usavam omeprazol, 18% usavam inibidor da perda de cálcio, 9% faziam reposição hormonal para hipertireoidismo, 9% usavam analgésico, 9% usavam broncodilatador.

A Tabela 3 apresenta a comparação entre antes e depois da intervenção por grupo de variáveis: Escala de Depressão Geriátrica, Escala de Sonolência de Epworth, Índice de Qualidade do Sono Pittsburg, VO<sub>2</sub> máx (ml-1.Kg-1.min-1) e distância percorrida no teste de caminhada. Assim, de forma significativa (valor-p<0,05) ou marginalmente significativa (valor-p<0,10), pode-se verificar que a média de pontos na Escala de Depressão Geriátrica medida no primeiro momento para os pacientes do grupo intervenção, foi de 6,7, enquanto que no segundo momento foi de 3,6 (desvio-padrão de 2,8), sendo essa diferença marginalmente significativa por apresentar valor-p = 0,059. Em relação ao Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh, a média no primeiro momento no grupo intervenção foi de 11,5, enquanto que no segundo momento foi de 8,4 (desvio-padrão de 4,3), sendo essa diferença marginalmente significativa por apresentar valor-p = 0,106. A média do valor do VO<sub>2</sub> máx no primeiro momento no grupo intervenção foi de 5,3, e no segundo momento foi de 7,0 (desvio-padrão de 2,5), sendo essa diferença marginalmente significativa com valor-p = 0,106. Além disso, a distância média percorrida no teste de caminhada pelos pacientes do grupo intervenção no primeiro momento foi de 306,7 metros, enquanto que no segundo momento foi de 440,5 metros, sendo essa diferença marginalmente significativa por apresentar valor-p = 0,100.

**Tabela 3 - Comparação intragrupo para as variáveis escala de depressão geriátrica, escala de sonolência de Epworth, índice de qualidade de sono Pittsburgh, VO<sub>2</sub> Máx (ml<sup>-1</sup>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) e distância percorrida no teste de caminhada.**

Variável	Grupo	Momento	N	Média	D.P.	1Q	2Q	3Q	Valor-p <sup>†</sup>
Escala de depressão geriátrica	Controle	Antes	5	9,2	2,6	9,0	10,0	10,0	0,586
		Depois	4	8,0	2,2	6,5	8,5	9,5	
	Intervenção	Antes	6	6,7	3,4	5,0	6,0	7,0	0,059
		Depois	5	3,6	2,8	1,0	3,0	6,0	
Escala de Sonolência de Epworth	Controle	Antes	5	6,4	4,4	5,0	7,0	8,0	0,850
		Depois	4	5,8	3,4	3,5	6,5	8,0	
	Intervenção	Antes	6	8,2	8,6	0,0	8,5	16,0	0,361
		Depois	5	3,8	4,4	0,0	2,0	8,0	
Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh	Controle	Antes	5	13,4	3,3	10,0	14,0	16,0	1,000
		Depois	4	13,3	2,2	11,5	13,0	15,0	
	Intervenção	Antes	6	11,5	4,4	9,0	12,5	15,0	0,106
		Depois	5	8,4	4,3	5,0	6,0	12,0	
VO <sub>2</sub> Máx (ml <sup>-1</sup> .Kg <sup>-1</sup> .min <sup>-1</sup> )	Controle	Antes	5	2,8	1,6	2,3	2,3	2,4	0,423
		Depois	3	4,4	2,4	3,3	4,8	5,6	
	Intervenção	Antes	6	5,3	1,3	3,9	5,4	6,3	0,106
		Depois	5	7,0	2,5	5,8	6,4	9,3	
Distância percorrida no teste de caminhada	Controle	Antes	5	215,6	88,8	144,0	210,0	252,0	0,371
		Depois	2	380,5	17,7	368,0	380,5	393,0	
	Intervenção	Antes	6	306,7	46,5	266,0	298,5	333,0	0,100
		Depois	4	440,5	80,3	373,0	434,0	508,0	

<sup>†</sup>Teste de Wilcoxon

A Tabela 4 apresenta a comparação por momento entre os grupos Controle e intervenção para as variáveis: Escala de Depressão Geriátrica, Escala de Sonolência de Epworth, Índice de Qualidade de Sono Pittsburg, VO<sub>2</sub> máx (ml<sup>-1</sup>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) e distância percorrida no teste de caminhada. Dessa forma, de forma significativa (valor-p<0,05) ou marginalmente significativa (valor-p<0,10), pode-se verificar que a média da Escala de Depressão Geriátrica, no segundo momento, nos pacientes do grupo controle foi de 8, enquanto que nos pacientes do grupo intervenção foi de 3,6, sendo essa diferença marginalmente significativa (valor-p=0,065). A média de VO<sub>2</sub> máx (ml<sup>-1</sup>.Kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) medido no primeiro momento, no grupo Controle foi de 2,8, enquanto que no grupo Intervenção foi de 5, sendo essa diferença significativa (valor-p=0,036). A distância média percorrida no teste de caminhada, no primeiro momento, nos pacientes do grupo controle foi de 215,6 metros, enquanto que nos pacientes do grupo intervenção foi de 306,7 metros, sendo essa diferença marginalmente significativa (valor-p=0,083).

**Tabela 4 - Comparação intergrupo para as variáveis escala de depressão geriátrica, escala de sonolência de Epworth, índice de qualidade de sono Pittsburgh, VO2 Máx ( $\text{ml}^{-1} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) e distância percorrida no teste de caminhada.**

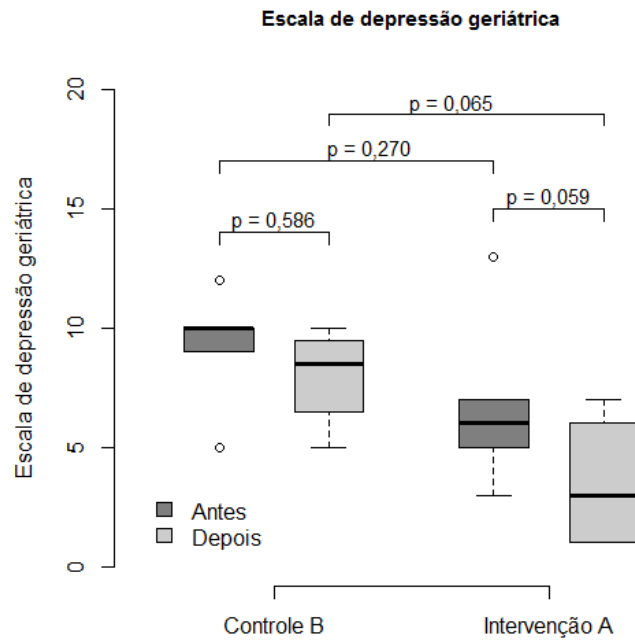
Variável	Momento	Grupo	N	Média	D.P	Q1	Q2	Q3	Valor-p <sup>1</sup>
Escala de depressão geriátrica	Antes	Controle	5	9,2	1,2	9,0	10,0	10,0	0,270
		Intervenção	6	6,7	1,4	5,0	6,0	7,0	
	Depois	Controle	4	8,0	1,1	6,5	8,5	9,5	0,065
		Intervenção	5	3,6	1,2	1,0	3,0	6,0	
Escala de Sonolência de Epworth	Antes	Controle	5	6,4	2,0	5,0	7,0	8,0	0,780
		Intervenção	6	8,2	3,5	0,0	8,5	16,0	
	Depois	Controle	4	5,8	1,7	3,5	6,5	8,0	0,621
		Intervenção	5	3,8	2,0	0,0	2,0	8,0	
Índice de Qualidade de Sono Pittsburgh	Antes	Controle	5	13,4	1,5	10,0	14,0	16,0	0,463
		Intervenção	6	11,5	1,8	9,0	12,5	15,0	
	Depois	Controle	4	13,3	1,1	11,5	13,0	15,0	0,172
		Intervenção	5	8,4	1,9	5,0	6,0	12,0	
VO2 Máx ( $\text{ml}^{-1} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ )	Antes	Controle	5	2,8	0,7	2,3	2,3	2,4	0,036
		Intervenção	6	5,3	0,5	3,9	5,4	6,3	
	Depois	Controle	3	4,4	1,4	3,3	4,8	5,6	0,371
		Intervenção	5	7,0	1,1	5,8	6,4	9,3	
Distância percorrida no teste de caminhada	Antes	Controle	5	215,6	39,7	144,0	210,0	252,0	0,083
		Intervenção	6	306,7	19,0	266,0	298,5	333,0	
	Depois	Controle	2	380,5	12,5	368,0	380,5	393,0	0,817
		Intervenção	4	440,5	40,2	373,0	434,0	508,0	

<sup>1</sup>: Teste Mann-Whitney.

A seguir, os Gráficos 1 a 5 apresentam as comparações realizadas nas Tabelas 3 e 4.



**Boxplots com as comparações entre os grupos e os momentos da escala de depressão geriátrica, escala de sonolência de Epworth, índice de qualidade de sono de Pittsburgh, VO2 máx ( $\text{ml}^{-1} \cdot \text{Kg}^{-1} \cdot \text{min}^{-1}$ ) e distância percorrida no teste de caminhada.**



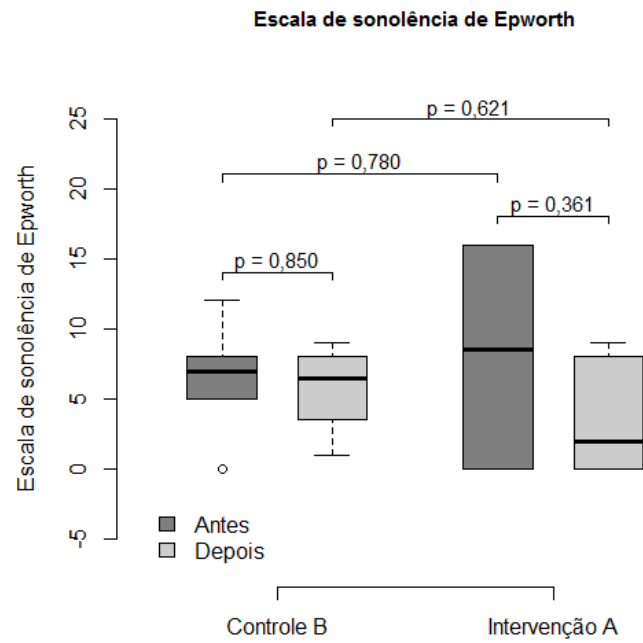
**p = 0,065:** Comparação intergrupo no momento pós-intervenção.

**p = 0,270:** Comparação intergrupo no momento pré-intervenção.

**p = 0,586:** Comparação intragrupo do Grupo Controle.

**p = 0,059:** Comparação intragrupo do Grupo Intervenção.

**Gráfico 1: Escala de Depressão Geriátrica**



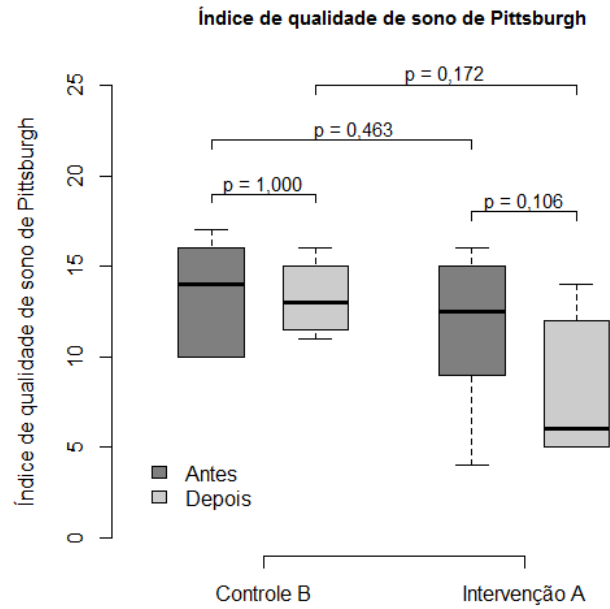
**p = 0,621:** Comparação intergrupo no momento pós-intervenção.

**p = 0,780:** Comparação intergrupo no momento pré-intervenção.

**p = 0,850:** Comparação intragrupo do Grupo Controle.

**p = 0,361:** Comparação intragrupo do Grupo Intervenção.

**Gráfico 2: Escala de Sonolência de Epworth**



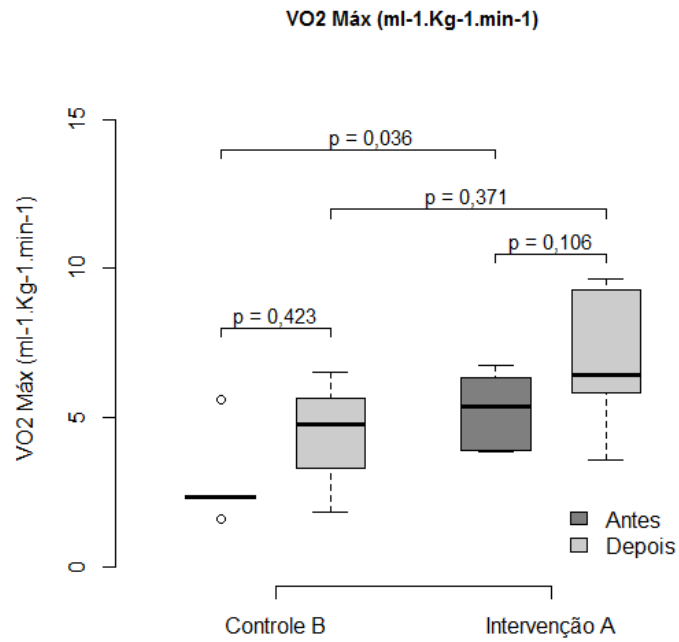
**p = 0,172:** Comparação intergrupo no momento pós-intervenção.

**p = 0,463:** Comparação intergrupo no momento pré-intervenção.

**p = 1,000:** Comparação intragrupo do Grupo Controle.

**p = 0,10:** Comparação intragrupo do Grupo Intervenção.

**Gráfico 3: Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh**



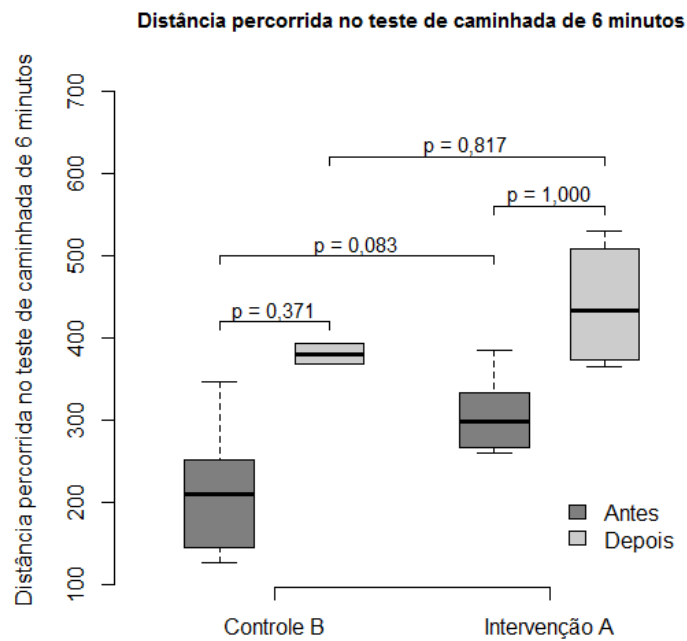
**p = 0,371:** Comparação intergrupo no momento pós-intervenção.

**p = 0,036:** Comparação intergrupo no momento pré-intervenção.

**p = 0,423:** Comparação intragrupo do Grupo Controle.

**p = 0,106:** Comparação intragrupo do Grupo Intervenção.

**Gráfico 4: VO<sub>2</sub> máx**



**p = 0,817:** Comparação intergrupo no momento pós-intervenção.  
**p = 0,083:** Comparação intergrupo no momento pré-intervenção.  
**p = 0,371:** Comparação intragrupo do Grupo Controle.  
**p = 0,100:** Comparação intragrupo do Grupo Intervenção.

**Gráfico 5: Distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos**

## 6 DISCUSSÃO

Ao avaliarmos as tabelas compostas pelas análises intragrupo (tabela 3) e intergrupo (tabela 4), pode-se observar que os valores de  $p$  estão acima de 0,05. A exceção é a variável “VO<sub>2</sub> máx antes da intervenção”, na tabela de análise intergrupo, para a qual o valor de  $p$  foi de 0,036. Os valores de  $p$  acima de 0,05, provavelmente, se devem nesse estudo ao limitado tamanho da amostra, que impediu que pequenas diferenças fossem demonstradas (Paes, 1998). No entanto, aqueles resultados com valores de  $p$  situados entre 0,05 e 0,10 foram considerados como marginalmente significativos, uma vez que, apesar da pequena amostra, havia diferenças com 10% de significância. Se a amostra fosse maior, é possível que esses valores fossem significativos. Quanto ao valor- $p$  do VO<sub>2</sub> máx antes da intervenção, há uma explicação plausível para a significância obtida. No grupo controle, dois dos idosos apresentavam dificuldades em deambular, necessitando de auxílio, o que poderia ter influenciado no valor da média. A média dessa variável no grupo controle aumentou um pouco no pós-intervenção. Aqui, a explicação mais razoável, é a retirada, da análise do grupo pós-intervenção, de um idoso que faleceu e que era um dos que apresentavam dificuldades para deambular. Consequentemente, este fato levou a um leve aumento da média da distância percorrida no teste de caminhada.

Analisando-se a média e a mediana pré-intervenção das variáveis Escala de Depressão Geriátrica, Escala de Sonolência de Epworth e Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh foi observado que os idosos de ambos os grupos apresentavam sintomas depressivos e uma má qualidade do sono, com ausência de sonolência diurna (ver tabelas 3 e 4). Essa observação corrobora estudos que mostram uma associação entre a insônia e a depressão, como causa e consequência, levando a uma pior qualidade de vida (O'Brien et al, 2011; Combs et al, 2014; Fernandez-Mendoza et al, 2015). É por isso que recomenda-se, presentemente, que sejam feitos os tratamentos tanto da insônia quanto da depressão.

Os resultados encontrados em relação à Escala de Depressão Geriátrica e ao Índice de Qualidade do Sono de Pittsburgh sugerem que o treinamento funcional foi eficaz na redução dos sintomas depressivos e na melhora da qualidade do sono. Esses achados corroboram os resultados obtidos no estudo de Reid et al (2010), que avaliou a eficácia de um programa estruturado de exercícios, associado a orientações para higiene do sono, na melhora do humor, da qualidade do sono e da qualidade de vida de indivíduos acima de 55 anos. Houve um grupo

intervenção (exercícios aeróbicos e higiene do sono) e um grupo controle (não realizaram atividade física, porém receberam orientações quanto à higiene do sono). Os resultados foram melhora do humor, da qualidade do sono e da qualidade de vida no grupo intervenção. Para os autores, o exercício físico melhora a qualidade do sono através da melhora dos sintomas depressivos em indivíduos com depressão. Assim como esses autores, não encontramos em nosso estudo melhora dos sintomas depressivos e da qualidade do sono apenas com a técnica de instruções acerca da higiene do sono. Segundo Stepanski and Wyatt (2003) e Yang et al (2010), o efeito desta prática é limitado quando utilizada como única estratégia terapêutica, ou seja, a higiene do sono deve ser associada com outras formas de tratamento. Dessa forma, sugerimos que o treinamento funcional foi o responsável pela melhora dos sintomas depressivos e da qualidade do sono em nosso estudo, uma vez que não houve resultados positivos no grupo controle, que somente recebeu as orientações quanto à higiene do sono.

Durante o presente estudo, os idosos que realizaram o treinamento funcional relataram melhorias nas atividades de vida diária e atividades instrumentais, melhorias na flexibilidade de membros superiores e maior estabilidade durante locomoção. Esses relatos corroboram as conclusões de Lanuez et al, 2011, em seu estudo. Estes autores avaliaram os efeitos de dois programas de exercícios físicos diferentes, um programa de exercícios aeróbicos e outro de exercícios de flexibilidade e equilíbrio, sobre os sintomas depressivos. Além disso, era utilizado o tratamento farmacológico para depressão. Em ambos os grupos, os idosos obtiveram melhora nos sintomas depressivos. Segundo estes autores, a manutenção e a melhora da flexibilidade e do equilíbrio são importantes para a manutenção da capacidade funcional do idoso, muitas vezes comprometida pelo sedentarismo e pelo imobilismo comuns nos sintomas depressivos. Os idosos relataram maior gasto de energia durante o dia devido à melhora nas atividades diárias e de lazer e, com isso, o sono noturno era melhor.

Observou-se durante as sessões de treinamento funcional, a interação social entre os idosos e entre os idosos e o fisioterapeuta, o que provavelmente contribuiu para a redução dos sintomas depressivos, uma vez que a maioria desses idosos tinha um círculo de convivência reduzido, eram viúvos e solteiros. Esta questão da contribuição de exercícios em grupo para a melhora dos sintomas depressivos foi abordada em alguns estudos anteriormente publicados. Segundo Souza et al, 2012 e Antes et al, 2012, a prática em grupo eleva a autoestima do idoso e contribui para a melhora das relações psicossociais e do reequilíbrio emocional.

O teste de caminhada foi utilizado para avaliar a capacidade aeróbica do idoso. Com base na idade, no sexo, no peso e na altura, obtivemos a distância ideal a ser percorrida e o limite inferior de normalidade de cada idoso. Inicialmente, todos os idosos percorreram uma distância abaixo da sua distância ideal, e apenas três percorreram uma distância acima do seu limite inferior de normalidade, sendo um idoso do grupo intervenção e dois do grupo controle.

Um dos possíveis fatores para esse resultado seria a presença de comorbidades (Morales-Blanhir et al, 2011) e a redução de massa muscular e de força muscular presentes no envelhecimento (Gremeaux et al, 2012), que influenciam na redução da distância percorrida (Morales-Blanhir et al, 2011). Apesar da aleatorização dos grupos, o grupo controle apresentou uma desvantagem em relação à distância média percorrida no teste de caminhada, e seus membros obtiveram baixa média de  $VO_2$  máx, uma vez que dois idosos apresentavam dificuldades para deambular, necessitando de auxílios. Após as 12 semanas, houve um aumento na distância média percorrida nos idosos do grupo intervenção, sendo que a maior parte dos idosos desse grupo percorreu uma distância acima do limite inferior de normalidade. Essa melhoria no grupo intervenção, provavelmente, se deve ao ganho de força e resistência muscular, à melhora do equilíbrio e à melhora do condicionamento cardiorrespiratório (houve o aumento do  $VO_2$  máx), promovidos pelo treinamento funcional.

Esse aumento da distância percorrida no teste de caminhada corrobora estudo de Gudlaugsson et al (2012), que teve como objetivo avaliar os efeitos, a curto (imediatamente após o término da intervenção) e longo prazos (6 meses e 12 meses após o término da intervenção), de uma intervenção com múltiplos componentes em idosos. Neste estudo, foram realizados seis meses de intervenção, com exercícios de resistência, de força e aeróbicos, que eram aumentados gradativamente. Dentre vários parâmetros avaliados, o teste de caminhada de 6 minutos foi utilizado para avaliar a performance e resistência dos idosos, além de testes de força de membros inferiores e de equilíbrio. Os resultados encontrados foram melhora significativa da força e do equilíbrio a curto prazo, além da melhora significativa da performance e resistência devido ao aumento da distância percorrida no teste de caminhada de 6 minutos. A longo prazo, os ganhos permaneceram, e segundo os autores, isso provavelmente se deve à maneira como o protocolo de exercícios foi executado durante a intervenção, à capacidade dos idosos em compreender cada exercício e dar continuidade a eles após o término da intervenção e ao incentivo dos instrutores à prática de atividade física regular.



Para calcular o  $\text{VO}_2$  máx, que representa a taxa máxima de consumo de oxigênio durante um esforço físico, existem diversos protocolos, sendo os mais utilizados os testes progressivos de esteira e bicicleta, com dados de trocas gasosas pulmonares, em ambiente de laboratório (Dalleck et al, 2012). Com essas ressalvas, há que se considerar, inicialmente, que esses protocolos são baseados em indivíduos jovens e saudáveis. Ademais, é preciso ter em conta que apresentam elevado custo. Assim, na prática, com frequência, é necessário empregar testes de campo, mais simples e baratos, que focam na resposta da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica, para determinar o valor de  $\text{VO}_2$  máx. Devido a essa variabilidade de tipos de protocolos, há uma controvérsia acerca do real valor de  $\text{VO}_2$  máx (Dalleck et al, 2012). Em nosso estudo, utilizamos o Teste de Caminhada de Seis Minutos, que simula uma atividade importante do dia-a-dia, que é a marcha, além de exigir recursos mínimos e se basear em aferição da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica (Morales-Blanchir *et al*, 2011). Um dos problemas deste teste é que ele depende do estado motivacional do indivíduo, o que pode influenciar na distância percorrida e, conseqüentemente, no valor de  $\text{VO}_2$  máx (ACSM, 2011). Analisando nossos resultados, podemos observar que houve um aumento da distância média percorrida e um aumento da média de  $\text{VO}_2$  máx no grupo que praticou o treinamento funcional. O treinamento físico aumenta o  $\text{VO}_2$  máx em idosos, de maneira similar à dos jovens. Porém, é necessário mais tempo para que ocorra esse efeito. Além disso, o mecanismo desse aumento ocorre de maneira diferente em homens e mulheres, sendo que em homens se deve a adaptações músculo-esqueléticas e cardiovasculares e, em mulheres, se deve apenas a alterações músculo-esqueléticas (Spina, 1999; Tate et al, 1994). Para que haja esse aumento de  $\text{VO}_2$  máx, é necessário um treinamento que vise sobrecarga, especificidade (quanto mais músculos envolvidos, maior consumo de oxigênio), frequência e duração (Denadai, 1995; Nelson, 2007).

Os aumentos na distância média percorrida e no  $\text{VO}_2$  máx sugerem que houve aumento na capacidade aeróbica, e conseqüentemente, na capacidade funcional, proporcionando ao idoso uma vida mais ativa. Esse maior nível de independência pode ajudar a reduzir os sintomas depressivos, uma vez que há a associação entre capacidade funcional reduzida e dependência nas AVD's com a depressão (Bruce, 2001; Schillerstrom et al, 2008). Além disso, estando mais ativo durante o dia, o idoso necessitaria de um sono de boa qualidade para restaurar a energia gasta, o que facilitaria o sono (Oudegest-Sander et al, 2013; Chennaoui et al, 2015).

Visto os benefícios do exercício físico sobre a melhora dos sintomas depressivos e da insônia, questiona-se qual fator foi o responsável por esses resultados: se os ganhos do treinamento funcional diretamente melhoraram o sono e a depressão; se a melhora do sono, através da higiene do sono e do treinamento funcional, melhoraram a depressão; se a melhora da depressão e do sono, pelo treinamento funcional, foi consequência da melhora da capacidade funcional; ou se a interação social do treinamento em grupo foi responsável pela melhora dos sintomas depressivos e do sono.

Alguns autores sugerem que o exercício físico possui ação direta sobre a melhora do sono e dos sintomas depressivos. Deslandes et al (2010), afirmam que a melhora dos sintomas depressivos se deve ao aumento da produção e da atividade de neurotransmissores (serotonina, noradrenalina e dopamina), aumento da produção de fatores neurotróficos cerebrais, neurogênese e mudanças hemodinâmicas. Vasques et al (2011) e Bittar et al (2013) defendem que o exercício melhora o humor dos indivíduos deprimidos, além de gerar uma melhora cognitiva, devido a liberação de neurotransmissores e de fatores neurotróficos cerebrais. Em relação ao sono, Oudeegest-Sander et al (2013), sugerem que o exercício aeróbico provoca uma ligeira subida da temperatura corporal central, que é seguida pela ativação do processo de perda de calor, o que facilita o início do sono, além de aumentar o gasto energético e a atividade catabólica, sendo necessário um sono de boa qualidade para restauração da energia e aumento na atividade anabólica, ou seja, tudo isso contribui para uma melhora da eficiência do sono. Para Santos et al (2012) elementos da resposta inute, como as citocinas que regulam a inflamação, podem alterar os padrões de sono. O exercício físico modula essas substâncias, contribuindo para melhoria do sono REM, latência e eficiência do sono. Além disso, exercícios como o yoga, por exemplo, são eficazes na melhora do sono e depressão por promover relaxamento, melhorar a função respiratória, reduzir o estresse e melhorar a circulação sanguínea (Chen et al, 2009).

Para alguns autores, o estilo de vida da população pode contribuir para o aumento da depressão (Garcia-Toro et al, 2010; Garcia-Toro et al, 2012; Ripoll et al, 2015). Dentre os hábitos negativos estariam àqueles relacionados ao sono, ao sedentarismo e à alimentação. Os estudos de Garcia-Toro et al (2010) e Garcia-Toro et al (2012), avaliaram os benefícios de uma série escrita de quatro recomendações estruturadas, relacionadas à mudança nos hábitos de vida, em pessoas com transtornos depressivos. As recomendações eram referentes às horas de sono por noite, prática de exercício físico, exposição à luz solar e alimentação. A amostra, composta por 80 pessoas, de ambos os sexos, com idade acima de 18 anos e com diagnóstico

de depressão, foi randomizada em dois grupos: grupo controle e grupo intervenção. O grupo intervenção recebeu um envelope contendo uma folha de papel com as quatro recomendações detalhadas para serem seguidas durante seis meses. O grupo controle também recebeu um envelope contendo uma folha de papel com as quatro recomendações, porém, para serem executadas na quantidade e na maneira que considerassem que iria trazer bem-estar, durante seis meses. O resultado obtido foi a melhora dos sintomas depressivos no grupo intervenção. Para os autores, essa melhora nos sintomas ocorre devido a diversos fatores, como o aumento na liberação de neurotransmissores através do exercício físico; a melhora dos níveis de monoaminas e de BDNF através do consumo de alimentos mediterrâneos; e a exposição à luz e controle do ciclo sono-vigília. Apesar disso, afirmam que as proposições de mudanças nos hábitos de vida devem ser um tratamento complementar aos outros já existentes para a depressão, e não uma substituição dos outros existentes, como o farmacológico. O estudo de Ripoll et al (2015) foi semelhante aos dois anteriores, no entanto, a amostra era maior, 273 participantes acima de 18 anos e com diagnóstico de transtornos depressivos, e o tempo de intervenção e avaliação eram diferentes (12 meses de intervenção; e avaliação após 6 meses, e após 12 meses). Nesse estudo, não houve melhora dos sintomas depressivos após os 12 meses de intervenção. Para os autores, a metodologia pode não ter sido adequada, além da desmotivação dos participantes em seguir as recomendações, uma vez que a adesão do paciente é crucial no tratamento da depressão. Nesses três estudos houve recomendações higiênico-dietéticas como protocolo de intervenção, sendo algumas, semelhantes àquelas presentes em nossa cartilha. No entanto, não foi verificado se a melhora do sono foi o fator responsável pela melhora da depressão. Para os autores, cada recomendação tem ação sobre a melhora dos sintomas depressivos.

Rethorst et al (2015), tiveram como objetivo identificar correlatos biológicos e preditores da melhora de hipersonia e insônia, através do exercício físico. Propuseram, como hipótese, que o aumento do BDNF e a redução das citocinas pró-inflamatórias estariam relacionados à melhora da hipersonia e da insônia; e que os níveis basais desses biomarcadores são preditivos da melhora da hipersonia e da insônia. 126 indivíduos foram randomizados em dois grupos de exercícios aeróbicos: um grupo realizava baixa quantidade de exercício físico por semana; e o outro realizava a quantidade recomendada, que é 150 minutos por semana com intensidade moderada. A duração da intervenção foi de 12 semanas. Além da avaliação de sintomatologia depressiva e de alterações do sono, houve análise de biomarcadores ligadas a sono e depressão (interleucina-6, interleucina 1 $\beta$ , fator de necrose

tumoral  $\alpha$  e o BDNF). Nas análises dos resultados, observou-se que as reduções de interleucina-1 $\beta$  e BDNF foram relacionadas com redução da hipersonia; e baixos níveis de interleucina-1 $\beta$  foram preditivos de maiores reduções de insônia. Para os autores, a discrepância de resultados em relação aos níveis de BDNF e hipersonia sugere que as bases biológicas da hipersonia e da insônia são diferentes. Além disso, para eles, os resultados sugerem que há outros mecanismos biológicos responsáveis pela melhora da insônia através do exercício físico que não foram abordados nesse estudo.

Considerando-se que a insônia e a depressão, aparentemente, apresentam alguns aspectos anatômicos, moleculares, metabólicos e bioquímicos semelhantes e que a insônia é um sintoma residual e preditivo da depressão e que o exercício físico pode modular esses achados, nossa hipótese de que a melhora do sono, através da higiene do sono e do treinamento funcional, pode ter sido responsável pela melhora dos sintomas depressivos, é plausível.

A questão da melhora da depressão e do sono pelo treinamento funcional, como sendo uma consequência da melhora da capacidade funcional, foi influenciada por depoimentos feitos pelos idosos espontaneamente durante as sessões de treinamento funcional. Estes consideravam uma verdadeira conquista, o simples fato de conseguir realizar uma simples atividade do dia-a-dia anteriormente difícil. Com o envelhecimento, surge um progressivo declínio do desempenho funcional, consequente da redução de massa muscular (sarcopenia) e do condicionamento cardiorrespiratório, além de múltiplas comorbidades (Schneider et al, 2008). Os principais sinais desse declínio são as alterações na marcha e no equilíbrio e a limitação de movimentos de membros superiores e inferiores (Schneider et al, 2008; Teixeira-Leite et al, 2012), levando a uma redução da capacidade de executar as atividades de vida diária (AVD's) e as atividades instrumentais de vida diária (AIVD's), com consequente dependência funcional (Fried et al, 2004; Costa et al, 2006; Schneider et al, 2008). Essa incapacidade funcional está associada com um risco aumentado de mortalidade, hospitalização, queda e depressão (Fried et al, 2004; Schneider et al, 2008; Dunne et al, 2011; Teixeira-Leite et al, 2012). Estudos em animais (Goodman, 1994; Haddad et al, 2005) e humanos (Ferrucci et al, 1999; Ferrucci et al, 2002; Penninx et al, 2004; Felicio et al, 2014) sugerem que o aumento dos níveis de citocinas, especialmente a interleucina-6, contribuem para o aumento do catabolismo das fibras musculares, levando a sarcopenia. No entanto, não há um consenso na literatura a respeito do nível de citocinas que já seriam capazes de gerar danos musculares no idoso (Felicio et al, 2014), levando à incapacidade funcional.

Segundo os próprios relatos dos idosos, houve melhora na marcha, no equilíbrio, no subir e descer escadas e nas atividades que utilizam os membros superiores. Conseqüentemente, esses ganhos influenciaram no humor e no sono dos mesmos. Apesar disso, não podemos firmar que essas melhoras realmente influenciaram nos sintomas depressivos e no sono, uma vez que não houve uma avaliação quantitativa e específica para essa questão. No entanto, podemos supor que a melhora da capacidade funcional através do treinamento funcional, provavelmente, ocorreu devido à melhora do condicionamento cardiorrespiratório (houve aumento do  $VO_2$  máx); da flexibilidade de membros superiores e inferiores e de tronco; da força e da resistência muscular; e do equilíbrio (Lanuez et al, 2011; Gremeaux et al, 2012). Além disso, o exercício físico promove a modulação de mediadores inflamatórios (especialmente interleucina-6) (Santos et al, 2012), que em excesso no organismo, favorecem depressão (Krishnan and Nestler, 2010; Disabato and Sheline, 2012), insônia (Burgos et al., 2006) e sarcopenia (Ferrucci et al, 1999; Ferrucci et al, 2002; Penninx et al, 2004; Felicio et al, 2014).

Durante o treinamento funcional, foi possível observar uma interessante e crescente interação social entre os idosos e entre os idosos e o fisioterapeuta. Esta socialização pode ter contribuído favoravelmente para a melhora dos sintomas residuais depressivos e do sono, uma vez que os idosos apresentavam um círculo de convivência reduzido. Para Souza et al, 2012 e Antes et al, 2012, a prática em grupo eleva a autoestima do idosos e contribui para a melhora das relações psicossociais e do reequilíbrio emocional. Nos trabalhos utilizados na revisão bibliográfica para o presente estudo, vimos que as intervenções foram todas realizadas em grupos, com resultados positivos quanto aos sintomas depressivos e ao sono. Como só há estudos com intervenções em grupo e não encontramos estudos com intervenção individual, não há como contestar a possibilidade de influência da socialização como moduladora dos resultados. Para a confirmação seria necessário comparar as respostas do treinamento funcional realizado em grupo e de maneira individual.

Os quatro questionamentos são plausíveis para justificar a melhora da depressão e da qualidade do sono em idosos, através do treinamento funcional. No entanto, este estudo apresenta limitações que não nos permite afirmar qual deles seria o mais adequado, como por exemplo, a não utilização de medidas para avaliação da capacidade funcional do idoso, avaliação das AVD's e AIVD's, análises bioquímicas e comparação do treinamento funcional em grupo e individual. Além disso, nossa amostra foi reduzida, o que pode ter influenciado em alguns resultados.

Outra potencial limitação do presente estudo diz respeito à avaliação do sono de nossos pacientes deprimidos. Não foi feita uma avaliação clínica completa destes transtornos a não ser aquela habitual do psiquiatra. Não foi realizada uma investigação completa para desordens respiratórias do sono (incluindo apnéia do sono), que teria exigido polissonografia (PSG). Tampouco foi realizada avaliação clínica que se voltasse para a Síndrome de Pernas Inquietas, comum nos idosos, e para Movimentos Periódicos dos Membros, que teria exigido PSG.

## 7 CONCLUSÃO

O tratamento psiquiátrico habitual do paciente idoso portador de um transtorno depressivo associado a alterações de sono frequentemente não consegue eliminar todos os problemas. É comum a persistência de sintomas residuais crônicos, tanto depressivos como de insônia, não obstante o emprego de medicamentos antidepressivos e hipnóticos. Além de nocivos para a qualidade de vida, os sintomas residuais são fatores de risco para novos ciclos de piora psiquiátrica e para doenças físicas. Embora o presente estudo apresente limitações referentes ao tamanho da amostra, encontramos resultados significativos (marginalmente) e relevantes. Não há na literatura estudos anteriores que analisassem, ao mesmo tempo, as modificações dos sintomas depressivos, do sono, do  $VO_2$  máx e da distância percorrida no Teste de Caminhada de Seis Minutos, depois da implementação de treinamento funcional em idosos. Isso é relevante, uma vez que há indícios da relação entre depressão, sono e incapacidade funcional, devido a fraqueza muscular e redução do condicionamento cardiorrespiratório com o envelhecimento. Para confirmar tais questionamentos são necessários novos estudos, baseados em amostras maiores e que avaliem força muscular, flexibilidade, equilíbrio e análises bioquímicas, como por exemplo, as interleucinas-6. Os nossos resultados indicam que o treinamento funcional foi marginalmente eficaz na melhora dos sintomas depressivos, na melhora da qualidade do sono, no aumento da distância percorrida no teste de caminhada e na melhora do  $VO_2$  máx. Além disso, depoimentos dos idosos indicam melhoras parciais em atividades de vida diária e atividades instrumentais de vida diária. Se os dados aqui presentes forem replicados em estudos futuros, o exercício físico poderá passar a ser efetivamente recomendado como método adjuvante de tratamento de sintomas depressivos residuais associados a qualidade subjetiva de sono insatisfatória.

## 8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSM. **Diretrizes do ACSM para os testes de esforço e sua prescrição**. 8. ed. Rio de Janeiro: Guanabara-Koogan, 2011.

AGRESTI, A. **Categorical data analysis**. 2. ed. New York: Wiley, 2002. 715 p.

AMERICAN PSYCHIATRIC ASSOCIATION. **Diagnostic and Statistical Manual of the Mental Disorders, Fifth Edition, DSM-5**. Washington, DC: American Psychiatric Publishing, 2013.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 166, p. 111-117, 2002.

ANCOLI-ISRAEL, Sonia. Sleep and its disorders in aging populations. **Sleep Med.**, v. 10, suppl. 1, p. S7-S11, sept. 2009.

ANDERSEN, M.L, et al. Effects of progesterona on sleep: a possible pharmacological treatment for sleep-breathing disorders? **Current Medicinal Chemistry**. v. 13, n. 29, p. 3575-3582, 2006.

ANTES, Danielle Ledur, et al. Índice de aptidão funcional geral e sintomas depressivos em idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 14, n. 2, p. 125-133, 2012.

ARENDDT, Josephine; SKENE, Debra Jean. Melatonin as a chronobiotic. **Sleep Med Rev.**, v. 9, n. 1, p. 25-39, feb. 2005.



ARMBRUSTER, H.W, et al. Diurnal variations of plasma aldosterone in supine man: relation to plasma rennin activity and plasma cortisol. **Acta Endocrinol.** v. 80, n. 1, p. 95-103, 1975.

AZIZ, Rehan; STEFFENS, David C. What Are the Causes of Late-Life Depression?. **Psychiatr Clin North Am.**, v. 36, n. 4, p. 497-516, dec. 2013.

BAGLIONI, C, et al. Insomnia as a predictor of depression: a meta-analytic evaluation of longitudinal epidemiological studies. **J Affect Disord**, v. 135, p. 10-19, 2011.

BARRY, R. B.; WAGNER, M. H. Sleep Stage Nomenclature and Basic Monitoring of Sleep. In: **Sleep Medicine Pearls**, Elsevier Saunders, Philadelphia, p. 1-6, 2015.

BENCA, Ruth M; PETERSON, Michael J. Insomnia and depression. **Sleep Medicine**, v. 9, suppl. 1, p. S3-S9, 2008.

BITTAR, Irene Guarido Luz, et al. Efeitos de um programa de jogos pré-desportivos nos aspectos psicobiológicos de idosos. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol.**, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 713-725, 2013.

BOLETIM BRASILEIRO DE AVALIAÇÃO DE TECNOLOGIAS EM SAÚDE (BRATS). **Antidepressivos no transtorno depressivo maior em adultos.** mar. 2012.

BONNET, MH; ARAND, DL. Hyperarousal and insomnia: state of the science. **Sleep Med Ver**, v. 14, p. 9-15, 2010.

BRABANT, G, et al. Physiological regulation of circadian and pulsatile thyrotropin secretion in normal man and woman. **J ClinEndocrinol Metab.** v. 70, n. 2, p. 403-409, feb. 1990.

BRITTO, Raquel Rodrigues; SOUSA, Lidiane Aparecida Pereira de. Teste de caminhada de seis minutos uma normatização brasileira. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 4, p. 49-54, out./dez. 2006.

BRUCE, Martha L. Depression and disability in late life: directions for future research. **The American Journal of Geriatric Psychiatry**. v. 9, n. 2, p. 102-112, 2001.

BRUIN, Eling D de; MURER, Kurt. Effect of additional functional exercises on balance in elderly people. **Clinical Rehabilitation**, v. 21, n. 2, p. 112-121, 2007.

BSCHOR, Tom; BAUER, Michael; ADLI, Mazda. Chronic and Treatment Resistant Depression: Diagnosis and Stepwise Therapy. **Deutsches Ärzteblatt International**, v. 111, n. 45, p. 766-776, 2014.

BURGOS, Ivonne, et al. Increased nocturnal interleukin-6 excretion in patients with primary insomnia: A pilot study. **Brain Behav Immun.**, v. 20, n. 3, p. 146-253, may. 2006.

CAHALIN, Lawrence P, et al. The six-minute walk test predicts peak oxygen uptake and survival in patients with advanced heart failure. **Chest**, v. 110, n. 2, p. 325-333, aug. 1996.

CASPERSEN, C J; POWELL, K E; CHRISTENSON, G M. Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. **Public Health Rep**, v. 100, n. 2, p. 126-131, mar./apr. 1985.

CHELLAPPA, Sarah Laxhmi; SCHRÖDER, Carmen; CAJOCHEN, Christian. Chronobiology, excessive daytime sleepiness and depression: Is there a link?. **Sleep Med.**, v. 10, n. 5, p. 505-514, may. 2009.

CHEN, Mei-Chuan, et al. The effect of a simple traditional exercise programme (Baduanjin exercise) on sleep quality of older adults: A randomized controlled trial. **Int J Nurs Stud.**, v. 49, n. 3, p. 265-273, mar. 2012.

CHEN, Kuei-Min, et al. Sleep quality, depression state, and health status of older adults after silver yoga exercises: Cluster randomized trial. **Int J Nurs Stud.**, v. 46, n. 2, p. 154-163, feb. 2009.

CHENNAOUI, Mounir, et al. Sleep and exercise: A reciprocal issue? **Sleep Medicine Reviews**, v. 20, p. 59-72, apr. 2015.

COLÓM-EMERIC, Cathleen S, et al. Functional decline in older adults. **Am Fam Physician.**, v. 88, n. 6, p. 388-394, sept. 2013.

COMBS, Kory, et al. Impact of Sleep Complaints and Depression Outcomes Among Participants in the Standard Medical Intervention and Long-Term Exercise Study of Exercise and Pharmacotherapy for Depression. **The Journal of Nervous and Mental Disease**, v. 202, n. 2, p. 167-171, feb. 2014.

COONEY, Gary M, et al. Exercise for depression (Review). **The Cochrane Library**. 9. ed. 2013. 160 p.

COSTA, Efraim Carlos et al. Capacidade de idosos da comunidade para desenvolver atividades de vida diária e atividades instrumentais de vida diária. **Acta Paul Enferm**, v. 19, n. 1, p. 43-48, 2006.

DEATHERAGE, Joseph R; RODEN, R. David; ZOUHARY Kenneth. Normal Sleep Architecture. **Seminars in Orthodontics**, v. 15, n. 2, p. 86-87, june. 2009.

DEWALD-KAUFMANN, J F; OORT, F J; MEIJER, A M. The effects of sleep extension and sleep hygiene advice on sleep and depressive symptoms in adolescents: a randomized controlled trial. **Journal of Child Psychology and Psychiatry**, v. 55, n. 3, p. 273-283, 2014.

DESLANDES, A.C, et al. Effect of aerobic training on EEG alpha asymmetry and depressive symptoms in the elderly: a 1-year follow-up study. **Braz J Med Biol Res**, v. 43, n. 6, p. 585-592, june. 2010.

DISABATO, Brianne M.; SHELINE Yvette I. Biological Basis of Late Life Depression. **Curr Psychiatry Rep.**, v. 14, n. 4, p. 273-279, aug. 2012.

DUNNE, Erin; WROSCHE, Carsten; MILLER, Gregory E. Goal disengagement, functional disability, and depressive symptoms in old age. **Health Psychol.**, v. 30, n. 6, p. 763-770, nov. 2011.

DZIERZEWSKI, Joseph M, et al. Exercise and sleep in community-dwelling older adults: evidence for a reciprocal relationship. **J Sleep Res.**, v. 23, n. 1, p. 61-68, aug. 2013.

EDINGER, JD, et al. Testing the reliability and validity of DSM-IV-TR and ICSD-2 insomnia diagnoses: results of a multitrait-multimethod analysis. **Arch Gen Psychiatry**, v. 68, p. 992-1002, 2011.

ENRIGHT, Paul L. The Six-Minute Walk Test. **Respiratory Care**, v. 48, n. 8, p. 783-785, aug. 2003.

ENRIGHT, Paul L; SHERRILL, Duane L. Reference Equations for the Six-Minute Walk in Healthy Adults. **Am J Respir Crit Care Med**, v. 158, p. 1384-1387, 1998.

ENRIGHT, Paul L, et al. The 6-min Walk Test\* A Quick Measure of Functional Status in Elderly Adults. **Chest**, v. 123, n. 2, p. 387-398, feb. 2003.

ERICKSON, Kirk I; GILDENGERS, Ariel G; BUTTERS, Meryl A. Physical activity and brain plasticity in late adulthood. **Dialogues in Clinical Neuroscience**, v. 15, n. 1, p. 99-108, 2013.

EVANS, J.I, et al. Concentration of plasma testosterone in normal men during sleep. **Nature**. v. 229, p. 261-262, jan. 1971.

FEINSILVER, Steven H. Sleep in the elderly: What is normal?. **Clin Geriatr Med**, v. 19, p. 177-188, 2003.

FELICIO, Diogo Carvalho, et al. Inflammatory mediators, muscle and functional performance of community-dwelling elderly women. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 59, p. 549-553, 2014

FERRUCCI, Luigi, et al. Serum IL-6 level and the development of disability in older person. **J Am Geriatr Soc**, v. 47, p. 639-646, 1999.

FERRUCCI, Luigi, et al. Change in muscle strength explains accelerated decline of physical function in older women with high interleukin-6 serum level. **JAGS**, v. 50, n. 12, p. 1947-1954, dec. 2002.

FILICORI, M, et al. Characterization of the physiological pattern of episodic gonadotropin secretion throughout the menstrual cycle. **J Clin Endocrinol Metab.** v. 62, n. 6, p. 1136-1144, 1986.

FORD, DE; KAMEROW, DB. Epidemiologic study of sleep disturbances and psychiatric disorders: an opportunity for prevention? **JAMA**, v. 262, p. 1479-1484, 1989.

FORTE, Roberta, et al. Enhancing cognitive functioning in the elderly: multicomponent vs resistance training. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 19-27, jan. 2013.

FRIED, Linda P, et al. Untangling the concepts of disability, frailty, and comorbidity: implications for improved targeting and care. **Journal of Gerontology**, v. 59, n. 3, p. 255-263, 2004.

GARBER, Carol Ewing, et al. Quantity and quality of exercise of developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Med Sci Sports Exerc.**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

GARCIA-TORO, Mauro, et al. Effectiveness of hygienic-dietary recommendations as enhancers of antidepressant treatment in patients with depression: study protocol of a randomized controlled trial. **BMC Public Health**, v. 10, n. 404, p. 1-6, 2010.

GARCIA-TORO, Mauro, et al. Four hygienic-dietary recommendations as add-on treatment in depression: A randomized-controlled trial. **Journal of Affective Disorders**, v. 140, p. 200-203, 2012.

GOODMAN, MN. Interleukin-6 induces skeletal muscle protein breakdown in rats. **Proc Soc Exp Biol Med**, v. 205, p. 182-185, 1994.

GREMEAUX, Vicent, et al. Exercise and longevity. **Maturitas**, v. 73, p. 312-317, 2012.

GUDLAUGSSON, Janus et al. Effects of a 6-month multimodal training intervention on retention of functional fitness in older adults: A randomized-controlled cross-over design. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 9, n. 107, p. 1-11, 2012.

HADDAD, F, et al. IL-6-induced skeletal muscle atrophy. **J Appl Physiol**, v. 98, p. 911-917, 2005.

HAURI, Peter. **Current Concepts: The Sleep Disorders**. Kalamazoo, Michigan: The Upjohn Company, 1977.

HENWOOD, Tim R; TAAFFE, Dennis R. Short-term resistance training and the older adult: the effect of varied programmes for the enhancement of muscle strength and functional performance. **Clin Physiol Funct Imaging**, v. 26, n. 5, p. 305-313, 2006.

HIBBS, Angela E, et al. Optimizing Performance by Improving Core Stability and Core Strength. **Sports Med**, v.38, n.12, p. 995-1008, 2008.

HOLLANDER, Myles; WOLFE, Douglas A. **Nonparametric statistical methods**. 2. ed. New York: John Wiley & Sons, 1999. 816 p.

IBER, C; ANCOLI-ISRAEL, S; CHESSON, A; QUAN, SF; for the American Academy of Sleep Medicine. **The AASM manual for scoring of sleep and associated events: rules, terminology and technical specifications**, ed 1, Westchester, IL, 2007, American Academy of Sleep Medicine.

JESSEN NA, MUNK AS, LUNDGAARD I, NEDERGAARD M. The Glymphatic System: A Beginner's Guide. **Neurochem Res.** 2015 May 7. [Epub ahead of print].

JOSHI, Seema. Nonpharmacologic Therapy for Insomnia in the Elderly. **Clin Geriatr Med.**, v. 24, n. 1, p. 107-119, feb. 2008.

KATZ, F.H; ROMFH, P; SMITH, J. Diurnal variation of plasma aldosterone, cortisol and rennin activity in supine man. **J Clin endocrinol Metab.** v. 40, n. 1, p. 125-134, 1975.

KLUMPERS, Ursula M. H, et al. Neurophysiological Effects of Sleep Deprivation in Healthy Adults, a Pilot Study. **PLoS One.**, v. 10, n. 1, p. 1-16, jan. 2015.

KNOCHEL, C, et al . Treatment-resistant Late-life Depression: Challenges and Perspectives. **Curr Neuropharmacol.**, v. 13, n. 5, p. 577-591, 2015.

KRISHNAN, Vaishnav; Nestler, Eric J. Linking Molecules to Mood: New Insight Into the Biology of Depression. **Am J Psychiatry.**, v. 167, n. 11, p. 1305-1320, sept. 2010.

KUPFER, David; FRANK, Ellen; PHILLIPS, Mary L. Major depressive disorder: new clinical, neurobiological, and treatment perspective. **Lancet.**, v. 379, n. 9820, p. 1045-1055, mar. 2012.

LANDOLT, Hans Peter, et al. Caffeine Reduces Low-Frequency Delta Activity in the Human Sleep EEG. **Neuropsychopharmacology.**, v. 12, n. 3, p. 229-238, may. 1995.



LANDOLT, Hans Peter, et al. Caffeine intake (200 mg) in the morning affects human sleep and EEG power spectra at night. **Brain Res.**, v. 675, n. 1-2, p. 67-74, mar. 1995.

LANUEZ, Fernanda Varkala, et al. Comparative study of the effects of two programs of physical exercises in flexibility and balance of healthy elderly individuals with and without major depression. **Einstein.**, v. 9, n. 3, p. 307-3112, 2011.

LEE, Pai-Lin. Depressive symptoms negate the beneficial effects of physical activity on mortality risk. **Int'L. J. Aging and Human Development**, v. 76, n. 2, p. 165-179, 2013.

LEJEUNE-LENAIN, C, et al. Control of circadian and episodic variations of adrenal androgens secretion in man. **J Endocrinol Invest.** v. 10, n. 6, p. 267-276, june 1987.

LINDWALL, Magnus; LARSMAN, Pernilla; HAGGER, Martin S. The Reciprocal Relationship Between Physical Activity and Depression in Older European Adults: A Prospective Cross-Lagged Panel Design Using SHARE Data. **Health Psychology**, v. 30, n. 4, p. 453-462, 2011.

LUCA, Antonina; LUCA, Maria; CALANDRA, Carmela. Sleep disorders and depression: brief review of the literature, case report, and nonpharmacologic interventions for depression. **Clinical Interventions in Aging.** v. 8, p. 1033-1039, 2013.

MARQUES, Elisa A, et al. Multicomponent Training Program with Weight-Bearing Exercises Elicits Favorable Bone Density, Muscle Strength, and Balance Adaptations in Older Women. **Clin Physiol Funct Imaging.** v. 26, n. 5, p. 305-313, sep. 2006.

MCCALL, W Vaughn; KINTZIGER, Kristina W. Late Life Depression: A Global Problem with Few Resources. **Psychiatr Clin North Am.**, v. 36, n. 4, p. 475-481, dec. 2013.

MCCARLEY, Robert W. Neurobiology of REM and NREM sleep. **Sleep Medicine**, v. 8, n. 4, p. 302-330, june. 2007.

MORIN, C M. **Insomnia: Psychological Assessment and Management.**, New York: Guilford Press, 1993.

MORIN, C M, et al. The natural history of insomnia: a population-based 3-year longitudinal study. **Arch Intern Med**, v. 169, p. 447-453, 2009.

NELSON, Miriam E, et al. Physical activity and public health in older adults: recommendation from the American College of Sports Medicine and the American Heart Association. **Med Sci Sports Exerc.**, v. 39, n. 8, p. 1435-1445, aug. 2007.

O'BRIEN, Erin M, et al. Severe insomnia is associated with more severe presentation and greater functional deficits in depression. **J Psychiatr Res.**, v. 45, n. 8, p. 1101-1105, aug. 2011.

OHAYON, M M. Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. **Sleep Med Rev**, v. 6, p. 97-111, 2002.

OHAYON, M M; ROTH, T. Place of chronic insomnia in the course of depressive and anxiety disorders. **J Psychiatr Res**, v. 37, p. 9-15, 2003.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DE SAÚDE. **Envelhecimento ativo: uma política de saúde.** Tradução de Suzana Gontijo. Brasília, 2005. 62 p. Título original: Active ageing: a policy framework.

ORLANDI, Aline Cristina, et al. Melhora da dor, do cansaço e da qualidade subjetiva do sono por meio de orientações de higiene do sono em pacientes com fibromialgia. **Rev Bras Reumatol**, v. 52, n. 5, p. 666-678, 2012.

OUDEGEEST-SANDER, Madelijn H, et al. Impact of Physical Fitness and Daily Energy Expenditure on Sleep Efficiency in Young and Older Humans. **Gerontology**, v. 59, n. 1, p. 8-16, 2013.

PAES AT. Itens essenciais em bioestatística. **Arq Bras Cardiol**, v. 71, n. 4, p. 575-80, 1998.

PAW, Marijke J M Chin A, et al. Effects of resistance and all-round, functional training on quality of life, vitality and depression of older adults living in long-term care facilities: a 'randomized' controlled trial. **BMC Geriatrics**, v. 4, n. 5, p. 1-9, July. 2004.

PEATE, W F, et al. Core strength: A new model for injury prediction and prevention. **Journal of Occupational Medicine and Toxicology**, v. 2, n. 3, p. 1-9, apr. 2007.

PENNINX, Brenda WJH, et al. Inflammatory markers and incident mobility limitation in the elderly. **JAGS**, v. 52, n. 7, p. 1105-1113, 2004.

RECHTSCHAFFEN, A; KALES, A. **A manual of standardized terminology techniques and scoring system for sleep stages of human sleep**. Los Angeles, 1968, Brain Information Service/Brain Research Institute, University of California, Los Angeles.

REICHERT, César L, et al. Physical activity and depressive symptoms in communitydwelling elders from southern Brazil. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, v. 33, n. 2, p. 165-170, june. 2011.

REID, Kathryn J, et al. Aerobic exercise improves self-reported sleep and quality of life in older adults with insomnia. **Sleep Med.**, v. 11, n. 9, p. 934-940, oct. 2010.

RETHORST, C.D, et al. IL-1 $\beta$  and BDNF are associated with improvement in hypersomnia but not insomnia following exercise in major depressive disorder. **Transl Psychiatry**, v. 5, p. 1-6, aug. 2015.

RIBEIRO J D, et al. Sleep problems outperform depression and hopelessness as cross-sectional and longitudinal predictors of suicidal ideation and behavior in young adults in the military. **J Affect Disord**, v. 136, p. 743-750, 2012.

RIEMANN, Dieter, et al. Chronic Insomnia and MRI-Measured Hippocampal Volumes: A Pilot Study. **Sleep.** v. 30, n. 8, p. 955-958, aug. 2007.

RIEMANN, D; KLOEPFER, C; BERGER, M. Functional and structural brain alterations in insomnia: implications for pathophysiology. **European Journal of Neuroscience**, v. 29, n. 9, p. 1754–1760, may. 2009.

RIPOLL, M.J.S, et al. Lifestyle change recommendations in major depression: Do they work? **Journal of Affective Disorders**, v. 183, p. 221-228, 2015.

RODRIGUEZ, Juan Carlos; DZIERZEWSKI, Joseph M; ALESSI, Cathy A. Sleep Problems in the Elderly. **Med Clin N Am**, v. 99, p. 431-439, 2015.

ROSENWASSER, Alan M. Functional neuroanatomy of sleep and circadian rhythms. **Brain Research Reviews**, v. 61, n. 2, p. 281-306, oct. 2009.

ROSZKOWSKA, Jolanta; GERACI, Stephen A. Management of Insomnia in the Geriatric Patient. **Am J Med.**, n. 12, p. 1087-1090, dec. 2010.

ROTH T, et al. Prevalence and perceived health associated with insomnia based on DSM-IV-TR; International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems, tenth revision; and Research Diagnostic Criteria/ International Classification of Sleep Disorders, second edition criteria: results from the America Insomnia Survey. **Biol Psychiatry**, v. 69, p. 592-600, 2011.

SAEEDI, Maryam, et al. Sleep Hygiene Training Program for Patients on Hemodialysis. **Iranian Journal of Kidney Diseases**, v. 8, n. 1, p. 65-69, jan. 2014.

SANTOS, Kleyton T, et al. Depressive symptoms and motor performance in the elderly: a population based study. **Rev Bras Fisioter.**, São Carlos, v. 16, n. 4, p. 295-300, july./aug. 2012.

SANTOS, R.V.T, et al. Moderate exercise training modulates cytokine profile and sleep in elderly people. **Cytokine.**, v. 60, n. 3, p. 731-735, 2012.

SCHILLERSTROM, J E; ROYAL, D R; PALMER, R F. Depression, disability and intermediate pathways: a review of longitudinal studies in elders. **J Geriatr Psychiatry Neurol.** v. 21, n. 3, p. 183-197, sep. 2008.

SCHNEIDER, Rodolfo Herberto; MARCOLIN, Daniel; DALACORTE, Roberta Rigo. Avaliação funcional de idosos. **Scientia Medica**, v. 18, n. 1, p. 4-9, 2008.

SIVERTSEN, Borge, et al. Cognitive Behavioral Therapy vs Zopiclone for Treatment of Chronic Primary Insomnia in Older Adults: A Randomized Controlled Trial. **JAMA**, v. 295, n. 24, p. 2851-2858, june. 2006.

SOUZA, Daniela Barcelos De, et al. Atividade Física e Nível de Depressão em Idosas. **Revista Brasileira de Ciências da Saúde**, v. 16, n. 1, p. 3-6, 2012.

STAHL SM. Antidepressants. In: Stahl's Essential Psychopharmacology. 4<sup>th</sup> ed, Cambridge University Press, pp 284-370, 2013.

STEPANSKI, Edward J; WYATT, James K. Use of sleep hygiene in the treatment of insomnia. **Sleep Medicine Reviews**, v. 7, n.3, p. 215-225, 2003.

STEIN, Murray B; MELLMAN, Thomas A. Anxiety Disorders. **Principles and Practice of Sleep Medicine, Fourth Edition**. p. 1297-1310, 2005.

STEININGER, Teresa L, et al. Subregional organization of preoptic area/anterior hypothalamic projections to arousal-related monoaminergic cell groups. **J Comp Neurol.**, v. 429, n. 4, p. 638-653, jan. 2001.

SZYMUSIAK, Ronald; GVILIA, Irma; MCGINTY, Dennis. Hypothalamic control of sleep. **Sleep Med.**, v. 8, n. 4, p. 291-301, june. 2007.

TAKAHASHI, Y; KIPNIS, D.M; DAUGHADAY, W.H. Growth Hormone Secretion during Sleep. **The Journal of Clinical Investigation**. v. 47, p. 2079-2090, 1968.

TAN, Evan, et al. Sleep hygiene intervention for youth aged 10 to 18 years with problematic sleep: a before-after pilot study. **BMC Pediatr.**, v. 12, n. 189, p. 1-9, dec. 2012.

TARASOFF-CONWAY, JM, et al. Clearance systems in the brain-implications for Alzheimer disease. **Nat Rev Neurol.** v. 11, n. 8, p. 457-70, aug. 2015.

TEIXEIRA-LEITE, Homero; MANHÃES, Alex C. Association between functional alterations of senescence and senility and disorders of gait and balance. **CLINICS**, v. 67, n. 7, p. 719-729, 2012.

TIMBAL, J; COLIN, J; BOUTELIER, C. Circadian variations in the sweating mechanism. **Journal of Applied Physiology**, v. 39, n. 2, p. 226-230, aug. 1975.

THOMAS, Maria, et al. Neural basis of alertness and cognitive performance impairments during sleepiness. I. Effects of 24 h of sleep deprivation on waking human regional brain activity. **J Sleep Res.**, v. 9, n. 4, p. 335-352, dec. 2000.

THOMPSON, Christlan J; COBB, Karen Myers; BLACKWELL, John. Functional training improves club head speed and functional fitness in older golfers. **Journal of Strength and Conditioning Research**, v. 21, n. 1, p. 131-137, 2007.

TRAVENSOLO, Cristiane de Fátima; GOESSLER, Karla Fabiana; POLITO, Marcos Doederlein. Correlação entre o teste de caminhada de seis minutos e o teste do degrau em idosos. **Rev. Bras. Geriatr. Gerontol**, v. 16, n. 2, p. 375-383, 2013.

VASQUES, Paulo Eduardo, et al. Acute exercise improves cognition in the depressed elderly: the effect of dual-tasks. **CLINICS**, v. 66, n. 9, p. 1553-1557, 2011.

VREEDE, Paul L. de, et al. Functional-Task Exercise Versus Resistance Strength Exercise to Improve Daily Function in Older Women: A Randomized, Controlled Trial. **J Am Geriatr Soc.**, v. 53, n. 1, p. 2-10, jan. 2005.

VITIELLO, Michael V. Sleep in Normal Aging. **Sleep Medicine Clinics**, v. 7, n. 3, p. 539-544, sept. 2012.

WINKELMAN, J W. Insomnia Disorder. **N Engl J Med.**, v. 373, n. 15, p. 1437-1444, oct. 2015.

WORLD HEALTH ORGANIZATION (WHO). Mental health: depression (Página na Internet). Disponível em: <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs369/en/>. Acesso em agosto de 2015.

YANG, Chien-Ming, et al. Maladaptive Sleep Hygiene Practices in Good Sleepers and Patients with Insomnia. **Journal of Health Psychology**, v. 15, n. 1, p. 147-155, 2010.





## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

### DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** Atividade física e higiene do sono: aspectos frequentemente negligenciados no tratamento da depressão em idosos

**Pesquisador:** Almir Ribeiro Tavares Júnior

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 32437014.1.0000.5149

**Instituição Proponente:** UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

### DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 825.811

**Data da Relatoria:** 10/10/2014

#### **Apresentação do Projeto:**

Segundo os pesquisadores, com o envelhecimento surgem doenças crônico-degenerativas e psiquiátricas, sendo os transtornos depressivos muito comuns e relevantes nos idosos. Na depressão, um dos problemas mais comuns é o transtorno do sono, prejudicando ao longo do tempo o funcionamento do organismo. Há vários tipos de antidepressivos no mercado, porém a maioria dos idosos não tem boa resposta ao tratamento devido aos efeitos colaterais e efeito combinado com outros medicamentos. Assim, de acordo com os investigadores, outros métodos precisam ser considerados como, exercício físico gerando bem estar, melhor qualidade de vida e autonomia para os indivíduos. O objetivo desse estudo é a utilização do exercício físico e da higiene do sono como tratamento adjuvante da depressão e melhora da qualidade do sono, em idosos atendidos no Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica do Hospital Borges da Costa. Trata-se de Dissertação de Mestrado que fará estudo clínico, comparativo, em idosos portadores de depressão.

Número de participantes voluntários: 100

Metodologia Proposta: Os pacientes serão divididos em 2 grupos sendo:

- 50 pacientes: tratamento medicamentoso habitual
- 50 pacientes: tratamento medicamentoso habitual + treinamento funcional e higiene do

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 825.811

sono.

Intervenção em ambiente ambulatorial: Intervenção contendo orientações sobre adequada higiene do sono, com apresentação padronizada de slides para pacientes e familiares.

Intervenção através do exercício físico será individual, adaptada de modo particular para cada idoso e ensinada a seus cuidadores / familiares, para ser executada periodicamente em casa. Essa intervenção contará com fisioterapeutas.

- Teste de capacidade funcional : duração de 3 meses - 2x/semana - 35 minutos. Durante o treinamento, serão verificados a frequência cardíaca, a ausculta cardíaca, a ausculta pulmonar e a sensação de cansaço.

- Aplicação de Questionário - Serão coletados dados dos prontuários de pacientes que são atendidos no Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica, Hospital Borges da Costa, Hospital das Clínicas da UFMG. (dados demográficos, história clínica/ psiquiátrica, presença de comorbidades, uso de medicamentos, presença / ausência de transtornos depressivos e / ou transtornos de sono)

Critério de Inclusão: Indivíduos de ambos os sexos, com idade acima de 60 anos, clinicamente estáveis, portadores de quadros depressivos.

Critério de Exclusão: Serão excluídos aqueles indivíduos que se recusarem assinar o termo de consentimento livre e esclarecido e aqueles cujas famílias se recusem.

#### **Objetivo da Pesquisa:**

Objetivo Primário: Avaliar a ocorrência de transtornos do sono em idosos portadores de transtorno depressivo, que são atendidos no Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica do Hospital Borges da Costa. Avaliar, nestes idosos, o efeito de uma intervenção em grupo, para paciente e cuidador, para higiene do sono, associada a uma intervenção através do exercício físico.

Objetivo Secundário: Avaliar a presença de sonolência excessiva e fadiga diurnas. Avaliar a presença de insônia. Avaliar o efeito de SESSÕES DE ORIENTAÇÃO PARA UMA BOA HIGIENE DO SONO, em grupo, para cuidador e paciente, sobre a qualidade e a quantidade do sono, e em sintomas depressivos. Avaliar o efeito do EXERCÍCIO FÍSICO, em sessões realizadas após a consulta e orientadas para serem executadas pelo cuidador em casa, na qualidade e na quantidade do sono e em sintomas depressivos.

#### **Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos: Improvável, uma vez que será feita uma avaliação individualizada de cada idoso, acerca de suas potencialidades e de seus riscos. Esta avaliação se baseará em informações clínicas já disponíveis em seu prontuário e em dados de avaliação funcional fisioterápica realizada pela mestrandia. Quando os dados de prontuário forem insuficientes, poderá ser necessário solicitar

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:**

(31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

Continuação do Parecer: 825.811

exame médico, cardiológico, psiquiátrico e laboratorial, para complementar. Cabe explicitar que a maioria dos idosos deprimidos já em acompanhamento no Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica foram amplamente avaliados do ponto de vista cardiovascular. Aqueles cuja avaliação estiver incompleta ou insuficiente, somente serão incluídos quando esta for completada. Idosos com instabilidade grave não serão incluídos enquanto não compensados e liberados. Após avaliação de todos os dados clínicos do paciente, será montado programa individuado e adaptado para as condições e as necessidades de cada paciente idoso, levando-se em conta seu subgrupo etário dentro do grupo de idosos, suas limitações, e tendo em vista, particularmente, a sua segurança cardiovascular. Durante o treinamento, serão verificados a frequência cardíaca, a ausculta cardíaca, a ausculta pulmonar e a sensação de cansaço.

**Benefícios:** O exercício físico é uma forma de tratamento adjuvante adequada, devido aos baixos custos, permitir que seja adequado a cada indivíduo, respeitando suas limitações, trazer benefícios para todo o organismo (físico e mental), atuar na promoção da saúde e melhora da qualidade de vida, diminuindo os riscos de doenças crônicas e aumentando a longevidade. Além disso, trabalhar com esses idosos a higiene do sono, pode ajudar na obtenção de um sono com maior qualidade. Dessa forma, os gastos com esses idosos e seus familiares irão diminuir, uma vez que o exercício físico irá melhorar a saúde física, mental e a qualidade do sono do idoso em depressão, prevenindo novas comorbidades, reduzindo gastos com medicamentos, e assim, melhorando a qualidade de vida desses indivíduos.

#### **Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

Projeto relevante para a área de Neuropsiquiatria Geriátrica. Metodologia adequada aos objetivos.

A solicitação do COEP foi atendida: enviada carta de anuência da DEPE HC-UFMG.

#### **Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Presentes: Projeto original detalhado,

Projeto de Pesquisa Plataforma Brasil

TCLE em forma de convite

Parecer Consubstanciado do Departamento de Saúde Mental - Medicina /UFMG

Folha de Rosto assinada pelo diretor da Faculdade de Medicina da UFMG

Anuência do Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica - Bias Fortes - HC/UFMG

Termo de compromisso à resolução 466/2012 assinado pelos pesquisadores

Questionários: Escala de Depressão Geriátrica,

Mini Mental State Examination,

Escala de Sonolência de Epworth,

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II

**CEP:** 31.270-901

**UF:** MG

**Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

## UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS

Continuação do Parecer: 825.811

Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh e  
Escala de Borg.

Carta de Anuência do Departamento de Saúde Mental  
Carta de Anuência do Serviço de Psiquiatria do HC-UFMG.

**Recomendações:**

Recomenda-se a aprovação do projeto de pesquisa.

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Somos favoráveis à aprovação do projeto "Atividade física e higiene do sono: aspectos frequentemente negligenciados no tratamento da depressão em idosos" do Pesquisador Prof. Dr. Almir Ribeiro Tavares Júnior.

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Aprovado conforme parecer.

---

BELO HORIZONTE, 09 de Outubro de 2014

**Assinado por:**  
**Telma Campos Medeiros Lorentz**  
**(Coordenador)**

---

**Endereço:** Av. Presidente Antônio Carlos, 6627 2º Ad SI 2005

**Bairro:** Unidade Administrativa II **CEP:** 31.270-901

**UF:** MG **Município:** BELO HORIZONTE

**Telefone:** (31)3409-4592

**E-mail:** coep@prpq.ufmg.br

**ANEXO B**

**Termo de Consentimento Livre e Esclarecido**

**Título do Projeto:** “Exercício físico e higiene do sono: aspectos frequentemente negligenciados para o tratamento da depressão em idosos.”

**Pesquisadores responsáveis:** Tatiana Leal Dutra (Fisioterapeuta), Dr. Almir Tavares (Psiquiatra Responsável pelo Ambulatório de Neuropsiquiatria Geriátrica)

**Telefones para contato:** Tatiana: (31) 8703-4139

Dr. Almir: (31) 3409-9458

Comitê de ética: (31) 3409-4592

**Endereço do Comitê de ética:**

Av. Antônio Carlos, 6627

Unidade Administrativa II - 2º andar - Sala 2005

Campus Pampulha

Belo Horizonte, MG – Brasil

31270-901

**Nome do voluntário:** \_\_\_\_\_

**Idade:** \_\_\_\_\_ **RG:** \_\_\_\_\_

**Responsável legal (quando for o caso):**

---

**RG do responsável legal:**\_\_\_\_\_

O Sr.<sup>(a)</sup> está sendo convidado a participar deste projeto de pesquisa, de responsabilidade da pesquisadora Tatiana Leal Dutra e do Dr. Almir Tavares.

O objetivo do estudo é avaliar se o exercício físico e a higiene do sono causam melhoras do sono e da depressão. Serão formados 2 grupos: Grupo A: tratamento habitual, Grupo B: tratamento habitual e programa de exercícios físico (treinamento funcional) e higiene do sono. Os grupos serão sorteados aleatoriamente.

Informações clínicas gerais serão estudadas através do prontuário médico, principalmente questões cardiovasculares, com autorização do Comitê de ética e dos profissionais responsáveis.

Alguns testes e questionários serão aplicados:

- Escala de Depressão Geriátrica: perguntas que avaliam a presença de depressão.
- Mini-Mental State Examination: perguntas que avaliam a cognição.

- Escala de Sonolência de Epworth: perguntas que avaliam a sonolência.
- Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh: perguntas que avaliam a qualidade do sono.
- Teste de caminhada de 6 minutos ou Cicloergométrico de membros superiores: avalia o condicionamento físico.

Os idosos que apresentarem pontuação baixa no Mini-Mental e/ou intercorrências durante o Teste de caminhada/ Cicloergométrico de membros superiores (exemplo: aumento brusco da pressão arterial e/ frequência cardíaca, cansaço exagerado, vertigem, dor no peito), não participarão do projeto, com objetivo de evitar algum prejuízo à saúde.

O programa de treino funcional (atividades que simulam o dia-a-dia) terá duração de 3 meses, com frequência de 2 vezes por semana, durante 35 minutos. Serão necessárias aproximadamente 2 visitas para responder os questionários e realizar o teste, e mais 26 dias de visitas ao ambulatório para a realização do treinamento funcional. Os exercícios serão adaptados de acordo com as limitações de cada idoso.

Os benefícios do exercício físico são melhora dos sintomas depressivos, melhora do sono, aumento da força muscular, melhora do equilíbrio, maior autonomia, aumento do bem-estar, melhora do convívio social. Como qualquer atividade física, pode haver dor muscular e leve cansaço, que

são normais. Os idosos terão acompanhamento durante as atividades, porém se algum exercício for executado de maneira errada e diferente daquela orientada pelo fisioterapeuta, pode haver dor articular, que não é desejada. Qualquer indisposição, cansaço exacerbado ou dor exacerbada deve ser comunicado rapidamente ao fisioterapeuta.

Garantimos que a identidade do voluntário será preservada e os dados obtidos serão usados somente para o âmbito de pesquisa. Caso o idoso não deseje participar do estudo, o seu atendimento no ambulatório continuará normalmente, como de costume.

Serão assinadas duas vias deste Termo de Consentimento, no qual uma será entregue ao idoso ou responsável pelo idoso participante do projeto, e uma via ficará com os pesquisadores.

Em caso de dúvidas ligue para os telefones de contato presentes neste termo.

Eu \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo em participar, como voluntário, no projeto acima descrito.



Eu \_\_\_\_\_,  
RG nº \_\_\_\_\_, responsável legal por  
\_\_\_\_\_ RG nº \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_ declaro ter sido informado e concordo com a  
participação, como voluntário, no projeto de pesquisa acima  
descrito.

---

Tatiana Leal Dutra

---

Almir Tavares

Belo Horizonte, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## ANEXO C

### ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA - GDS

1. Está satisfeito (a) com sua vida? (não =1) (sim = 0)
2. Diminuiu a maior parte de suas atividades e interesses? (sim = 1) (não = 0)
3. Sente que a vida está vazia? (sim=1) (não = 0)
4. Aborrece-se com freqüência? (sim=1) (não = 0)
5. Sente-se de bem com a vida na maior parte do tempo? (não=1) (sim = 0)
6. Teme que algo ruim possa lhe acontecer? (sim=1) (não = 0)
7. Sente-se feliz a maior parte do tempo? (não=1) (sim = 0)
8. Sente-se freqüentemente desamparado (a)? (sim=1) (não = 0)
9. Prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas? (sim=1) (não = 0)
10. Acha que tem mais problemas de memória que a maioria? (sim=1) (não = 0)
11. Acha que é maravilhoso estar vivo agora? (não=1) (sim = 0)
12. Vale a pena viver como vive agora? (não=1) (sim = 0)
13. Sente-se cheio(a) de energia? (não=1) (sim = 0)
14. Acha que sua situação tem solução? (não=1) (sim = 0)
15. Acha que tem muita gente em situação melhor? (sim=1) (não = 0)

#### Avaliação:

<b>0 = Quando a resposta for diferente do exemplo entre parênteses.</b>
<b>1= Quando a resposta for igual ao exemplo entre parênteses.</b>
<b>Total &gt; 5 = suspeita de depressão</b>

Yesavage JA, Brink TL, Rose TL et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. J Psychiat Res 1983;17:37-49.

Almeida OP, Almeida SA. Confiabilidade da versão brasileira da Escala de Depressão Geriátrica (GDS) versão reduzida. Arquivos de Neuro-Psiquiatria, 1999, 57(2)-B:421-426.

Paradela EMP, Lourenço RA, Veras RP. Validação da escala de depressão geriátria em um ambulatório geral. Revista de Saúde Pública, 2005, 39(6):918-923.

Tabela para apresentação dos resultados do GDS

DATA	RESPOSTA SIM	RESPOSTA NÃO	PONTUAÇÃO TOTAL	CLASSIFICAÇÃO

## ANEXO D

### ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Qual possibilidade de você cochilar ou adormecer nas seguintes situações?

Situações	Chance de cochilar - 0 a 3
1. Sentado e lendo	
2. Vendo televisão	
3. Sentado em lugar público sem atividades como sala de espera, cinema, teatro, igreja	
4. Como passageiro de carro, trem ou metro andando por 1 hora sem parar	
5. Deitado para descansar a tarde	
6. Sentado e conversando com alguém	
7. Sentado após uma refeição sem álcool	
8. No carro parado por alguns minutos no durante trânsito	
<b>Total</b>	

- 0 - nenhuma chance de cochilar
- 1 - pequena chance de cochilar
- 2 - moderada chance de cochilar
- 3 - alta chance de cochilar

**Dez ou mais pontos** – sonolência excessiva que deve ser investigada

Fonte - Johns MW. Sleep 1991; 14: 540- 5

## ANEXO E

### ÍNDICE DE QUALIDADE DO SONO DE PITTSBURGH - PSQI PITTSBURGH SLEEP QUALITY INDEX

Nome: \_\_\_\_\_ Coleta: \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
Idade: \_\_\_\_\_ Sexo: \_\_\_\_\_

#### Instruções:

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos usuais de sono durante o **último mês somente**. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da **maioria** dos dias e noites no último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

1. Durante o mês passado, a que horas você foi deitar à noite, na maioria das vezes?

Hora usual de deitar \_\_\_\_\_

2. Durante o mês passado, quanto tempo (em minutos) você demorou para pegar no sono na maioria das vezes?

Número de minutos \_\_\_\_\_

3. Durante o mês passado, a que horas você geralmente levantou de manhã.

Hora usual de levantas \_\_\_\_\_

4. Durante o mês passado, quantas horas de sono por noite você dormiu? (pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama)

Horas de sono por noite \_\_\_\_\_

Para cada uma das questões seguintes, escolha uma única resposta, que você ache mais correta. Por favor, responda todas as questões.

5. Durante o mês passado, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você...

a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos

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

b) Acordou no meio da noite ou muito cedo pela manhã

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

c) Precisou levantar para ir ao banheiro

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

d) Teve dificuldade para respirar

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

e) Tossiu ou roncou alto

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

f) Sentiu muito frio

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

g) Sentiu muito calor

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

h) Teve sonhos ruins ou pesadelos

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

i) Sentiu dores

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

j) Outra(s) razão(ões), por favor  
descreva: \_\_\_\_\_

Com que frequência você teve dificuldade para dormir devido a esta razão:

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

6. Durante o mês passado como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

- Muito boa
- Boa
- Ruim
- Muito ruim

7. Durante o mês passado com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou “por conta própria”) para lhe ajudar a dormir?

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

8. Durante o mês passado, com que frequência você teve problemas para ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho ou estudo)

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

9. Durante o mês passado, você sentiu indisposição ou falta de ânimo para realizar suas atividades diárias?

- Nenhuma indisposição nem falta de ânimo
- Pequena indisposição e falta de ânimo
- Moderada indisposição e falta de ânimo
- Muita indisposição e falta de ânimo

10. Você tem um(a) parceiro(a) ou colega de quarto?

- Não
- Parceiro ou colega, mas em outro quarto
- Parceiro no mesmo quarto, mas não na mesma cama
- Parceiro na mesma cama

Se você tem um(a) parceiro(a) ou colega de quarto, pergunte a ele(a) com que frequência no último mês você teve...

a) Ronco alto:

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

b) Longas paradas na respiração enquanto dormia:

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

c) Contrações ou puxões nas pernas enquanto você dormia:

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

d) Episódios de desorientação ou de confusão durante o sono:

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

e) Outras alterações (inquietações) enquanto você dorme; por favor, descreva: \_\_\_\_\_

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

## ANEXO F

### Mini Mental State Examination (MMSE)

#### 1. Orientação (1 ponto por cada resposta correcta)

Em que ano estamos? \_\_\_\_\_  
Em que mês estamos? \_\_\_\_\_  
Em que dia do mês estamos? \_\_\_\_\_  
Em que dia da semana estamos? \_\_\_\_\_  
Em que estação do ano estamos? \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

Em que país estamos? \_\_\_\_\_  
Em que distrito vive? \_\_\_\_\_  
Em que terra vive? \_\_\_\_\_  
Em que casa estamos? \_\_\_\_\_  
Em que andar estamos? \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 2. Retenção (contar 1 ponto por cada palavra correctamente repetida)

"Vou dizer três palavras; queria que as repetisse, mas só depois de eu as dizer todas; procure ficar a sabê-las de cor".

Pêra \_\_\_\_\_  
Gato \_\_\_\_\_  
Bola \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 3. Atenção e Cálculo (1 ponto por cada resposta correcta. Se der uma errada mas depois continuar a subtrair bem, consideram-se as seguintes como correctas. Parar ao fim de 5 respostas)

"Agora peço-lhe que me diga quantos são 30 menos 3 e depois ao número encontrado volta a tirar 3 e repete assim até eu lhe dizer para parar".

27\_ 24\_ 21\_ 18\_ 15\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 4. Evocação (1 ponto por cada resposta correcta.)

"Veja se consegue dizer as três palavras que pedi há pouco para decorar".

Pêra \_\_\_\_\_  
Gato \_\_\_\_\_  
Bola \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

#### 5. Linguagem (1 ponto por cada resposta correcta)

a. "Como se chama isto? Mostrar os objectos:

Relógio \_\_\_\_\_  
Lápis \_\_\_\_\_

Nota: \_\_\_\_\_

b. "Repita a frase que eu vou dizer: O RATO ROEU A ROLHA"

Nota: \_\_\_\_\_

c. "Quando eu lhe der esta folha de papel, pegue nela com a mão direita, dobre-a ao meio e ponha sobre a mesa"; dar a folha segurando com as duas mãos.

Pega com a mão direita \_\_\_\_\_

Dobra ao meio \_\_\_\_\_

Coloca onde deve \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

d. "Leia o que está neste cartão e faça o que lá diz". Mostrar um cartão com a frase bem legível, "FECHE OS OLHOS"; sendo analfabeto lê-se a frase.

Fechou os olhos \_\_\_\_\_

**Nota:** \_\_\_\_\_

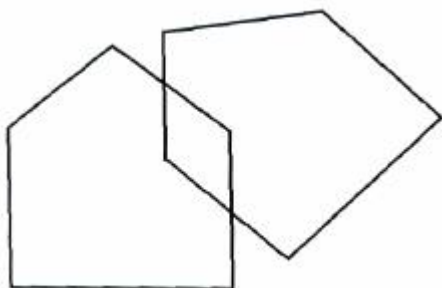
e. "Escreva uma frase inteira aqui". Deve ter sujeito e verbo e fazer sentido; os erros gramaticais não prejudicam a pontuação.

Frase:

**Nota:** \_\_\_\_\_

**6. Habilidade Construtiva** (1 ponto pela cópia correcta.)

Deve copiar um desenho. Dois pentágonos parcialmente sobrepostos; cada um deve ficar com 5 lados, dois dos quais intersectados. Não valorizar tremor ou rotação.



Cópia:

**Nota:** \_\_\_\_\_

**TOTAL**(Máximo 30 pontos): \_\_\_\_\_

**Considera-se com defeito cognitivo:**

- analfabetos  $\leq 15$  pontos
- 1 a 11 anos de escolaridade  $\leq 22$
- com escolaridade superior a 11 anos  $\leq 27$



## ANEXO G

---

### Escala de Borg Modificada

---

<b>0</b>	Nenhuma
<b>0.5</b>	Muito, muito, leve
<b>1</b>	Muito leve
<b>2</b>	Leve
<b>3</b>	Moderada
<b>4</b>	Um pouco forte
<b>5</b>	Forte
<b>6</b>	
<b>7</b>	Muito forte
<b>8</b>	
<b>9</b>	Muito, muito, forte
<b>10</b>	Máxima

---

## Higiene do sono

São hábitos saudáveis que nos ajudam a obter o máximo de benefícios das horas de sono. Uma boa noite de sono é importante para nossa saúde física e mental.

### Importante!!!

- Ficar na cama somente o necessário para dormir, evitando ler ou assistir televisão na cama;
- Manter um horário regular para dormir e acordar;

## ANEXO H



**Autores:** Tatiana Leal Dutra

Dr. Almir Tavares

Dicas para  
dormir  
melhor!!!



- Manter o ambiente do quarto fresco, arejado, silencioso e escuro na hora de dormir;

- Evitar bebidas estimulantes após às 18 horas: café, chás, chocolate e alcoólicas;



- Evitar alimentos pesados após às 18 horas;
- Não durma com fome, coma alimentos leves;



- Evitar ingerir muito líquido antes de dormir, para não precisar levantar de madrugada para ir ao banheiro;
- Evitar cochilar ou dormir durante o dia;
- Praticar exercício físico regularmente, preferencialmente pela manhã;



- Utilizar medicamentos para dormir somente com orientação e acompanhamento médico;
- **Para o cuidador:** evitar acordar o idoso para dar medicamentos. Conversar com o médico sobre esses horários.

**Que todos tenham uma boa noite de sono!!!**

## ANEXO I

**Universidade Federal de Minas Gerais**  
**Programa de Pós-Graduação em Neurociências**

**Autorização do uso de imagem referente ao projeto de pesquisa**  
**“Exercício físico e higiene do sono: aspectos frequentemente negligenciados para o tratamento da depressão em idosos.”**

Eu, \_\_\_\_\_, RG nº \_\_\_\_\_, autorizo o uso de fotos e vídeos realizados durante as sessões de treinamento funcional, referentes ao projeto de pesquisa **“Exercício físico e higiene do sono: aspectos frequentemente negligenciados para o tratamento da depressão em idosos.”**, no Hospital Borges da Costa, sobre responsabilidade dos pesquisadores Tatiana Leal Dutra e Dr. Almir Tavares. As imagens serão utilizadas com a finalidade de demonstração das atividades realizadas durante o treinamento funcional.

Serão assinadas duas vias desta Autorização, na qual uma será entregue ao idoso ou responsável pelo idoso participante do projeto, e uma via ficará com os pesquisadores.

---

Assinatura do idoso ou responsável legal

Belo Horizonte, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ .



