



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA**

CAMILA MARIA MENDES NASCIMENTO

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA ASSOCIADA À
FISIOTERAPIA NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS SEDENTÁRIOS**

RECIFE

2021

CAMILA MARIA MENDES NASCIMENTO

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA ASSOCIADA À
FISIOTERAPIA NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS SEDENTÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Gerontologia.

Área de Concentração: Gerontologia

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano

Coorientadora: Prof^ª. Dr^ª. Carla Cabral dos Santos Accioly Lins

RECIFE

2021

Catálogo na Fonte
Bibliotecário: Rodrigo Leopoldino Cavalcanti I, CRB4-1855

N244e Nascimento, Camila Maria Mendes.
Efeito da estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia na mobilidade funcional de idosos sedentários / Camila Maria Mendes Nascimento. – 2021.
100 f. : il. ; tab. ; 30 cm.

Orientadora : Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano.
Co-orientadora : Carla Cabral dos Santos Accioly Lins.
Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, Centro de Ciências da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Gerontologia. Recife , 2021.
Inclui referências , apêndices e anexos.

1. Idoso. 2. Limitação da Mobilidade. 3. Estimulação Acústica. 4. Modalidades de Fisioterapia. I. Coriolano, Maria das Graças Wanderley de Sales (Orientadora). II. Lins, Carla Cabral dos Santos Accioly (Co- orientadora). III. Título.

612.67

CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2021-220)

CAMILA MARIA MENDES NASCIMENTO

**EFEITO DA ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA ASSOCIADA À
FISIOTERAPIA NA MOBILIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS SEDENTÁRIOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gerontologia do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Gerontologia.

Área de Concentração: Gerontologia

Dissertação aprovada em: 04/11/2021.

BANCA EXAMINADORARA

Prof^a.Dr^a. Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano (Orientadora)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a.Dr^a. Anna Karla de Oliveira Tito Borba (Examinador Interno)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a.Dr^a. Etiene Oliveira da Silva Fittipaldi (Examinador Externo)
Universidade Federal de Pernambuco

RECIFE

2021

AGRADECIMENTOS

Por essa grande conquista só me resta agradecer aqueles que foram fundamentais para que esse momento se concretizasse. Meu Agradecimento maior a Deus e Santa Marta, a quem busquei pedindo força, calma e sabedoria para enfrentar os desafios. Por ter me reerguido nas vezes em que fraquejei e achei que não fosse conseguir.

Agradeço aos meus Pais, fonte de amor e doação inesgotável, que me conduziram por sábios caminhos, renunciando aos seus sonhos para que, muitas vezes, eu pudesse realizar os meus. A Minha mãe por sua força e generosidade e a meu Pai por seus ensinamentos e exemplo, o meu obrigado pelo sonho que realizo hoje.

Ao meu esposo, quero agradecer por todo seu amor, dedicação, carinho, amizade, incentivo e apoio que tens me devotado. Agradeço a você principalmente os momentos que você não me deixou desistir e me ajudou a acreditar que tudo daria certo, sendo paciente e firme quando preciso.

Às minhas orientadoras, pelo incentivo, suporte e apoio, me conduzindo nesse projeto, contribuindo de forma exemplar no meu crescimento acadêmico;

Aos voluntários e pesquisadores desse estudo pela gentileza, comprometimento e pela disponibilidade despendida.

À minha incrível turma de mestrado, pelos laços de amizade que firmamos nesse tempo, pela troca de experiências, conhecimentos, apoio e superação diária. Tenho um cantinho especial no meu coração por cada um de vocês.

Aos meus queridos amigos e familiares que sempre estiveram na torcida e com seu apoio fundamental, vibram comigo esta vitória.

À minha doguinha Izy por todo seu amor, carinho e apoio nas longas noites e madrugadas de escritas que passamos juntas.

RESUMO

A Estimulação Auditiva Rítmica (EAR) tem despertado o interesse pelos efeitos positivos durante o envelhecimento sobre os declínios da mobilidade. *Objetivos:* Avaliar os efeitos de um treinamento com estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia sobre a mobilidade funcional em idosos sedentários. *Métodos:* Trata-se de um clínico randomizado, controlado, duplo cego, em que os idosos foram alocados em três grupos: controle (GC), estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia (EAR) e fisioterapia (FT). Foram coletados dados sociodemográficos e clínicos. Os participantes foram submetidos a cinco testes de avaliação dinâmica para coleta das variáveis correspondentes a mensuração da mobilidade funcional nos idosos. Os grupos EAR e FT foram submetidos a 12 sessões com o protocolo da fisioterapia (três vezes por semana, 40 min/sessão). Ao grupo EAR eram acrescentados a estimulação auditiva rítmica com música (10-20 min/sessão), fornecidos pelo aplicativo ParkinSONS®. Para a análise dos dados, foi utilizada a ANOVA two-way com medidas repetidas para comparação entre os grupos e o tempo, com o *post hoc* de Tukey. O tamanho do efeito das intervenções também foi calculado. O nível de significância estabelecido foi de $p < 0,05$. *Resultados:* Não foi encontrada diferença significativa na comparação entre os grupos. Na análise pareada, observou-se que o grupo EAR apresentou resultados significativos e tamanho do efeito benéfico com aumento da velocidade ($p=0,0001$), redução do tempo ($p=0,001$) e do número de passos ($p=0,0007$), redução nos valores do TUG ($p=0,0001$), aumento do deslocamento no TAF ($p=0,0001$), melhora dos escores no TUG-ABS ($p=0,003$) e PAP ($p=0,0001$). *Conclusão:* Verificou-se um efeito positivo do uso da EAR associada à fisioterapia sobre mobilidade funcional de idosos sedentários, repercutindo sobre os parâmetros espaços-temporais, o risco de quedas e a execução de atividades funcionais.

Palavras-chaves: idoso; limitação da mobilidade; estimulação acústica; fisioterapia.

ABSTRACT

Rhythmic auditory stimulation (RAS) has aroused interest in the positive effects of aging on declines in mobility. *Goals:* Evaluate the effects of training with rhythmic auditory stimulation associated with physiotherapy on functional mobility in sedentary elderly. *Methods:* This is a randomized, controlled, double-blind clinic, in which the elderly were divided into three groups: control (CG), rhythmic auditory stimulation associated with physiotherapy (EAR) and physiotherapy (FT). Sociodemographic and clinical data were collected. Participants underwent five dynamic assessment tests to collect the variables corresponding to the measurement of functional mobility in the elderly. The EAR and FT groups were submitted to 12 sessions with the physiotherapy protocol (three times a week, 40 min/session). Rhythmic auditory stimulation with music (10-20 min/session), provided by the ParkinSONS® app, was added to the EAR group. For data analysis, two-way ANOVA with repeated measures was used for comparison between groups and time, with Tukey's post hoc. The effect size of interventions was also calculated. The level of significance established was $p < 0.05$. *Results:* No significant difference was found when comparing the groups. In the paired analysis, it was observed that the EAR group presented significant results and size of the beneficial effects with increased speed ($p = 0.0001$), reduction in time ($p = 0.001$), number of steps ($p = 0.0007$), reduction in TUG values ($p = 0.0001$), increase in displacement in TAF ($p = 0.0001$), improvement in scores in TUG-ABS ($p = 0.003$) and PAP ($p = 0.0001$). *Conclusions:* There was a positive effect of the use of RAS associated with physiotherapy on the functional mobility of sedentary elderly, reflecting on the spatiotemporal parameters, the risk of falls and the performance of functional activities.

Keywords: elderly; limitation of mobility; acoustic stimulation; physiotherapy.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|---|----|
| Figura 1 - Fórmula utilizada para cálculo de amostra finita e conhecida..... | 26 |
| Figura 2 - Fluxograma de componentes e execução do projeto..... | 28 |
| Figura 3 - Interface do <i>app</i> ParkinSONS® no dispositivo no celular..... | 34 |
| Figura 4 - <i>Headfones conectados ao celular com o app ParkinSONS®</i> e utilizados simultaneamente pelo paciente e terapeuta..... | 35 |
| Figura 5 - Fluxograma de constituição da amostra..... | 39 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|------------|--|----|
| Tabela 1- | Características pessoais da amostra quanto aos dados sociodemográficos e clínicos dos grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR), fisioterapia (FT) e controle (GC), Goiana, PE, 2021..... | 40 |
| Tabela 2- | Comparação entre os grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR), fisioterapia (FT) e controle (GC), quanto aos parâmetros espaço-temporais da marcha, risco de quedas e mobilidade de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021..... | 41 |
| Tabela 3- | Análise do tamanho do efeito da estimulação auditiva rítmica com entre os grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR), fisioterapia (FT) e controle (GC), quanto aos parâmetros espaço-temporais da marcha, risco de quedas e atividades funcionais de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021..... | 42 |
| Tabela 4 - | Análise dos escores de cada item das atividades funcionais do teste <i>Timed Up and Go Assessment of Biomechanical Strategies</i> (TUG-ABS) dos grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR), fisioterapia (FT) e controle (GC) de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021..... | 43 |
| Tabela 5 - | Somatório das pontuações dos 25 itens do PAP por pacientes dos grupos estimulação auditiva rítmica com entre os grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR+FT), fisioterapia (FT) e controle (GC), redução das pontuações e mudanças do escore da classificação de atividades funcionais de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021..... | 44 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|---------|---|
| ACSM | <i>American College of Sports Medicine</i> |
| AHA | <i>American Heart Association</i> |
| ANOVA | Análise de Variância |
| APP | Aplicativo |
| AVD | Atividades de Vida Diárias |
| bpm | Batidas Por Minuto |
| CCS | Centro de Ciências da Saúde |
| CIF | Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde |
| CONSORT | <i>Consolidated Standards of Reporting Trials</i> |
| dB | Decibéis |
| FM | Fisioterapia Motora |
| EAR | Estimulação Auditiva Rítmica |
| GC | Grupo Controle |
| HRBC | Hospital Regional Belarmino Correia |
| INPI | Instituto Nacional da Propriedade Industrial |
| m | Metros |
| MEEM | Mini Exame do Estado Mental |
| OMS | Organização Mundial da Saúde |
| ONU | <i>United Nations Organization</i> |
| PROPESQ | Pró-reitora para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação |
| RS | Rio Grande do Sul |
| SAME | Serviço de Arquivos Médicos |
| SPA | Serviço de Pronto Atendimento |
| TAF | Teste de Alcance Funcional Anterior |
| TC10m | Teste de Caminhada de 10 metros |
| TCLE | Termo de Consentimento Livre e Esclarecido |
| TUG | <i>Timed “Up and Go”</i> |
| TUG-ABS | <i>Timed “Up and Go” Assessment of Biomechanical Strategies</i> |
| UFPE | Universidade Federal de Pernambuco |
| WHO | World Health Organization |

SUMÁRIO

| | |
|---|-----------|
| 1. INTRODUÇÃO..... | 12 |
| 2. REFERENCIAL TEÓRICO | 15 |
| 2.1 ENVELHECIMENTO | 15 |
| 2.2 MOBILIDADE FUNCIONAL | 16 |
| 2.3 ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA | 20 |
| 3. OBJETIVOS..... | 25 |
| 3.1 OBJETIVO GERAL..... | 25 |
| 3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS..... | 25 |
| 4. MÉTODO | 26 |
| 4.1 DESENHO DA PESQUISA (TIPO DE ESTUDO) | 26 |
| 4.2 LOCAL DA PESQUISA | 26 |
| 4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA | 26 |
| 4.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE | 27 |
| 4.4.1 Critérios de inclusão | 27 |
| 4.4.4 Critérios de exclusão | 27 |
| 4.5 RECRUTAMENTO, RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO | 27 |
| 4.6 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS E INSTRUMENTO..... | 28 |
| 4.6.1 Triagem | 28 |
| 4.6.2 Avaliação | 29 |
| 4.6.2.1 Avaliação geral | 29 |
| 4.6.2.2 Avaliação dinâmica..... | 29 |
| 4.6.2.2.1 <i>Teste de caminhada de 10 metros</i> | |
| 4.6.2.2.2 <i>Teste Timed “Up and Go” e Timed “Up and Go” Assessment of Biomechanical Strategies</i> | 30 |
| 4.6.2.2.3 <i>Teste de Alcance Funcional Anterior</i> | 31 |
| 4.6.2.2.4 <i>Perfil de Atividades e Participação relacionado à Mobilidade.....</i> | 32 |
| 4.7 INTERVENÇÃO | 33 |
| 4.7.1 Grupo experimental 1 | 33 |
| 4.7.2 Grupo experimental 2 | 35 |
| 4.7.3 Grupo controle | 36 |
| 5. ANÁLISE DOS DADOS | 37 |

| | | |
|-----|--|------------|
| 6. | ASPECTOS ÉTICOS | 38 |
| 7. | RESULTADOS | 39 |
| 8. | DISCUSSÃO | 45 |
| 9. | LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PERSPECTIVAS FUTURAS | 52 |
| 10. | CONSIDERAÇÕES FINAIS | 53 |
| | REFERÊNCIAS..... | 54 |
| | APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO | 64 |
| | APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA E CLÍNICA | 67 |
| | APÊNDICE C - PROTOCOLO FISIOTERAPIA MOTORA | 68 |
| | APÊNDICE D - PROTOCOLO FISIOTERAPIA MOTORA ASSOCIADO À EAR | 71 |
| | APÊNDICE E - MANUAL DE TREINAMENTO PARA MELHORA DA MOBILIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS..... | 74 |
| | ANEXO A – TABELA DE RANDOMIZAÇÃO | 91 |
| | ANEXO B - MINI EXAME DO ESTADO MENTAL | 92 |
| | ANEXO C - TESTE DE CAMINHADA DE 10 METROS | 93 |
| | ANEXO D - TIMED UP AND GO (TUG) E TIMED UP AND GO ASSESSMENT OF BIOMECHANICAL STRATEGIES (TUG-ABS) .. | 94 |
| | ANEXO E - TESTE DE ALCANCE FUNCIONAL | 96 |
| | ANEXO F - PERFIL DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO | 97 |
| | ANEXO G - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA | 99 |
| | ANEXO H - REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS | 100 |

1 INTRODUÇÃO

O processo de envelhecimento populacional representa um dos desafios da saúde contemporânea, pois é uma característica inexorável da humanidade. O Brasil, devido a transição demográfica, vem apresentando uma população mais envelhecida, e estudos apontam que no ano de 2030 serão mais de 41 milhões de idosos (MIRANDA, MENDES E SILVA, 2016). Acompanhando esse crescimento, aumentam também as preocupações em relação às dificuldades que acometem essa faixa etária (ABDALA et al., 2017).

O fenômeno do envelhecimento gera alterações socioeconômicas importantes, demandando uma prestação adequada dos serviços de saúde e diferenciada para essa população (JEREZ-ROIG, SOUZA E LIMA, 2013). Com isso, percebe-se a necessidade de estratégias eficazes na prevenção e no controle dos agravos, de medidas de reabilitação e incentivo à participação ativa na melhoria da saúde para que se consiga agregar qualidade aos anos adicionais de vida (VERAS E OLIVEIRA, 2018).

O avanço da idade, de uma forma geral, vem acompanhado de uma série de alterações estruturais, funcionais e comportamentais e, como consequência, diversas mudanças ocorrem na realização das atividades de vida diária (AVD) (MARENGONI et al., 2011). Tais mudanças podem direta ou indiretamente influenciar o nível de atividade física nos idosos por ser uma condicionadora da capacidade funcional e do estado de saúde de um indivíduo. Níveis reduzidos de atividade física levam à piora da mobilidade dos idosos (DUARTE et al., 2021).

O *American College of Sports Medicine* (ACSM) e a *American Heart Association* (AHA) recomendam por dia um mínimo de 30 minutos de atividade física de intensidade moderada (pelo menos 5 vezes por semana) ou 20 minutos de atividade física de intensidade vigorosa (pelo menos 3 vezes por semana) para que um indivíduo seja considerado fisicamente ativo. Aqueles que não atingem essas recomendações são considerados fisicamente inativos ou sedentários (SCHNEIDER et al., 2021). Essa condição pode levar a dificuldades no desempenho das atividades funcionais e redução da habilidade em realizá-las de forma autônoma e independente (DUARTE et al., 2021).

Tornam-se comuns na velhice comprometimentos como a diminuição da agilidade, a redução da força muscular, o decréscimo na capacidade funcional, alterações na marcha e a perda do equilíbrio (MARENGONI et al., 2011). Déficits e distúrbios de marcha são caracterizados em parte por uma mudança no sistema locomotor passando de uma estratégia de controle da automaticidade saudável para o controle executivo compensatório. Com o comando executivo, uma maior atenção é alocada para o padrão de caminhada em si, elevando o risco de

resultados adversos da mobilidade, as quedas (CLARK, 2015; CONRADSSON E HALVARSSONA, 2019).

A redução da velocidade da marcha é uma das causas mais prováveis para o risco de quedas. A velocidade declina com a idade, no qual indivíduos com idade igual ou acima de 70 anos apresentam reduções significativas quando comparados aos indivíduos com idades entre 40 e 59 anos. Além disso, outras alterações frequentemente encontradas na marcha dos idosos são a diminuição do comprimento do passo e a redução da cadência, que podem ocorrer em condições patológicas ou em alterações fisiológicas relacionadas ao envelhecimento (NOVAES, MIRANDA E DOURADO, 2011; SANTOS et al., 2016).

Estima-se que cerca de um terço dos idosos caem ao menos uma vez ao ano, o que socialmente representam um grave problema de saúde. Estudos sobre perfis de queda demonstram que mais da metade das causas de quedas estão relacionadas a fatores como distúrbios de marcha e perda do controle postural (DECULLIER et al., 2010; BORYSIUK et al., 2018; LEITÃO et al., 2018; NA'EMANI et al., 2019). Na população acima de 65 anos, a queda é o mais grave e frequente acidente doméstico e a principal causa de morte acidental, responsável por 70% das mortes acidentais em pessoas acima de 75 anos (ABDALA et al., 2017, BORYSIUK et al., 2018). As quedas são uma das principais razões para lesões, morbidades, mortalidade, hospitalização, gastos com serviços sociais e de saúde, desenvolvimento do medo de cair, diminuição da independência, incapacidades e qualidade de vida (AIHARA et al., 2018; BORYSIUK et al., 2018, LEITÃO et al., 2018).

A incapacidade funcional é definida pela dificuldade do indivíduo ou necessidade de ajuda para executar tarefas básicas ou mais complexas no seu dia a dia, essenciais para uma vida independente, que incluem a limitação da autonomia do idoso na realização das atividades cotidianas, aumento do risco de dependência, de institucionalização, e até mesmo de morte prematura (FARÍAS-ANTÚNEZ et al., 2018). A prevenção de quedas e a manutenção da mobilidade funcional são fatores importantes durante a velhice. Dessa forma, estratégias de intervenção têm sido propostas com intuito de melhorar independência nas tarefas, os parâmetros da marcha e equilíbrio na população idosa (AIHARA et al., 2018).

A Estimulação Auditiva Rítmica (EAR), tais como ritmo de palmas, batida musical e metrônomo, tem sido utilizada como estratégia na reabilitação de distúrbios da marcha de pacientes neurológicos, alguns adultos jovens e idosos assintomáticos (LUESSI et al., 2012; SCHREIBER et al., 2016; SILVA et al., 2017; GHAI et al., 2018; VITORIO et al., 2018; KOSHIMORI E THAUT, 2018). Na maioria dos estudos, os participantes são instruídos a sincronizarem o toque de um metrônomo com toque do pé no solo (LUESSI et al., 2012;

MATSUMOTO et al., 2014; SILVA et al., 2017; GHAI et al., 2018; VITORIO et al., 2018; NASCIMENTO et al., 2020). Estudos sobre a efetividade do treino de marcha com EAR a respeito de prevenção de quedas em idosos assintomáticos ainda se encontra insipiente, necessitando de mais investigações (SCHREIBER et al., 2016; NASCIMENTO et al., 2020).

Apesar de promissora ainda não há evidência se a estratégia pode ser benéfica para todas as pessoas, se o seu efeito pode variar dependendo do ritmo interno de cada indivíduo e se pode funcionar como um distrator durante a execução da tarefa. Também não está claro o mecanismo que possa beneficiar pessoas com automatismo não afetado patologicamente, onde as informações podem ser rapidamente entregues e integradas por meio de vias de reflexo espinhal (ou seja, rápido processamento paralelo de informações) (CLARK, 2015).

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 ENVELHECIMENTO

Um enorme crescimento na proporção de pessoas idosas levanta uma série de desafios para as sociedades em todo o mundo. A busca pelo envelhecimento saudável deve, portanto, ser a principal prioridade de todos os países do mundo (MKRTCHYAN et al., 2020).

Segundo as Nações Unidas, em 2015 viviam no mundo 901 milhões de indivíduos com idade igual ou superior a 60 anos. Esse número deve aumentar para 1,4 bilhão em 2030 e para 2,1 bilhões em 2050. Embora seja previsto aumento substancial do número de idosos em todos os países entre 2015 e 2030, esse crescimento deve ser maior nas regiões em desenvolvimento (ONU, 2015).

Para o Brasil, cuja população idosa em 2010 representava 11,7% da população geral, projeta-se aumento desse percentual para 18,8% em 2030 e para 29,3% em 2050. O fenômeno do envelhecimento é uma realidade cada vez mais presente na sociedade brasileira que cresce vertiginosamente no país, sendo uma das transformações sociais mais importantes dos últimos séculos (MIRANDA, MENDES E SILVA, 2016).

O envelhecimento deve ser compreendido como um processo progressivo, dinâmico, natural e irreversível que acompanha o ser humano desde o nascer até à sua morte. Este é um fenômeno pessoal e de variabilidade individual, estando associado a um conjunto de alterações biológicas, psicológicas e sociais que se processam ao longo do ciclo vital (JACOB, 2013; SEQUEIRA, 2010).

Porém, essas alterações nem sempre se convertem em incapacidades. O estado de saúde, a satisfação com o envelhecimento e a qualidade de vida, é diferente de pessoa para pessoa (SEQUEIRA, 2010). O envelhecer, saudável ou não, dependerá do equilíbrio entre as potencialidades e as limitações de cada indivíduo para o enfrentamento das perdas ocorridas durante todo o processo de envelhecimento (VERAS et al, 2015).

Em nível biológico, o envelhecimento é definido como um conjunto de alterações orgânicas, morfológicas e funcionais que com o tempo levam a uma perda gradual nas reservas fisiológicas. O avanço da idade tornou-se o principal fator de risco para doenças crônicas e devastadoras de alta prevalência, incluindo câncer, enfermidades cardiovasculares e neurodegenerativas (SCHMEER et al., 2019), assim como comorbidades que podem impactar no declínio geral da capacidade intrínseca do indivíduo e da sua mobilidade funcional (SEQUEIRA, 2010; OMS, 2015).

Nesse cenário, inúmeras pesquisas vêm sendo realizadas com o propósito de investigar o impacto do envelhecimento sobre a saúde das pessoas. A compreensão das alterações que ocorrem no organismo é importante para observar a repercussão do envelhecimento sobre o dia-dia dos idosos, prevenindo complicações e riscos diversos, assim como promover uma velhice ativa e sadia. O envelhecimento bem-sucedido está entre as principais fronteiras para a geriatria e gerontologia do século XXI. Embora a expectativa de vida tenha quase dobrado, a proporção de saúde abrangia (anos saudáveis de vida) para a expectativa de vida (total de anos de vida) diminuiu (URTAMO, JYVÄKORPI, STRANDBERG, 2019; SCARMAGNAN et al., 2021).

O envelhecimento bem-sucedido tornou-se um conceito importante para descrever a qualidade da velhice, sendo uma concepção multidimensional com o foco principal em expandir os anos funcionais de vida. O domínio mais desenvolvido do envelhecimento é o funcionamento físico. Manter a função física é um componente importante do envelhecimento bem-sucedido. A atividade física regular durante a vida é um forte preditor de envelhecimento saudável (URTAMO, JYVÄKORPI, STRANDBERG, 2019).

A importância da atividade física para a saúde dos idosos está bem documentada. O número de pessoas idosas sedentárias vem aumentando principalmente em países menos desenvolvidos. Essa fase da vida é um período importante para melhorar as funções da vida diária e retardar a progressão de doenças. No entanto, muitos adultos mais velhos não praticam níveis suficientes de atividade física para obter benefícios para a saúde (ECKSTROM et al., 2020; KLEMPPEL et al., 2021).

Os idosos são o grupo populacional que apresenta maiores valores de comportamento sedentário quando medidos de forma objetiva, estando em sedestação cerca de 65 a 80% do tempo enquanto acordados; o excesso de comportamento sedentário está relacionado a um aumento no risco de mortalidade nessa faixa etária, tornando os idosos uma população sujeita aos seus efeitos negativos. Idosos sedentários possuem maiores possibilidades de desenvolvimento de incapacidade funcional, maior propensão a quedas e menor mobilidade funcional (LEÃO, KNUTH E MEUCCI, 2020).

2.2 MOBILIDADE FUNCIONAL

A mobilidade funcional é a capacidade para mover-se em segurança, mudando sua posição ou localização, numa variedade de ambientes para realização de tarefas funcionais e deambulação básica. Portanto, a mobilidade é considerada um aspecto crucial para a

manutenção de uma velhice saudável com boa qualidade de vida (SOUBRA, CHKEIR E NOVELLA, 2020). As mudanças decorrentes do envelhecimento como a fraqueza muscular, problemas nas articulações, dores, doenças e dificuldades neurológicas, podem contribuir para problemas de mobilidade (MONTEIRO et al., 2018).

Geralmente, problemas de locomoção produzem consequências físicas, cognitivas e sociais indesejáveis na velhice. O idoso passa a ficar mais restrito, a ter maior dependência nas AVD, um aumento nas admissões hospitalares e possibilidade de institucionalização (SOUBRA, CHKEIR E NOVELLA, 2020). Pode agravar também doenças já existentes e provocar novas condições, tais como problemas circulatórios, incluindo a formação de coágulos nas pernas, maior perda de força, úlceras de pressão ou pneumonias (FERREIRA et al., 2016).

Alterações na mobilidade podem manifestar-se na forma de instabilidade ao caminhar, dificuldade de sentar-se e levantar-se de uma cadeira dentre outras. A mobilidade se estabelece como ponto fundamental da avaliação funcional, pois se relaciona intimamente com a probabilidade de quedas que gera um impacto negativo na capacidade funcional (CAMARA et al., 2008; KING, HORAK, 2009).

A mobilidade do idoso é um importante fator a ser estudado para prevenir as quedas e suas consequências (FERREIRA et al., 2016). As AVD contemplam a mobilidade funcional, que começam a diminuir com a idade, levando à depressão, isolamento e morte (SOUBRA, CHKEIR E NOVELLA, 2020). Nesse sentido, avaliações de mobilidade são fundamentais em Gerontologia, pois identificam potenciais comprometimentos e reduzem a morbidade. Pesquisadores e especialistas referem-se a medidas de mobilidade para: identificar mudanças na mobilidade de um indivíduo, detectar sinais precoces de declínio e auxiliar no direcionamento de intervenções terapêuticas.

Tinetti, Speechley, Ginter (1988) sugeriram que as avaliações da mobilidade identificassem os componentes da dificuldade de locomoção relacionados à realização das atividades diárias, conhecer os motivos da dificuldade em testes específicos e determinar os possíveis riscos à saúde causados pela imobilidade. A mobilidade pode ser analisada por meio de três campos principais: avaliação da marcha, equilíbrio/risco de quedas e atividades de vida diária (SOUBRA, CHKEIR E NOVELLA, 2020).

Com o envelhecimento, as modificações da marcha no idoso se processam tanto em relação aos fatores fisiológicos quanto emocionais (SANTOS et al., 2014; SILVEIRA et al., 2018). Caminhar é uma tarefa motora complexa geralmente realizada de forma automática por adultos saudáveis. No entanto, pelos idosos, a caminhada não é mais executada automaticamente (BRIDENBAUGH, 2011). Os adultos mais velhos exigem mais atenção para

o controle motor ao caminhar do que os jovens adultos. Quando a marcha não é mais totalmente automática, outras tarefas realizadas durante a caminhada podem levar a distúrbios da marcha e até quedas (BRIDENBAUGH, 2011).

As alterações na marcha podem ser percebidas ou constatadas pelas modificações motoras que retroalimentam as condições emocionais que o idoso elabora em relação às suas possibilidades psicomotoras, o que interfere na realização de algumas tarefas específicas. Dessa forma, observa-se inabilidade do indivíduo idoso em adaptar seu padrão de marcha a situações inesperadas da vida diária. É observada diminuição progressiva da massa e da força muscular que afeta a mobilidade física, diminuição da velocidade da marcha e do comprimento do passo (SANTOS et al., 2014; GOMES, et al., 2016).

A marcha está dividida basicamente em fase de apoio e de balanço, essas fases juntas compõem o ciclo da marcha. A fase de apoio ocorre quando o pé está em contato com o solo e sustenta o peso do corpo, esta fase corresponde a aproximadamente 60 % do ciclo da marcha, já a fase de balanço ocorre quando o pé não está mais sustentando o peso do corpo e move-se para frente, esta fase corresponde a cerca de 40% do ciclo da marcha (OTTOBONI, FONTES E FUKUJIMA, 2002).

Os parâmetros espaço-temporais são medidas utilizadas frequentemente para avaliar o desempenho da marcha e identificar possíveis desordens. Dentre os parâmetros de marcha usualmente avaliados nos estudos, a velocidade, número de passos, comprimento da passada, cadência e variabilidade têm demonstrado serem fortes preditores para população idosa. A análise desses parâmetros, além de avaliar aspectos da marcha com alterações, também quantificam a evolução após intervenção (GOMES et al., 2016). O teste de caminhada de 10 metros (TC10m) é comumente utilizado para medir a velocidade da marcha, pois possibilita a avaliação dos parâmetros cinemáticos espaciais e temporais da marcha, como velocidade média, número de passos e cadência (LANG, 2016).

A prevalência de distúrbios da marcha e do equilíbrio aumenta com a idade e é de 10% entre 60 e 69 anos, é superior a 60% nas pessoas com mais de 80 anos e aumenta para 82% nas pessoas com mais de 85 anos. A marcha normalmente requer uma estabilidade delicada entre vários sistemas neuronais atuantes e consiste em três componentes primários: locomoção incluindo iniciação e manutenção de passos rítmicos, equilíbrio e capacidade de se adaptar ao meio ambiente (RONTAL, 2019).

Problemas de marcha são um dos maiores fatores de risco para quedas. Vários estudos identificaram mudanças em certos parâmetros de marcha como preditores independentes de risco de queda (redução da velocidade, do comprimento da passada e aumento do tempo de

suporte duplo) (ABDALA et al., 2017; MORAIS et al., 2017; GUEDES et al., 2019; LENARDT et al., 2019; RONTAL et al., 2019). Tal mudanças de marcha são muitas vezes muito discretas para serem detectadas pelo clínico observação sozinho. Detecção de tais distúrbios da marcha permite a introdução oportuna de intervenções individualizadas visando melhorar a regularidade da marcha, automaticidade e, portanto, também a segurança (BRIDENBAUGH, 2011).

Na maioria das vezes, as quedas ocorrem durante a marcha. Os tropeços geralmente acontecem durante a fase de balanço da marcha. Outras atividades relatadas durante as quedas incluem atividades domésticas, descer escadas, banho e transferências (OLIVEIRA et al., 2014; MORAIS et al., 2017). Cerca de 30% a 40% dos idosos, com idade acima de 65 anos, podem apresentar alterações na marcha que facilitam as quedas. Um em cada três indivíduos nessa faixa etária cai a cada ano. Destes, 20-30% sofrem ferimentos graves que são responsáveis por taxas significativas de atendimentos emergenciais e de hospitalização do idoso, 6% e 10% respectivamente (SILVEIRA et al, 2018).

As principais consequências das quedas em idosos são fraturas, aumento do risco de morte, medo de novas quedas, levando ao isolamento social e à restrição das AVD, declínio global da saúde e aumento de institucionalizações (SILVEIRA et al, 2018). Para a identificação de alterações que impactem no risco de queda em idosos podem ser utilizados testes de avaliação da mobilidade funcional e do equilíbrio de baixo custo e fácil aplicabilidade como o Teste de Alcance Funcional (TAF) (*Functional Reach Test*) que determina o quanto o idoso é capaz de se deslocar dentro do limite de estabilidade anterior e o *Timed Up and Go (TUG)*, que é um teste simples e é uma das medidas recomendadas pela *American Geriatrics Society* e *British Geriatrics Society* (KARUKA, SILVA, NAVEGA, 2011).

Os distúrbios da marcha e do equilíbrio são desafios terapêuticos, pois impactam fortemente as atividades da vida diária e no envelhecimento saudável (BELLA et al., 2017). Estratégia Global e Plano de Ação para o Envelhecimento e Saúde (WHO, 2017), assumiu-se que o envelhecimento saudável é relevante para todas as pessoas, devendo ser um processo de otimização de oportunidades de saúde mental, social e física para permitir que pessoas mais velhas participem ativamente na sociedade.

A participação é o envolvimento de uma pessoa em uma situação da vida real e representa a perspectiva social de funcionalidade (MARTINS E SARAIVA, 2019). A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) publicada pela OMS, que tem como objetivo unificar um sistema para a codificação de informações sobre saúde, com uma linguagem padronizada que possibilita a comunicação em saúde em todos os

países (OMS, 2003; PASCHOAL et al., 2019).

Essa ferramenta aborda vários aspectos relacionados às funções do ser humano e suas restrições através dos componentes de funcionalidade e incapacidade e dos fatores contextuais. A funcionalidade é priorizada, conforme a CIF, como componente da saúde, considerando o ambiente como um facilitador ou uma barreira para o desempenho das atividades e da participação. Considera-se atividade a realização de uma tarefa ou ação de um indivíduo e representa a perspectiva individual de funcionalidade. Já a participação é o envolvimento em uma situação de vida e representa a perspectiva social da funcionalidade (PIEXAK et al., 2019).

No componente 'atividades e participação', o capítulo 'mobilidade d4' trata de todos os aspectos relacionados a mobilidade que é fundamental para o envelhecimento saudável. Declínios na mobilidade estão associados ao decréscimo da funcionalidade (BOOK et al., 2020) e avaliar esses componentes são de especial interesse, pois são pré-requisitos para poder viver com independência em casa (TOMANDL et al., 2021). Através dele podemos avaliar a capacidade e o desempenho dos participantes em cada categoria e encontrar os maiores problemas na realização de tarefas de vida diária (BOOK et al., 2020).

Terapias para reabilitação da mobilidade, do equilíbrio e da marcha em idosos são bastante conhecidas e amplamente difundidas como realidade virtual, biofeedback, fisioterapia, terapia ocupacional, exercício físico, artes marciais, treinamento de dupla tarefa, entre outros (MEHRHOLZ et al., 2015; DE ROOIJ et al., 2016; PIZZOLATO et al., 2017). Atualmente tem surgido novas estratégias promissoras com esse propósito para reabilitação de idosos saudáveis como o uso Estimulação Auditiva Rítmica com música.

2.3 ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA

Os seres humanos têm uma tendência natural a reagir à música, seja ouvindo ativamente ou passivamente, cantando, tocando um instrumento e dançando. A música pode promover um recrutamento de diversas estruturas cerebrais, envolvidas em respostas sensoriais, motoras, cognitivas e emocionais. Dessa forma, a música aparece como um meio ideal para estimular e induzir plasticidade neural em uma ampla variedade de redes cerebrais subjacente a essas funções (BELLA et al., 2018). Nos últimos anos, vem surgindo evidências de terapias com o uso de sons e ritmo combinados com a reabilitação tradicional (WITTEWER et al., 2013; SCHREIBER et al., 2016; NASCIMENTO et al., 2020).

Uma forma de terapia para que vem sendo recentemente implementada para reabilitação na marcha e da mobilidade em idosos sem distúrbios neurológicos é o treino com EAR,

apresentando-se como uma área de interesse emergente ainda subavaliada que vem demonstrando efeitos benéficos na mobilidade e consequente redução no risco de quedas dessa população (SILVA et al., 2017; NASCIMENTO et al., 2020). A EAR é uma das técnicas de musicoterapia neurológica (MTN), ramo da musicoterapia que devido às evidências neurocientíficas dos efeitos da música no cérebro vem sendo utilizada como intervenção não farmacológica. A MTN consiste na aplicação de intervenções musicais de forma padronizada e individualizada nas disfunções cognitivas, motoras e de linguagem apresentadas por esses pacientes (JURADO-NOBOA, 2018).

Ouvir passivamente os estímulos rítmicos, mesmo na ausência de ações ou intenções motoras, recruta os sistemas auditivos, como também córtex pré-motor médio e a área motora suplementar. Por meio de um processo denominado “arrastamento rítmico”, os humanos tendem a se mover naturalmente em sincronia com pistas rítmicas externas (BELLA et al., 2018). Os tipos de estímulos utilizados e suas características podem ter uma influência diferente no movimento (NOWAKOWSKA-LIPIEC et al., 2021). A EAR aplicada à marcha consiste em caminhar junto com um som isócrono repetido (como o metrônomo) ou música com estrutura de batida saliente, proporcionando suporte temporal necessário para sincronização da marcha (GONDIM et al., 2020). O estímulo auditivo pode ser ajustado à frequência básica da marcha do paciente ou pela utilização de padrões musicais com ritmo maior ou menor que a frequência da marcha própria do indivíduo.

De uma forma geral, os estímulos podem ser ofertados aos ouvidos do paciente enquanto ele caminha, buscando sincronizar as respostas auditivo-motoras (KIM et al., 2011, BELLA et al., 2018). Vale ressaltar que toda terapia com EAR deve ser ajustada às necessidades do paciente, a fim de alcançar a melhora de determinados parâmetros do movimento. A propriedade de sincronização se dá pela ação de elementos musicais como ritmo e melodia no processo de arrasto neural (BRANCATISANO, BAIRD, THOMPSON, 2020). Esses elementos musicais, permitem a sincronização por meio de movimento, o que pode promover a fluência das funções motoras. O ritmo serve como uma referência de tempo em que movimentos são mapeados, no qual os mecanismos fisiológicos de ação rápida entre o ritmo auditivo e a resposta motora servem como estratégias de acoplamento para estabilizar e regular os padrões de marcha (THAUT et al., 2007).

Para coordenar as etapas com o tempo e a taxa da estimulação auditiva, o paciente deve ser capaz de extrair a batida de uma sequência auditiva, como um metrônomo ou música, e cronometrar os movimentos direcionados ao objetivo até o início da batida (BELLA et al., 2017). Em particular, a extração de uma batida de um sinal auditivo rítmico, a capacidade de

combinar a cadência da marcha com a taxa de estímulo (ou seja, o número de batidas/minuto) e a precisão para sincronizar os golpes de calcanhar com a batida são fatores-chave para prever o sucesso da EAR (BELLA et al., 2017). Este rítmico disparo neuronal permite que os indivíduos prevejam ou antecipem quando o próximo evento (por exemplo, batida musical) ocorrerá, proporcionando uma indicação de tempo para que o cérebro possa "planejar com antecedência" a ação (BRANCATISANO, BAIRD, THOMPSON, 2020). Dessa forma, atua promovendo o aumento da consciência rítmica, permitindo aumentar a atenção e a capacidade de perceber tanto a direção quanto a velocidade dos movimentos executados refletindo na melhora dos parâmetros da marcha (THAUT et al., 2007).

As preferências rítmicas musicais naturais dos humanos podem ter sido influenciadas por seu ritmo natural de marcha espontânea. Essa poderosa conexão entre ritmo e locomoção levou a estimulação rítmica a ser clinicamente empregada para reabilitação da marcha. Embora o intervalo temporal perceptível dos seres humanos seja entre 40-300 bpm, o tempo musical preferido é aquele que varia entre 120-130 bpm. Este ritmo preferido está no meio da faixa da cadência média da marcha de homens (103-150 passadas por minuto) e mulheres (100-149 passadas por minuto) em diferentes grupos de idade (BELLA et al., 2018). Evidências mostram que a incorporação da música pode atuar ativando áreas do prazer e dessa forma potencializando e tornando o treino motor marcante o que reforça o aprendizado motor (BERESFORD et al., 2011; BELLA et al., 2018).

A música apesar de ser vista como uma terapia coadjuvante, vem se mostrando uma ferramenta essencial em um processo terapêutico, devendo estar inserida em diversos programas multidisciplinares para reabilitação do idoso por seus benefícios motores, cognitivos, psicossociais e comportamentais (DOS SANTOS, 2017). A familiaridade com a música também é um fator importante no EAR. A EAR com canções familiares resulta em velocidade de marcha mais rápida e menos variabilidade de passada do que com canções desconhecidas. Isso provavelmente se deve ao fato de que sincronizar passos com uma estrutura de batida familiar requer menos demanda cognitiva. O prazer de ouvir música familiar também pode contribuir para estimular uma marcha mais rápida (ASHOORI, EAGLEMAN, JANKOVIC, 2015).

O uso de música e estímulos auditivos tem sido estudado em adultos e idosos com lesão cerebral traumática, doenças neurológicas, pós acidente vascular cerebral, esclerose múltipla, parkinsonismo, paralisia cerebral, função cognitiva e demência (KIM et al., 2011; MOUMDJIAN et al., 2018; GONDIM et al., 2020; AZEVEDO et al., 2021). A condução das pistas auditivas é superior quando comparados a outros sistemas sensoriais, como sistemas

visuais e táteis porque: o sistema auditivo é mais rápido e preciso que os sistemas visuais e táteis para detectar padrões temporais, as interações entre sistemas auditivos e motores são imediatos e estáveis mesmo abaixo da percepção consciente e o sistema auditivo sistema está intimamente e difusamente conectado ao sistema motor (KOSHIMORI E THAUT, 2018).

As vias neurais que mediam a sincronização auditivo-motora ainda não são totalmente compreendidas. Porém, as conexões entre as regiões auditiva e motora são conhecidas por serem extensas e incluem as áreas motoras suplementares e pré-suplementares, o cerebelo e os gânglios da base, com o giro temporal superior posterior e o córtex pré-motor identificados como estruturas-chave (KOSHIMORI E THAUT, 2018). A capacidade das pistas auditivas de melhorar os diferentes tipos de déficits da marcha causados por uma variedade de distúrbios diferentes pode ser atribuída à sua capacidade de acessar um circuito auditivo-pré-motor que permanece funcional. O uso da EAR apresenta boa viabilidade, com baixo custo, fácil aplicação e tem mostrado melhorias mesmo durante programas de treinamento domiciliar não supervisionado (WITTWER, WEBSTER E HILL, 2013).

A EAR pode ser ofertada através de dispositivos sonoros como: metrônomo que é um aparelho que através de pulsos de duração regular, indica um andamento musical, caixa de som e celulares com as batidas ou músicas extraídas da internet ou através de aplicativos com frequência definida (BERESFORD et al., 2011; AZEVEDO et al., 2021). Uma variedade de dispositivos foi desenvolvida para fornecer EAR. Um grupo de pesquisa em Madrid, Espanha (Brainmee™) desenvolveu Listenmee®, um sistema de óculos inteligentes, que emprega EAR para melhorar a marcha. Os óculos são portáteis e contêm fones de ouvido embutidos que permitem ao usuário ouvir sinais auditivos isócronos (semelhantes a metrônomo) enquanto caminha (LOPEZ et al., 2014).

WalkMate, um dispositivo EAR interativo desenvolvido por Yoshihiro Miyake e colegas, utiliza sensores de pressão nos calçados que alimentam os dados do tempo da marcha em um sistema de computador e ajusta o ritmo do metrônomo em tempo real (HOVE Et al., 2012). Um dispositivo semelhante denominado D-Jogger um reproduzidor de música que ajusta o andamento musical ao ritmo da marcha dos ouvintes, o participante inicialmente começa a andar na ausência de música. A música então começa com a primeira batida combinando com a pegada e continua com um andamento igual ao andamento médio da marcha nos 5 segundos anteriores (MOENS et al., 2014).

O grupo de pesquisa Pró-Parkinson da Universidade Federal de Pernambuco desenvolveu o aplicativo ParkinSONS® registrado junto ao Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) (Processo N°: BR512020001451-8). O aplicativo apresenta um menu de

possibilidades para treino de marcha e atividades funcionais com EAR contendo seis faixas musicais nacionais com ritmo variando entre 70 a 120 bpm, que podem ser associadas a um metrônomo. O aplicativo utiliza a pragmática interface touchscreen de smartphones, facilitando a interação do usuário de forma clara e objetiva.

No mercado já acessível para o usuário, chegou ao Brasil o aplicativo Parkinsounds®. Com o auxílio de músicas, o app proporciona a melhoria na mobilidade dos pacientes de Parkinson e possibilita a realização de caminhadas com mais firmeza e segurança. O aplicativo está disponível para download gratuito na Google Play (dispositivos Android) e na App Store (dispositivos iOS) e funciona conectado ao serviço de música Spotify. Através de um metrônomo interno, o aplicativo identifica a velocidade de marcha do usuário. Uma vez que o compasso é determinado, o aplicativo seleciona as músicas com ritmo correspondente, e acrescenta batidas ritmadas para torná-las funcionais (TEVA FARMACÊUTICA, 2017).

Essa intervenção pode ser uma ferramenta útil de reabilitação em países de renda média e baixa, onde os serviços de saúde não possuem ferramentas e profissionais suficientes para trabalhar de forma preventiva, com uma técnica para reabilitação econômica e eficiente, minimizando morbidades, em sua maioria, relacionadas à queda (RODGER E CRAIG, 2016; ZHAO et al., 2016). Apesar de a literatura científica apresentar inúmeras publicações que comprovem a eficácia da aplicação de estímulos acústicos na terapia da marcha, faltam estudos que investiguem os efeitos dessa estratégia sobre a mobilidade funcional dos idosos principalmente sem a presença de distúrbios neurológicos (NOWAKOWSKA-LIPIEC et al., 2021).

3 OBJETIVOS

3.1 GERAL

Avaliar os efeitos de um treinamento com estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia sobre a mobilidade funcional de idosos sedentários.

3.2 ESPECÍFICOS

- Analisar os efeitos de um treinamento com estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia sobre parâmetros espaço-temporais da marcha de idosos sedentários;
- Analisar os efeitos de um treinamento com estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia sobre o risco de quedas em idosos sedentários;
- Avaliar a repercussão de um treinamento com estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia sobre o desempenho em atividades funcionais relacionadas a mobilidade de idosos sedentários.

4 MÉTODOS

4.1 DESENHO DA PESQUISA (TIPO DE ESTUDO)

Ensaio clínico randomizado, controlado, duplo cego, conduzido com base nas diretrizes estabelecidas no *Consolidated Standards of Reporting Trials* (CONSORT) (MOHER et al., 2010).

4.2 LOCAL DA PESQUISA

O estudo foi realizado no Ambulatório do Hospital Regional Belarmino Correia (HRBC) da XII regional de saúde do Estado de Pernambuco, na cidade de Goiana, com pessoas recrutadas do Projeto Saúde do Idoso. Este projeto foi implantado em 2017 no HRBC, com o objetivo de acompanhar o processo do envelhecimento através de ações de saúde voltadas para melhora da qualidade de vida, diante da necessidade de um cuidado especializado voltado para essa população. As atividades visam prevenir agravos e promover a saúde dos idosos a partir de um atendimento multiprofissional. O Ambulatório assiste pessoas advindas da cidade sede, zona rural e dos municípios circunvizinhos que compõem a XII regional de saúde.

4.3 POPULAÇÃO E AMOSTRA

Segundo informações do Serviço de Arquivos Médicos – SAME em 2019 estavam cadastrados 300 idosos no projeto. Considerando esta população para definição do tamanho da amostra, foi realizado o cálculo da média de uma população finita e conhecida (Figura 1), com nível de confiança de 95%, erro máximo desejado de 4, desvio padrão da população de 16. Dessa forma o cálculo da amostra arredondado resultou em 51 idosos.

Figura 1. Fórmula utilizada para cálculo de amostra finita e conhecida

$$(Z^2) * (\text{Sigma}^2) * (X^2) / (d^2 * X - 1) + (Z^2 * \text{Sigma}^2)$$

Legenda: Z = nível de confiança; Sigma = desvio padrão da população; X = universo de pacientes; d = erro máximo desejado.

4.4 CRITÉRIOS DE ELEGIBILIDADE

4.4.1 Critérios de inclusão:

- Pessoas com idade ≥ 60 anos;
- Sedentários de acordo com os critérios do ACSM e a AHA;
- Com capacidade de se mover de forma independente sem uso de dispositivos de auxílio à marcha;
- Falta de contraindicações médicas para prática de exercícios físicos;
- Capacidade de ouvir uma conversa ou ouvir uma música;
- Capacidade de compreender instruções e participação ativa nas tarefas, considerando os escores do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) correspondentes a sua escolaridade.

4.4.4 Critérios de exclusão:

- Pessoas com doenças neurológicas;
- Patologia ortopédica, reumática e/ou vascular, com restrição funcional moderada ou severa em um ou ambos os membros inferiores;
- História de fratura no último ano em membros inferiores;
- Hipertensão e/ou doença cardíaca não controlada;
- Amputados, usuários de próteses e órteses em membros inferiores.

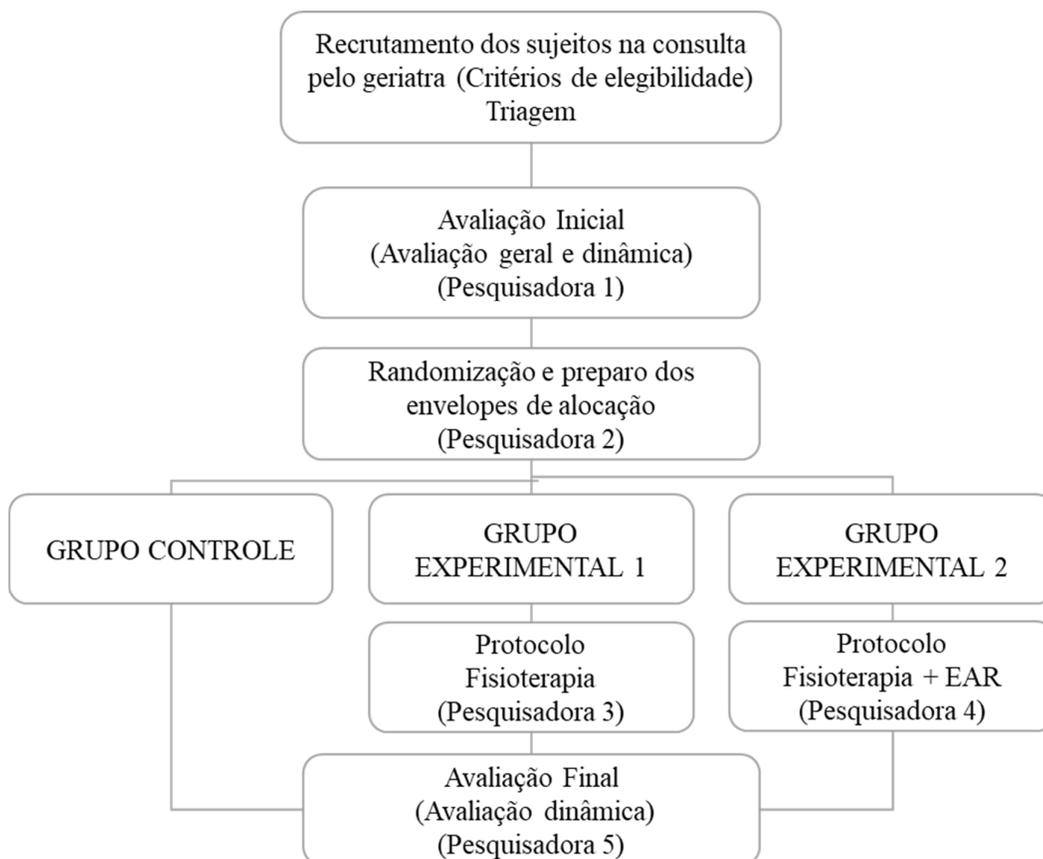
4.5 RECRUTAMENTO, RANDOMIZAÇÃO E CEGAMENTO

Os participantes deste estudo foram recrutados no Projeto Saúde do Idoso no ambulatório do HRBC, sendo enumerados e selecionados, semanalmente, de forma sistemática conforme a agenda para consulta médica do geriatra do serviço, seguindo o fluxograma de execução do projeto (Figura 2).

Estes foram convidados a participar do estudo, autorizando sua participação através do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) (Apêndice A). A alocação foi conduzida por uma pesquisadora independente que não estava envolvido com os outros procedimentos experimentais. Em seguida, os voluntários foram destinados ao processo de randomização em blocos através da ferramenta do website Randomization (www.randomization.com) para

distribuição em três grupos: os grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR), fisioterapia (FT) e controle (GC) (Anexo A).

Figura 2. Fluxograma de componentes e execução do projeto



Fonte: O autor (2021).

4.6 PROCEDIMENTOS DE COLETA DE DADOS E INSTRUMENTOS

4.6.1 Triagem

Durante a consulta médica, o geriatra do HRBC realizou inicialmente a verificação dos critérios de elegibilidade dos pacientes assim como a aplicação do Mini Exame do Estado Mental (MEEM) para assegurar a capacidade cognitiva que se faz necessária para a compreensão e execução dos procedimentos do estudo (Anexo B).

O MEEM é um instrumento usado para avaliação da função cognitiva através de

domínios como orientação espacial, temporal, memória imediata e de evocação, cálculo entre outros. É compreendido em 7 domínios, no qual o indivíduo pode atingir uma pontuação máxima de 30 pontos (FOLSTEINET al., 1975, BRUCKIET al., 2003). O ponto de corte que depende do nível de escolaridade. Para analfabetos o corte se dá a 18 pontos, para indivíduos com 1 a 4 anos de escolaridade o corte se dá a 21 pontos, para indivíduos com 5 a 8 anos de escolaridade o corte se dá a 24 pontos e para indivíduos com 8 anos ou mais de escolaridade é de 26 a 30 pontos (VITELLO et al., 2007).

Para determinar o nível de atividade física, os idosos foram indagados sobre quantos minutos semanais praticavam de exercícios. Foram adotados os critérios segundo as recomendações do ACSM e da AHA para classificar em indivíduos fisicamente inativos ou sedentários. Posteriormente a triagem, os participantes foram submetidos a avaliação composta pela avaliação geral e dinâmica. Após o período de intervenção, os participantes foram reavaliados apenas com os testes de avaliação dinâmica. As avaliações, antes e após o período de intervenção, foram realizadas por duas pesquisadoras “cegas” em relação as outras etapas da pesquisa.

4.6.2 Avaliação

4.6.2.1 Avaliação geral

Na avaliação geral foram aplicados os formulários contendo os dados sociodemográficos: idade - considerada em anos completos, a partir da data de nascimento e data da coleta de dados; escolaridade: anos de estudo; Sexo - masculino ou feminino. Com relação aos dados clínicos foram coletadas informações quanto: ao número de quedas, comorbidades e medicamentos (Apêndice B).

4.6.2.2 Avaliação dinâmica

Os participantes foram submetidos a cinco testes de avaliação dinâmica: o teste de caminhada de 10 metros, o teste *Timed “Up and Go”* o teste *Timed “Up and Go” Assessment of Biomechanical Strategies*, o Teste de Alcance Funcional Anterior e a Avaliação do Perfil de Atividades de Participação relacionado à mobilidade da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) para coleta das variáveis correspondentes a mensuração da mobilidade funcional nos idosos sedentários.

4.6.2.2.1 *Teste de caminhada de 10 metros*

O teste de caminhada de 10 metros (TC10m), é um instrumento para análise cinemática da marcha que tem com o objetivo avaliar os componentes espaciais e temporais utilizando-se das variáveis de número de passos, tempo, cadência e velocidade percorrida durante o trajeto (Silva et al., 2017) (Anexo C).

O teste é realizado em um percurso de 10 metros em linha reta. Foi instruído que o paciente caminhasse em um ritmo confortável. Para coleta das variáveis, foram descontados os primeiros 2m iniciais e os últimos 2m finais do percurso, que correspondem a aceleração e desaceleração, utilizando-se apenas os 6m centrais para as mensurações. Uma fita branca demarcou o início e o final do percurso de 10 metros e dos 6 metros (MATSUMOTO et al., 2014).

A avaliadora utilizou um cronômetro digital 1/100s (Poker Ergo Digital, REF 08089-2018®, Montenegro, RS, Brasil), para obter o tempo da caminhada dos voluntários. Foram contabilizados o número de passos realizados durante o percurso. A velocidade foi calculada dividindo-se a distância total pelo tempo gasto em segundos para vencer o percurso e a cadência foi calculada dividindo-se o número total de passos pelo tempo em segundos, gastos no percurso (MATSUMOTO et al., 2014).

Foram tomados os resultados de quatro testes realizados separadamente. O primeiro foi considerado para familiarização do teste, o segundo e terceiro para aferição do tempo da marcha e o último para captação das medidas do número de passos que foi filmado com uma câmera ao longo do percurso para a comprovação desta contagem. A primeira execução foi descartada e realizada a média aritmética das três últimas (SILVA et al., 2017).

4.6.2.2.2 *Teste Timed “Up and Go” e Timed “Up and Go” Assessment of Biomechanical Strategies*

O *Timed Up and Go* (TUG) é um teste de fácil aplicação utilizado para avaliar a mobilidade funcional e mensurar o risco de queda nos pacientes, contemplando categorias da Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), além de apresentar grande aplicabilidade clínica. O teste consiste em levantar-se da cadeira, sem ajuda dos braços, andar a uma distância de três metros, contornar um obstáculo e voltar para posição inicial em sua velocidade máxima, mas sem evoluir para uma corrida (FARIA et al., 2015).

No início do teste, o paciente deve estar com o dorso apoiado no encosto da cadeira e,

ao final, deve encostar novamente. O paciente deve receber a instrução “vá” para realizar o teste e o tempo será cronometrado a partir do comando de voz até o momento em que ele apoie novamente o dorso no encosto da cadeira (SILVA et al., 2017). A variável mensurada durante a execução do teste é o tempo. Figueiredo, Lima e Guerra (2007) classificam que indivíduos independentes e sem alterações de equilíbrio realizam o teste em até 10 segundos, em indivíduos mais dependentes nas transferências básicas o teste é realizado em até 20 segundos e para aqueles indivíduos que são mais dependentes nas atividades diárias e na mobilidade, precisam mais que 20 segundos para concluir o teste.

Recentemente foi desenvolvido um instrumento de avaliação para complementar para TUG, denominado de *Timed Up and Go Assessment of Biomechanical Strategies* (TUG-ABS), onde são avaliadas as estratégias biomecânicas utilizadas durante o teste. Sua versão final possui 4 itens e 15 subitens. As atividades de mobilidade funcional avaliadas pelo instrumento são: transferência de sentado para de pé (com 3 subitens de avaliação), marcha (com 5 subitens), giro (envolvendo 4 subitens) e a transferência de pé para sentado. (FARIA et al., 2015). O escore máximo desse instrumento é de 45 pontos e em cada subitem dentro dos momentos avaliados, a pontuação é decrescente de 3 a 1. Quando o indivíduo apresenta melhor desempenho, sua pontuação será 3, um médio desempenho, 2 e para um baixo desempenho, 1 (FARIA et al., 2015).

Foram realizados quatro testes. O primeiro foi considerado para familiarização do teste, o segundo e terceiro para aferição do tempo. Na quarta execução foi realizada a filmagem para pontuação e qualificação dos movimentos realizados. A primeira execução foi descartada e realizou-se a média aritmética das três últimas (SILVA et al., 2017) (Anexo D).

4.6.2.2.3 Teste de Alcance Funcional Anterior

O Teste de Alcance Funcional Anterior (TAF) é bastante utilizado para identificar o risco de queda. Para sua realização, a fita métrica ficou presa à parede, paralela ao chão, posicionada na altura do acrômio do paciente. O mesmo, descalço, foi posicionado com os pés confortáveis e paralelos entre si, perpendicularmente em relação à parede e próximo ao início da fita métrica. Com punhos em posição neutra, cotovelos estendidos e ombro com flexão de 90°, o paciente foi instruído a realizar a inclinação para frente sem tocar na fita e, em seguida, verificou-se o deslocamento sobre ela (ROSA et al., 2019) (Anexo E). Foram realizados quatro testes. O primeiro foi considerado para familiarização do teste. O resultado final do teste foi representado pela média, após três seguintes tentativas, da diferença entre a medida na posição

inicial e a final registrada na régua. Deslocamentos menores que 15 cm indicam fragilidade do paciente e risco de quedas (KARUKA, SILVA, NAVEGA, 2011).

4.6.2.2.4 Perfil de Atividades e Participação relacionado à Mobilidade

A Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF) é uma ferramenta útil para conhecer as condições de funcionalidade humana realizada através da descrição de situações relacionadas a vida diária. Um dos componentes avaliados pela CIF são as atividades e participação do indivíduo que cobrem uma faixa completa de domínios que indicam os aspectos da funcionalidade, tanto na perspectiva individual como social (ARAUJO, BUCHALLA, 2015).

O Perfil de Atividades e Participação (PAP) consiste na seleção de 23 atividades/participação (=25 itens) extraídas do Capítulo 4 da CIF, referente à mobilidade e que refletem a lógica do desenvolvimento neuroevolutivo (AZEVEDO et al., 2021): 1. “sentar-se”, 2. “deitar-se”, 3. “rolar para o lado direito (3.1) e esquerdo (3.2)”, 4. “transferir-se enquanto estiver deitado para o lado direito (4.1) e esquerdo (4.2)”, 5. “engatinhar”, 6. “ajoelhar-se”, 7. “inclinarse”, 8. “transferir-se enquanto estiver sentado”, 9. “levantar-se”, 10. “agacharse”, 11. “chutar”, 12. “empurrar com as extremidades inferiores”, 13. “andar distâncias curtas”, 14. “andar distâncias longas”, 15. “andar sobre superfícies diferentes”, 16. “andar desviando de obstáculos”, 17. “subir”, 18. “deslocar-se dentro de casa (área interna)”, 19. “deslocar-se dentro de outros edifícios que não a própria casa (área externa)”, 20. “deslocar-se fora de casa e de outros prédios”, 21. “utilização de transporte motorizado privado”, 22. “utilização de transporte público”, 23. “dirigir veículos motorizados”. Cada item do PAP pode ser pontuado em um intervalo que varia entre 0 a 4. O somatório das pontuações varia de 0 a 100 e o escore correspondente é obtido dividindo o somatório das pontuações pela quantidade de itens. Os escores correspondem às interpretações: 0 “nenhum problema” (0 - 4%); 1 “problema leve” (5 - 24%); 2 “problema moderado” (25 - 49%); 3 “problema grave ou extremo” (50 - 95%); 4 “problema completo”(96 - 100%); 8 “não especificado”; 9 “não se aplica” (AZEVEDO et al., 2021) (Anexo F).

O PAP está relacionado com a funcionalidade, tanto na perspectiva individual, como social. O termo “Atividade” define a execução de uma tarefa ou ação por um indivíduo, enquanto o termo “Participação” define o envolvimento do indivíduo em situações de vida diária (OMS, 2004).

4.7 INTERVENÇÃO

4.7.1 Grupo experimental 1

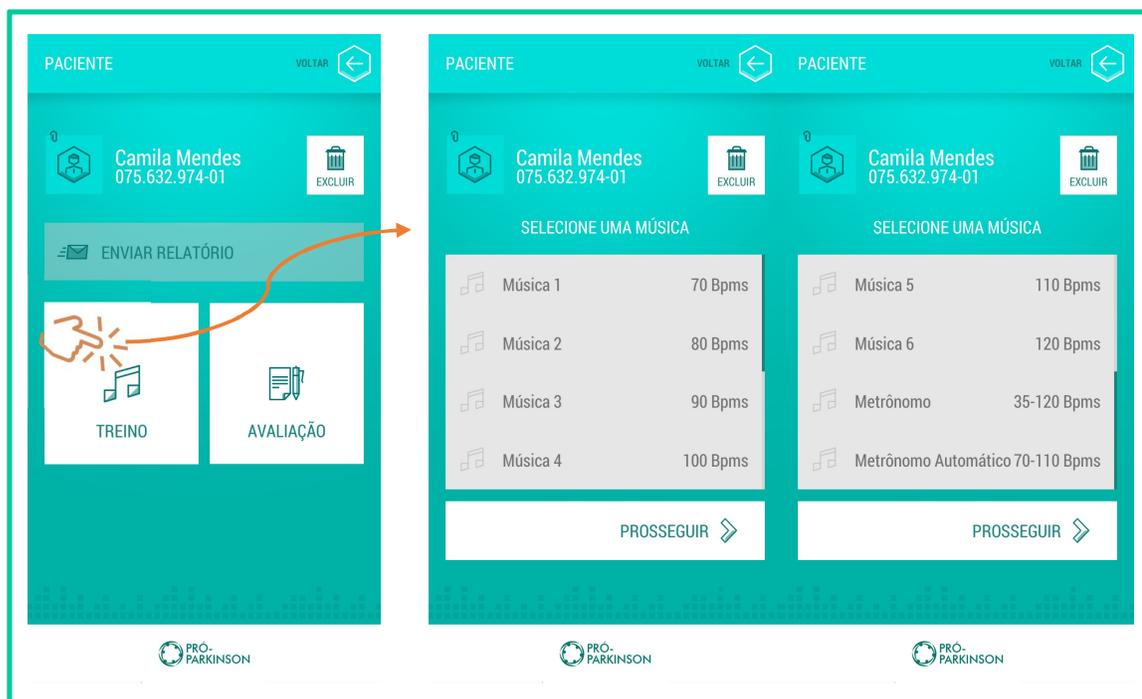
Os pacientes do grupo experimental 1, definido como grupo da estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia (EAR) foram submetidos a 12 sessões de fisioterapia, três vezes por semana com duração de 50-60 minutos para aplicação do protocolo da Fisioterapia Motora (FM) acrescidos da estimulação auditiva rítmica com música, fornecidos pelo aplicativo (*app*) ParkinSONS[®].

O aplicativo de *smartphone* com EAR embarcada, denominado ParkinSONS[®], foi desenvolvido pelo Grupo de Pesquisa Pró-Parkinson com recursos do edital de Apoio a Pesquisa e Inovação Tecnológica em Saúde – 01/2016 da Pró-reitoria para Assuntos de Pesquisa e Pós-Graduação da Universidade Federal de Pernambuco (PROPESQ/UFPE), sendo registrado no Instituto Nacional da Propriedade Industrial, através da Diretoria de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados em 2019 (Certificado de Registro de Programa de Computador Processo Nº: BR512020001451-8). Este aplicativo disponibiliza um *menu* de opções para treino da marcha com EAR composto por 06 faixas musicais nacionais de 70, 80, 90, 100, 110 e 120 bpm, 01 faixa de metrônomo que permite livre escolha entre as frequências 35, 45, 60, 70, 80, 90, 100, 110 ou 120 bpm e 01 faixa de metrônomo “*mix*”, cuja frequência oscila automaticamente entre 70 e 110 bpm.

A estimulação auditiva rítmica foi composta por faixas musicais com ritmo demarcado e constante fornecidos pelo *app* ParkinSONS[®]. O *app* ParkinSONS[®] apresenta um menu de possibilidades para treino da marcha com estimulação auditiva rítmica adequada ao padrão de marcha do paciente e utiliza a pragmática interface *touchscreen* de *smartphones*, facilitando a interação do usuário de forma clara e objetiva.

O paciente é cadastrado na tela inicial através da inclusão de nome, CPF e altura. Em seguida a opção “Treino” é disponibilizada. A tela seguinte abre 6 opções de músicas regionais com ritmos nas frequências 70 bpm, 80 bpm, 90 bpm, 100 bpm, 110 bpm e 120 bpm, que foram selecionadas de acordo com a cadência mensurada no TC10m (Figura 3). Nessa mesma tela também há a possibilidade de treino utilizando apenas a batida de um metrônomo que apresenta uma variação de bpm entre 35 e 120 com intervalos de 10 bpm.

Figura 3: Interface do *app* ParkinSONS® no dispositivo no celular



Fonte: O autor (2021).

Com a música selecionada, *headfones* foram conectados ao celular e utilizados simultaneamente pelo paciente e terapeuta (pesquisadora 4) para monitorar se o treino está sendo realizado no ritmo da música selecionada (Figura 4). A intensidade sonora oferecida foi de aproximadamente 75 dB NA (decibéis nível de audição), nível acima daquele percebido por idosos com perda auditiva periférica leve a moderada, verificada por audiometria, que é que em torno de 30 a 60 dB NA (KOOHI et al., 2019).

O protocolo da FM (Apêndice C) consistiu em uma série de dez exercícios terapêuticos que permitiram evolução com níveis de dificuldade que foram aumentados a cada 6 sessões, se a condição física do paciente assim permitisse (AZEVEDO et al., 2021). Os exercícios terapêuticos foram realizados em diferentes posicionamentos (deitado, sentado e em pé) com inclusão de treino de transferências, dissociação de cinturas, força e equilíbrio. Para finalização do protocolo foi realizado treinamento do passo e da marcha. A EAR foi acrescida a cinco dos dez exercícios do protocolo da FM (Apêndice D).

Figura 4: *Headfones* conectados ao celular com o *app* ParkinSONS® e utilizados simultaneamente pelo paciente e terapeuta



Fonte: O autor (2021).

A EAR foi associada ao “Protocolo da FM” nos exercícios: nº 6 - fortalecimento com ênfase em membros inferiores (sentar e levantar da cadeira); nº 7 - equilíbrio e propriocepção (na cama elástica); nº 8 - equilíbrio (com uso do bastão), nº 9 - treino do passo e nº 10 - treino da marcha. Todos os pacientes foram instruídos a realizar os movimentos seguindo o ritmo da música. Para os exercícios de fortalecimento e de equilíbrio foram utilizadas as músicas com ritmo de 70 bpm e para o treino da marcha e do passo foram utilizadas músicas com incremento médio de 10% do ritmo confortável para marcha. No caso da marcha, o ritmo confortável foi obtido através da medida da cadência, variável representada pela relação “número de passos/tempo” para percorrer uma determinada distância, obtida através do teste de caminhada de 10 metros realizado na avaliação.

4.7.2 Grupo experimental 2

Os pacientes do grupo experimental 2, definido como grupo fisioterapia (FT) foram submetidos a 12 sessões de fisioterapia, três vezes por semana com duração de 40 minutos para aplicação do protocolo da FM também realizado pelo grupo EAR. A FM foi aplicada nos pacientes de forma individual pela fisioterapeuta responsável (pesquisadora 3), sendo previamente treinada antes do início do estudo para padronização na execução do protocolo.

4.7.3 Grupo controle

O grupo definido como controle (GC) foi submetido a avaliação inicial composta pela avaliação geral e dinâmica. Após o intervalo de 4 semanas, tempo equivalente à intervenção dos demais grupos (12 sessões de fisioterapia, três vezes por semana), foi realizada a reavaliação. Durante esse período, os participantes foram instruídos a não iniciarem nenhuma atividade física. Em seguida o grupo foi encaminhado para realização de 6 sessões de fisioterapia, três vezes por semana, com duração de 40 minutos com os exercícios do Protocolo da FM realizada pelos grupos experimentais. Na última sessão, os participantes receberam o Manual de Treinamento para melhora da Mobilidade Funcional em Idosos (Apêndice E) que contém os exercícios terapêuticos que foram realizados durante a fisioterapia de forma adaptada para que possam dar continuidade na realização dos exercícios em domicílio. As sessões foram aplicadas nos pacientes de forma individualizada pela fisioterapeuta responsável (pesquisadora 1), que passou previamente pelo treinamento antes do início do estudo para padronização na execução do protocolo.

O Manual de Treinamento para melhora da Mobilidade Funcional em Idosos consiste em uma série de dez exercícios terapêuticos realizados em diferentes posicionamentos (deitado, sentado e em pé) com inclusão de treino de transferências, dissociação de cinturas, força, equilíbrio, treinamento do passo e da marcha.

Os pacientes foram orientados a realizar os exercícios, no mínimo duas vezes por semana, com uso de vestimenta adequada que deixe os joelhos livres e com tênis ou calçado que sejam presos ao tornozelo. Assim como também foram orientados a realizar os exercícios em locais seguros e iluminados, próximos a móveis estáveis que não se movam caso você precise se apoiar, supervisionados por um cuidador, se necessário. Lembrando-os da importância de interromper o treinamento caso venha sentir algum mal-estar, procurando ajuda especializada imediatamente.

5 ANÁLISE DOS DADOS

Os dados coletados foram tabulados em planilhas, compilados e expressos por meio de análise univariada qualitativa e quantitativa. Para verificação da normalidade das colunas de valores foi utilizado o teste de *Shapiro-Wilk*. Foram tabuladas 6 colunas de valores representando o “grupo intervenção alocada” e os momentos de avaliação (AV) e reavaliação (REAV): EAR AV, FT AV, GC AV, EAR REAV, FT REAV, GC REAV.

A ANOVA two-way com medidas repetidas foi utilizada para comparar as variáveis de desfecho considerando os grupos (EAR, FT e GC) e o tempo (avaliação e reavaliação) como fatores de comparação seguido do teste de esfericidade de Mauchly e se necessário a correção de Greenhouse-Geisser. Para diferenças intergrupo significativas segue-se com o post hoc de Tukey HSD. Será colocado o valor chamado F (F-statistics ou F-ratio), produto da ANOVA, que é razão entre o modelo e seu erro. O software de análise foi o StatisticaStatSoft 12, considerando $p < 0,05$.

O tamanho do efeito da EAR com música sobre as variáveis de desfecho foi calculado por meio do teste de Hedges (g), sendo seus valores classificados em: insignificante ($< 0,19$); pequeno (0,20-0,49); médio (0,50-0,79); grande (0,80-1,29) e muito grande ($> 1,30$).

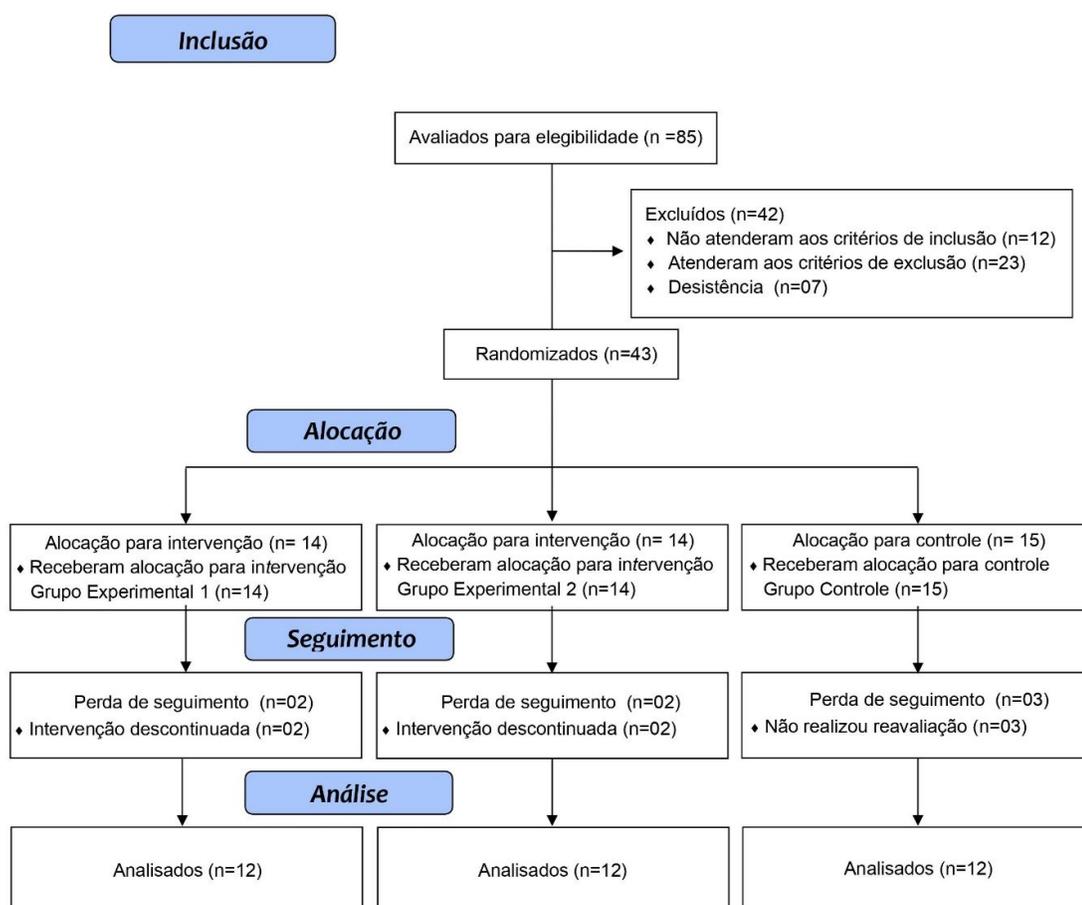
6 ASPECTOS ÉTICOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê Ética em Pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CCS/UFPE) obtendo o parecer nº 3.555.771 e o Certificado de Apresentação para Apreciação Ética (CAAE) nº: 17868719.5.0000.5208) (Anexo G) e todos os pacientes assinaram o TCLE, estando de acordo com a Resolução do Conselho Nacional de Saúde nº 466/12. O ensaio foi inscrito no Registro Brasileiro de Ensaio Clínicos (ReBEC) (*registrationnumber*: RBR-8s56by) (Anexo H). Todas as informações coletadas ficarão armazenadas por 5 anos como forma de garantir a confidencialidade dos dados.

7 RESULTADOS

Foram convidados a participar do estudo 85 idosos, entretanto 12 não atenderam aos critérios de inclusão, 23 atenderam aos critérios de exclusão e 7 desistiram, resultando numa amostra final para análise de 36 idosos, 12 em cada grupo respectivamente (Figura 5). Os principais motivos relacionados à desistência e a perda amostral incluíram o não retorno para a reavaliação, problemas pessoais e não adesão às intervenções realizadas, ou seja, frequência inferior a 75%.

Figura 5. Fluxograma de constituição da amostra



Fonte: O autor (2021).

Características da amostra quanto aos dados sociodemográficos e clínicos dos três grupos estão apresentados na Tabela 1. Após randomização os grupos não diferiram entre si quanto as variáveis.

Tabela 1 - Características da amostra quanto aos dados sociodemográficos e clínicos dos grupos estimulação auditiva rítmica associado à fisioterapia (EAR), fisioterapia (FT) e controle (GC), Goiana, PE, 2021

| Variáveis | EAR (n=12) | FT (n=12) | GC (n=12) | <i>p</i> -valor |
|---------------------------------|----------------------|----------------------|----------------------|-----------------|
| <u>Sociodemográficas</u> | | | | |
| Idade (anos) | Média ± dp 71 ± 8 | Média ± dp 72 ± 5 | Média ± dp 75 ± 9 | 0,302 |
| Escolaridade (anos) | 04 ± 1 | 04 ± 2 | 04 ± 1 | 0,911 |
| MEEM (escore) | 27 ± 3 | 27 ± 2 | 26 ± 2 | 0,721 |
| Sexo, n° (%) | | | | |
| Masculino/ Feminino | 4 (33,3) / 8 (66,7) | 1 (8,3) / 11 (91,7) | 3 (25,0) / 9 (75,0) | - |
| Ocupação, n° (%) | | | | |
| Aposentados / Ativ. de trabalho | 11 (91,7) / 1 (8,3) | 12 (100) / 0 (0) | 7 (58,3) / 5 (41,7) | - |
| <u>Clinicas</u> | | | | |
| Nº quedas | 01 ± 1 | 0,9 ± 0,9 | 1,2 ± 1,2 | 0,848 |
| Comorbidades | 1,33 ± 0,6 | 2,0 ± 0,8 | 1,58 ± 1,1 | 0,210 |
| Quantidade de medicamentos | 2,25 ± 1,0 | 3,00 ± 1,8 | 3,00 ± 1,9 | 0,525 |

dp= desvio padrão; n°= número; MEEM= miniexame do estado mental; Ativ.= atividade; EAR=grupo estimulação auditiva rítmica; FT= grupo fisioterapia; GC= grupo controle. *p*-valor: ANOVA two-way.

Fonte: O autor (2021).

Os resultados em relação repercussão do efeito da EAR com música associado a fisioterapia sobre os parâmetros espaço-temporais, o risco de quedas e as atividades funcionais estão apresentadas na Tabela 2 e as análises do tamanho do efeito na Tabela 3.

Não foi encontrada diferença significativa entre os grupos quanto as variáveis estudadas. Entretanto, na análise do tempo (avaliação e reavaliação) a estratégia demonstrou efeitos benéficos e significativos. Em relação aos parâmetros espaço-temporais da marcha houve redução significativa do tempo ($F_{1,33}=8,54$; $p=0,006^*$) e interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=8,54$; $p=0,010^*$) com teste de *post hoc* significativo apenas no grupo EAR ($p=0,001^{**}$) com um tamanho do efeito médio ($g=0,55$).

Em relação ao número de passos houve redução significativa do número de passos ($F_{1,33}=22,83$; $p<0,0001^*$) e interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=3,40$; $p=0,045^*$) com teste de *post hoc* significativo apenas no grupo EAR ($p=0,0007^{**}$) com um tamanho do efeito médio pequeno ($g=0,43$). No parâmetro cadência, ocorreu apenas interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=8,32$; $p=0,022^*$) com teste de *post hoc* sem resultado significativo. Quanto à velocidade, a ANOVA indicou um aumento significativo ($F_{1,33}=19,82$; $p<0,0001^*$) e interação tempo \times grupo

($F_{2,33}=8,32$; $p=0,001^*$) com teste de *post hoc* significativo apenas no grupo EAR ($p=0,0001^{**}$) com um tamanho do efeito médio ($g=0,55$).

Tabela 2 - Comparação entre os grupos, quanto aos parâmetros espaço-temporais da marcha, risco de quedas e mobilidade de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021

| Variáveis | Grupos | Avaliação | Reavaliação | p-valor T | p-valor G | p-valor TxG |
|------------------------------------|--------|------------|--------------|-----------|-----------|-------------|
| <u>Parâmetros espaço-temporais</u> | | Média (dp) | Média (dp) | | | |
| Tempo | EAR | 8.2 (3.5) | 6.6 (2.1)** | 0,006* | 0,533 | 0,010* |
| | FT | 6.8 (0.9) | 6.6 (0.9) | | | |
| | GC | 6.8 (1.2) | 6.7 (1.2) | | | |
| Passos | EAR | 12.5 (3) | 11.1 (3)** | <0,0001* | 0,754 | 0,045* |
| | FT | 11.8 (2) | 11.0 (2) | | | |
| | GC | 11.3 (1) | 11.0 (1) | | | |
| Cadência | EAR | 1.6 (0.2) | 1.7 (0.2) | 0,613 | 0,691 | 0,022* |
| | FT | 1.7 (0.2) | 1.7 (0.1) | | | |
| | GC | 1.7 (0.2) | 1.7 (0.2) | | | |
| Velocidade | EAR | 0.8 (0.3) | 1.0 (0.3)** | <0,0001* | 0,980 | 0,001* |
| | FT | 0.9 (0.1) | 0.9 (0.1) | | | |
| | GC | 0.9 (0.2) | 0.9 (0.2) | | | |
| <u>Risco de quedas</u> | | | | | | |
| TAF | EAR | 22.8 (8.6) | 28.3 (7.7)** | <0,0001 | 0,348 | 0,002* |
| | FT | 19.6 (5.9) | 23.0 (5.8)** | | | |
| | GC | 22.0 (7.9) | 23.6 (7.7) | | | |
| TUG | EAR | 15.7 (5.3) | 11.7 (3.4)** | <0,0001* | 0,450 | <0,0001 |
| | FT | 12.7 (3.2) | 12.3 (2.9) | | | |
| | GC | 12.2 (2.3) | 11.9 (1.9) | | | |
| <u>Atividades funcionais</u> | | | | | | |
| TUG-ABS | EAR | 40.9 (3.3) | 42.6 (2.3)** | 0,001* | 0,541 | 0,016* |
| | FT | 41.1 (2.7) | 41.9 (2.2) | | | |
| | GC | 42.6 (1.8) | 42.5 (2.2) | | | |
| PAP | EAR | 13.6 (16) | 7.3 (10)** | 0,0001* | 0,736 | 0,0001* |
| | FT | 9.0 (5) | 7.2 (4) | | | |
| | GC | 11.0 (9) | 10.8 (8) | | | |

G= efeito de grupo; T= efeito do tempo; GxT= interação entre os efeitos de grupo e de tempo; dp= desvio padrão; EAR=grupo estimulação auditiva rítmica; FT= grupo fisioterapia; GC= grupo controle; TAF= teste de alcance funcional; TUG=*Timed Up and Go*; TUG-ABS=*Timed Up and Go Assessment of Biomechanical Strategies*; PAP= Perfil de Atividades e Participação. p-valor: ANOVA two-way.

Fonte: O autor (2021).

As análises mostraram também que houve aumento significativo do TAF ($F_{1,33}=68,47$; $p<0,0001^*$) e interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=6,97$; $p=0,002^*$) com teste de *post hoc* significativo no grupo EAR ($p=0,0001^{**}$) e no grupo FT ($p=0,0009^{**}$) com um tamanho do efeito médio em ambos os grupos respectivamente ($g=0,65$ e $g=0,55$). Na avaliação do teste de TUG, verificou-se uma redução significativa do tempo ($F_{1,33}=30,23$; $p=0,0001^*$) e interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=8,54$; $p=0,0001^*$) com teste de *post hoc* significativo apenas no grupo

EAR ($p=0,0001^{**}$) com um tamanho do efeito grande ($g=0,87$). Testes esses utilizados em nosso estudo para análise do risco de quedas nos idosos sedentários.

No desfecho atividades funcionais, quando avaliado os resultados do TUG-ABS verificou-se um aumento significativo do escore ($F_{1,33}=11,81$; $p<0,001^*$) e interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=4,65$; $p=0,016^*$) com teste de *post hoc* significativo indicando um melhor desempenho apenas no grupo EAR ($p=0,003^{**}$) com um tamanho do efeito médio ($g=0,56$). Quanto ao PAP, foi possível verificar uma redução significativa do escore ($F_{1,33}=18,85$; $p=0,0001^*$) e interação tempo \times grupo ($F_{2,33}=7,87$; $p=0,0001^*$) com teste de *post hoc* significativo apenas no grupo EAR ($p=0,0001^{**}$) com um tamanho do efeito pequeno ($g=0,45$).

Tabela 3 - Análise do tamanho do efeito da estimulação auditiva rítmica entre os grupos, quanto aos parâmetros espaço-temporais da marcha, risco de quedas e atividades funcionais de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021

| Variáveis | Grupos | g de Hedges | IC 95% | Classificação TDE |
|--|--------|-------------|---------------|-------------------|
| <i>Parâmetros espaço-temporais da marcha</i> | | | | |
| Tempo | EAR | 0.55 | [-0.25, 1.33] | Médio |
| | FT | 0.19 | [-0.58, 0.97] | Insignificante |
| | GC | 0.07 | [-0.70, 0.84] | Insignificante |
| Passos | EAR | 0.43 | [-0.36, 1.21] | Pequeno |
| | FT | 0.41 | [-0.37, 1.19] | Pequeno |
| | GC | 0.21 | [-0.57, 0.98] | Pequeno |
| Cadência | EAR | -0.59 | [-1.37, 0.21] | Médio |
| | FT | 0.34 | [-0.45, 1.11] | Pequeno |
| | GC | 0.09 | [-0.68, 0.86] | Insignificante |
| Velocidade | EAR | -0.55 | [-1.33, 0.25] | Médio |
| | FT | -0.22 | [-0.99, 0.56] | Pequeno |
| | GC | -0.10 | [-0.87, 0.68] | Insignificante |
| <i>Risco de quedas</i> | | | | |
| TAF | EAR | 0.87 | [0.05, 1.67] | Grande |
| | FT | 0.12 | [-0.66, 0.89] | Insignificante |
| | GC | 0.12 | [-0.65, 0.89] | Insignificante |
| TUG | EAR | -0.56 | [-1.34, 0.24] | Médio |
| | FT | -0.32 | [-1.10, 0.46] | Pequeno |
| | GC | 0.04 | [-0.73, 0.81] | Insignificante |
| <i>Atividades funcionais</i> | | | | |
| TUG-ABS | EAR | -0.65 | [-1.44, 0.15] | Médio |
| | FT | -0.55 | [-1.33, 0.24] | Médio |
| | GC | -0.20 | [-0.98, 0.57] | Pequeno |
| PAP | EAR | 0.45 | [-0.34, 1.23] | Pequeno |
| | FT | 0.39 | [-0.40, 1.17] | Pequeno |
| | GC | 0.03 | [-0.74, 0.80] | Insignificante |

IC= intervalo de confiança; TDE= tamanho do efeito; EAR=grupo estimulação auditiva rítmica; FT= grupo fisioterapia; GC= grupo controle; TAF= teste de alcance funcional; TUG=*Timed Up and Go*; TUG-ABS=*Timed Up and Go Assessment of Biomechanical Strategies*; PAP= Perfil de Atividades e Participação.

Fonte: O autor (2021).

No TUG-ABS, ao comparar os escores de cada item nas atividades de sentado para de pé, marcha, giro e de pé para sentado, os grupos obtiveram as pontuações semelhantes. O giro foi o item que apresentou menor desempenho em ambos os grupos, quando comparado a pontuação total a ser obtida durante a execução. O grupo EAR obteve a maior diferença média de pontuação (1.2) na reavaliação em relação ao item giro, como também melhora no desempenho nos demais itens.

Tabela 4 - Análise dos escores de cada item das atividades funcionais do teste *Timed Up and Go Assessment of Biomechanical Strategies* (TUG-ABS) entre os grupos. Goiana, PE, 2021

| Variáveis | Grupos | Avaliação | Reavaliação | Melhora no subitem |
|----------------------------------|--------|------------|-------------|--------------------|
| <i>Itens TUG-ABS (P. Máx.)</i> | | | | |
| | | Média (dp) | Média (dp) | |
| Sentado para de pé (9 pontos) | EAR | 8.6 (0,5) | 8.8 (0,4) | + |
| | FT | 8.9 (0,3) | 8.9 (0,3) | = |
| | GC | 8.8 (0,4) | 8.8 (0,4) | = |
| Marcha (15 pontos) | EAR | 14.5 (1,2) | 14.7 (1.1) | + |
| | FT | 14.0 (1,5) | 14.3 (1.2) | + |
| | GC | 14.7 (0,7) | 14.7 (0,7) | = |
| Giro (12 pontos) | EAR | 9.0 (1,9) | 10.2 (1.1) | + |
| | FT | 9.2 (1,4) | 9.7 (1.2) | + |
| | GC | 10.2 (1,2) | 10.2 (1.3) | = |
| De pé para sentado (9 pontos) | EAR | 8.8 (0,6) | 8.9 (0,3) | + |
| | FT | 9.0 (0) | 9.0 (0) | = |
| | GC | 8.9 (0,3) | 8.8 (0,6) | = |

P. Máx.= pontuação máxima esperada no item; EAR=grupo estimulação auditiva rítmica; FT= grupo fisioterapia; GC= grupo controle; (+)= Mudança positiva do escore; (=)=Manutenção do escore.

Fonte: O autor (2021).

O somatório das pontuações dos itens do PAP reduziu significativamente após a intervenção ($p = 0,0001$). Apenas dois pacientes mantiveram a pontuação após a intervenção no grupo EAR, com uma mudança do escore de 58,33% nesse grupo, onde são verificados idosos que saíram do escore “problema moderado” para “problema leve”, assim como de “problema leve” para “nenhum problema”. No grupo FT apenas um paciente manteve a pontuação e no GC onze pacientes mantiveram a pontuação, com uma mudança do escore de 16,66% e 8,33% respectivamente nesses grupos (Tabela 5).

Tabela 5. Somatório das pontuações dos 25 itens do PAP por paciente nos grupos, redução das pontuações e mudanças do escore da classificação de atividades funcionais de idosos sedentários. Goiana, PE, 2021

| Paciente | Grupo EAR | | | | Grupo FT | | | | Grupo Controle | | | |
|------------|-----------|----------|----------------------|----------------|----------|---------|----------------------|----------------|----------------|----------|----------------------|----------------|
| | AV | REAV | Redução da Pontuação | Mudança Escore | AV | REAV | Redução da Pontuação | Mudança Escore | AV | REAV | Redução da Pontuação | Mudança Escore |
| 1 | 2 | 0 | 2 | = | 12 | 8 | 4 | = | 0 | 0 | 0 | = |
| 2 | 37 | 28 | 9 | pm - pl | 14 | 12 | 2 | = | 16 | 16 | 0 | = |
| 3 | 40 | 21 | 19 | pm - pl | 5 | 4 | 1 | pl - np | 18 | 18 | 0 | = |
| 4 | 12 | 4 | 7 | pl - np | 4 | 2 | 2 | = | 7 | 7 | 0 | = |
| 5 | 0 | 0 | 0 | = | 5 | 4 | 1 | pl - np | 16 | 16 | 0 | = |
| 6 | 2 | 1 | 1 | = | 4 | 2 | 2 | = | 8 | 8 | 0 | = |
| 7 | 15 | 4 | 11 | pl - np | 10 | 10 | 0 | = | 7 | 7 | 0 | = |
| 8 | 5 | 2 | 3 | pl - np | 9 | 8 | 1 | = | 17 | 17 | 0 | = |
| 9 | 7 | 4 | 3 | pl - np | 19 | 16 | 3 | = | 8 | 8 | 0 | = |
| 10 | 40 | 23 | 17 | pm - pl | 11 | 9 | 2 | = | 2 | 2 | 0 | = |
| 11 | 0 | 0 | 0 | = | 4 | 3 | 1 | = | 2 | 2 | 0 | = |
| 12 | 3 | 0 | 3 | = | 11 | 8 | 3 | = | 31 | 28 | 3 | pl - np |
| Média (dp) | 13.6 (16) | 7.3 (10) | 6.3 (6.2) | 58,33% | 9.0 (5) | 7.2 (4) | 1.8 (1.1) | 16,66% | 11.0 (9) | 10.8 (8) | 0.3 (0.8) | 8,33% |

EAR= grupo estimulação auditiva rítmica; FT= grupo fisioterapia; AV= avaliação; REAV= reavaliação; pm=“problema moderado”; pl=“problema leve”; np= “nenhum problema”; dp= desvio padrão; (=)=Manutenção do escore.

Fonte: O autor (2021).

8 DISCUSSÃO

Embora não tenha sido observada diferença significativa na avaliação entre os grupos testados para nenhum dos desfechos, a estratégia da EAR associada à fisioterapia pareceu promover benefícios sobre a mobilidade funcional dos idosos sedentários. O fato de não ter sido possível atingir o tamanho amostral determinado, pode ter contribuído para os resultados encontrados.

Considerando os parâmetros espaço-temporais da marcha observou-se na análise pareada redução do tempo e do número de passos e aumento da velocidade que foi significativa apenas no grupo EAR com tamanho de efeito médio para tempo e velocidade na realização do TC10m. Este é um resultado esperado e já descrito por outros autores que utilizam a estratégia para reabilitação da marcha em pessoas com doença de Parkinson (AZEVEDO et al., 2021; GONDIM et al., 2020) e no estudo piloto de Nascimento et al., 2020. Dessa forma sugere-se que pode contribuir também para melhora desses parâmetros em indivíduos idosos sem doenças neurológicas.

Os autores indicaram que o tamanho do efeito foi pequeno em relação ao tempo ($g=0,21$) e o número de passos ($g=0,39$), e que foi médio sobre a cadência ($g=0,78$) e médio sobre a velocidade de marcha ($g=0,68$), após a aplicação da EAR em grupos da população idosa (NASCIMENTO et al., 2020; GHAI et al., 2018). Em nosso estudo, os efeitos encontrados são semelhantes, apontando um efeito com $g=0,55$ para tempo, $g=0,43$ para passos, $g=0,59$ para cadência e $g=0,55$ para velocidade da marcha.

Esta hipótese encontra suporte no fato de que o processo do envelhecimento em si promove prejuízos espaciais e temporais à marcha em cerca de 10% das pessoas idosas entre 60 e 69 anos e mais de 60% entre aqueles com 80 anos e mais (NOWAKOWSKA-LIPIEC et al., 2021). A marcha deixa de ser realizada automaticamente, passando a ter um controle de forma executiva compensatória (SHAHRAKI et al., 2017). Através da EAR, o sistema neuromuscular pode executar a ação com menos controle consciente e permitindo movimentos mais aprazíveis e harmônicos, que pode resultar na melhora da deambulação (SHAHRAKI et al., 2017).

A EAR é um tipo de estímulo ritmo que auxilia na redução do tempo de resposta, alterando os efeitos estagnantes do arrastamento constante dos tempos de passada produzidos pelo indivíduo durante a caminhada, otimizando os perfis de velocidade e aceleração de movimentos articulares afetando o tempo de execução dos movimentos e a sincronia dos passos com a música (THAUT et al., 2014).

A música pode afetar o sistema motor humano, dando-lhe um impulso para que os participantes deem passos maiores do que quando caminham sem o uso do estímulo. Quando os passos estão sincronizados com a batida, é a extensão da passada que determina as possíveis diferenças de tempo e velocidade.

O uso da estimulação com música excita as vias auditivas-motoras a criarem uma rápida conexão levando a uma sincronização temporal entre os mecanismos de entrada sensorial e saída motora, reconfigurando esse sistema através da neuroplasticidade (VITORIO et al., 2018; HUIJBEN et al., 2018). Dessa forma, promove o aumento da consciência rítmica, permitindo aumentar a concentração, a atenção e a capacidade de perceber tanto a direção do movimento quanto a velocidade dos movimentos executados refletindo nos parâmetros dessa marcha (BELLA et al., 2018).

A velocidade da marcha está associada a uma série de desfechos de saúde em idosos. É considerada um indicador importante por sua capacidade de predizer eventos adversos como perda da independência, aumento da incapacidade, limitações funcionais, quedas, hospitalizações e morte (PERERA et al., 2016). Mudanças na velocidade da marcha de 0,04-0,06m/s estão associadas a mínima diferença clinicamente importante para mobilidade de idosos (MILLER et al., 2018). O estudo de Wilson et al. (2013) sugere como clinicamente significativa uma diferença $>0,05$ m/s, a qual foi obtida durante a comparação da velocidade de marcha entre diferentes testes.

Grupos de consenso com foco nas definições de sarcopenia que integra um componente importante na função física alertam que marcha mais lenta (acima de 0,8 m/s) é um indicador para pessoas com risco aumentado de incapacidade, hospitalização e morte (MILLER et al., 2018). Em um estudo sobre velocidade usual da marcha em brasileiros de meia idade e idosos, Novais et al., (2011) revelaram que a velocidade média para idosos com idade ≥ 70 anos é de 1,09 m/s. Em nosso estudo houve incremento médio na velocidade de 0,2 m/s no grupo EAR que foi bem superior ao considerado clinicamente significativo, assim como resultou na entrada do padrão dos valores médios para essa faixa etária.

Com relação ao risco de quedas observou-se, na análise pareada, redução significativa do risco com efeito médio no TUG e redução significativa do risco nos grupos EAR e FT, porém com efeito grande apenas no grupo EAR no TAF.

O resultado observado no TUG segue a lógica do benefício proporcionado pela EAR sobre parâmetros temporais da marcha de pessoas idosas, já que o parâmetro utilizado para determinação do risco de quedas nesse teste é o tempo. Esse achado corrobora com os resultados encontrados nos parâmetros espaço-temporais já discutidos anteriormente. Todos os idosos

avaliados neste estudo encontravam-se em uma faixa de tempo para realização do “Timed Up and Go” classificados em indivíduos com médio risco para quedas e com independência em transferências básicas (tempo de 10 a 20 segundos), denotando a necessidade de intervenção para esse grupo.

Os resultados evidenciaram uma redução significativa do tempo em 4s no grupo EAR na realização do teste, resultado superior a mínima diferença clinicamente importante verificada no estudo de Silva et al., 2020 (MCID =2,03s) que pode estar associada a cadência rítmica fornecida pela estimulação auditiva utilizada neste estudo, já que essa estratégia auxilia na execução de movimentos automáticos como a marcha, promovendo aumento da velocidade (SOUZA, 2018). Em um ensaio clínico controlado que utilizou a EAR com o uso do metrônomo e cadência 15% acima da cadência confortável de pacientes com doença de Parkinson associada à protocolo de fisioterapia motora também foi observada uma redução do tempo para a realização do TUG (SILVA et al., 2017).

O estilo de vida pode desempenhar um papel considerável sobre os efeitos do envelhecimento sobre o risco de quedas. Estudos anteriores já afirmaram uma relação importante entre o sedentarismo e o risco maior para os episódios de quedas (SATARIANO et al., 2016). As quedas estão associadas também a consequências psicológicas: medo de queda e perda de confiança que pode resultar restrições das atividades, levando a uma redução em função física e interações sociais. Essas restrições das atividades podem aumentar o risco de novas quedas contribuindo para a deterioração em habilidades físicas e limitações na mobilidade (SHERRINGTON et al., 2020).

Estudos anteriores demonstram que a EAR pode suplementar os déficits sensoriais presentes em pessoas idosas com tendência a cair, ajudar no desempenho mediando as alterações neurofisiológicas multifatoriais e reduzindo a variabilidade na ativação musculoesquelética (THAUT, MCINTOSH E HOEMBERG, 2014; SCHREIBER et al., 2016; GHAI et al., 2018). Ao avaliar efeito das pistas auditivas rítmicas no envelhecimento, evidencia-se um tamanho de efeito grande (g de Hedge= 0,85) reduzindo assim o início do déficit motor e auxiliando no desempenho da velocidade no teste, em consonância com os nossos achados (g de Hedge= 0,87) (GHAI et al., 2018).

O aumento significativo dos escores estatisticamente significante no Teste de Alcance Funcional após a intervenção foi observada nos grupos EAR e FT. É importante ressaltar que após a intervenção o grupo EAR apresentou melhora no desempenho do teste, alcançando um deslocamento superior aos valores normativos do TAF para idosos que é de 26,6 cm (IC 95%:

25,1 a 28,0 cm) descrito em uma recente revisão sistemática com metanálise (ROSA, PERRACINI E RICCI, 2019).

Um estudo que incluiu 17 ensaios clínicos, com total de 4.305 idosos, comparou a realização de exercícios e sua ausência e mostrou evidências de que os programas de exercícios para prevenção de quedas em pessoas idosas não só reduzem as taxas de quedas, mas também evitam lesões decorrentes destas, pois muitos dos fatores de risco para quedas são melhorados por programas de exercícios bem estabelecidos (EL-KHOURY et al., 2015). Isso pode justificar o fato de que os dois grupos que realizaram exercícios tiveram efeitos positivos quando comparados ao grupo controle.

Em 2019, Rosa, Perracini e Ricci realizaram uma revisão sistemática e indicaram que valores de deslocamento anterior no teste inferiores a 15,4 cm (IC 95%: 13,4 a 17,4 cm) implicam em idosos com alta demanda de cuidados em saúde e com risco importante para quedas. Nenhum dos grupos neste estudo teve seu desempenho médio no teste inferior a esse valor. O TAF foi desenvolvido como uma ferramenta de avaliação clínica do equilíbrio e tem sido amplamente utilizada para avaliação de risco de queda em idosos. A identificação precoce de idosos que estejam fora do padrão de normalidade do TAF pode evitar futuro declínio do equilíbrio corporal e a necessidade de intervenção em níveis mais especializados de assistência (ROSA et al., 2019).

O equilíbrio em pé é essencial para o desempenho seguro e eficaz da mobilidade e das atividades do dia-dia. Sua deterioração decorrente do envelhecimento tem um componente relacionado a desaceleração do mecanismo psicossensoriomotor, principais causas do declínio motor e funcional em idoso. Uma intervenção com estimulação auditiva rítmica pode ser benéfica para melhorar o equilíbrio estático e o desempenho em pacientes com déficits sensorio-motores (GONZALEZ-HOELLING et al., 2021).

Nos resultados encontrados a partir do TUG-ABS, é possível observar uma diferença significativa do escore apenas no grupo EAR. Isso pode estar associado ao fato de que o som emitido através da estimulação auditiva pode aumentar a excitabilidade dos neurônios motores envolvendo o circuito auditivo-motor ao nível do trato retículo-espinhal, ajudando a antecipar os padrões de controle motor no tronco encefálico e na medula espinhal, reduzindo o tempo para um músculo ativar um comando motor (FORTE, TOCCI E DE VITO, 2021).

Por mais importante que seja um escore total, também se faz importante a avaliação fragmentada por atividade, podendo-se observar em qual atividade o indivíduo apresenta maior dificuldade, sendo necessário maior foco no processo de reabilitação. Ao analisar o desempenho de cada item do TUG-ABS, observa-se que, nos itens transferência de sentado para em pé,

marcha e na transferência de pé para sentado, os três grupos apresentaram resultados semelhantes, com bom desempenho nessa atividade. No entanto, observa-se que, o item giro foi o que apresentou o menor desempenho comparado aos demais itens e a maior disparidade entre grupos, com o ganho de 1.2 no escore final.

Para desempenhar este item é necessária uma relação entre o pé externo e interno à circunferência do giro, a quantidade de passos, a rotação do corpo para a completa mudança de direção no giro com movimentos contínuos e equilíbrio para realização do movimento (BONNYAUD et al., 2015). A complexidade dessa tarefa impactou a mobilidade dos sujeitos, exigindo um maior número de passos e equilíbrio para realizar essa etapa do teste. Os resultados corroboram com os achados de um estudo recente que demonstrou o impacto da complexidade da tarefa sobre o tempo e o número de passos e desempenho no teste TUG (SCARMAGNAN et al., 2021).

Um estudo que usou como intervenção a EAR aplicada unicamente no step training, constatou melhora significativa no equilíbrio e oscilação do tronco que foram mantidas por mais tempo (8 semanas) em comparação com o grupo que não utilizou a EAR, indicando que houve uma transferência dos efeitos desse treinamento para as habilidades relacionadas à firmeza durante a posição em pé (KADIVAR et al., 2011). Dessa forma, os exercícios propostos no protocolo desta pesquisa tiveram um foco em relação força e coordenação motora e junto com a EAR pode determinar uma melhora na execução da tarefa e, conseqüentemente, na mobilidade funcional destes indivíduos.

Costuma-se empregar nas pesquisas e na rotina clínica a avaliação da capacidade de realizar as atividades de vida diária para avaliação da autonomia de idoso. O PAP também tem como objetivos melhorar a percepção nas dificuldades que um indivíduo experimenta durante a execução de certas atividades funcionais em seu ambiente natural. Essas atividades podem ser condicionadas pela mobilidade e estão relacionadas com as relações sociais e interações, emprego, educação, vida social e comunitária que influenciam na participação ativa da pessoa na sociedade (MARTINS et al., 2018).

Os itens de atividades e participação encontradas no PAP como sentar, deitar, rolar, transferir-se, engatinhar, ajoelhar, inclinar, levantar, agachar, chutar, empurrar objetos, andar distâncias (curtas, longa, sobre superfícies diferentes, desviando de obstáculos), subir, deslocar-se, utilizar transporte dirigir veículos são medidas que podem ser aplicadas para detectar o início precoce de distúrbios de mobilidade, constituindo fatores-chave relacionados ao gerenciamento do cuidado (HOPMAN-ROCK et al., 2019).

Os escores obtidos na avaliação do grupo EAR apresentaram maiores médias em relação aos demais grupos. Após a intervenção com uso do aplicativo contendo a EAR com música associada a fisioterapia, verificamos que esses itens foram influenciados positivamente com redução significativa do escore, interação tempo x grupo e redução do somatório das pontuações, sugerindo que protocolo terapêutico proposto é promissor para melhora na mobilidade de pacientes idosos sedentários em suas atividades funcionais.

As limitações que emergem da rotina diárias são experienciadas pelos idosos ao longo do envelhecimento, tendo relação com a mobilidade e grande repercussão sobre a qualidade de vida (BOHANNON et al., 2012). Infelizmente, o desempenho das atividades essenciais pode se tornar um desafio para muitos adultos mais velhos, acendendo um sinal de alerta para aqueles que já executam essas tarefas com problema, por razões como idade avançada, amplitude de movimento limitada, redução da força da extremidade inferior e diminuição do equilíbrio (ARDALI et al., 2020). O deslocamento independente e seguro dos idosos necessita de um ambiente físico adequado e facilitador da acessibilidade (TAVARES et al., 2016).

Os programas de exercícios têm um importante papel na melhora da funcionalidade e participação das pessoas. Os exercícios utilizados no protocolo da fisioterapia motora associados à EAR têm relação direta com fortalecimento dos membros inferiores, equilíbrio e propriocepção que pode ter favorecido tal achado, visto que esses promovem melhora da funcionalidade e do desempenho motor no idoso (AZEVEDO et al., 2021). Assim como o exercício do “treino do passo” associado à EAR também pode ter influenciado a estabilidade postural e o equilíbrio que são importantes para o cumprimento desses itens do PAP, onde essas variáveis podem ser aprimoradas pelo uso do ritmo musical. Melhorando a estabilidade global da coordenação postural, otimizando a função motora e o processo de reabilitação (AZEVEDO et al., 2021).

No geral, o nível de atividades e participação dos idosos sedentários deste estudo podem ser considerado satisfatório. Nenhum dos idosos foi classificado como “problema grave ou extremo”. Os escores correspondentes ao somatório das pontuações variou entre “nenhum problema” a “problema moderado”. Após a intervenção a maioria dos idosos tiveram seus escores melhorados, mudando sua classificação em relação a avaliação inicial.

A literatura utilizando o PAP relacionado à mobilidade utilizando a CIF ainda é bastante escassa. No estudo de Azevedo et al. (2021) utilizando a mesma intervenção em pacientes com doença de Parkinson, apresentou repercussões positivas sobre o PAP relacionado à mobilidade baseado na CIF. Nos artigos de Martins et al. (2018) o PAP foi utilizado para avaliar pacientes

idosos com marcha independente. Contudo, ainda há poucos estudos desenvolvidos que possibilitem outras comparações.

9 LIMITAÇÕES DO ESTUDO E PERSPECTIVAS FUTURAS

Destacamos a originalidade do estudo com visto que não foram encontradas outras pesquisas que avaliassem a repercussão da estimulação auditiva rítmica em idosos sedentários sobre algumas variáveis investigadas, como no TUG-ABS, no TAF e no perfil de atividade e participação relacionado à mobilidade utilizando a CIF, evidenciando a escassez de investigações nessa temática.

Reforçamos que a temática com o público estudado é nova e relevante não sendo localizados na literatura nacional estudos semelhantes com uso da EAR. Consideramos ainda que a estratégia tem potencial de utilização por outras áreas além da fisioterapia no contexto da intervenção em atividades funcionais rítmicas. Todos os participantes avaliados nesse estudo residem na área zona da mata, onde destacamos a importância da interiorização das pesquisas científicas.

Contudo o estudo apresenta algumas limitações. É evidente que com esse tamanho amostral, comprometido pelas impossibilidades operacionais devido ao início da pandemia da Covid-19 no Brasil. A generalização não é o próximo passo. Em vez disso, um estudo controlado robusto serviria para identificar a eficácia de modo a fornecer possibilidade de generalização.

Acredita-se que a avaliação da força, como parte da avaliação da mobilidade funcional dos idosos, possa melhorar a qualidade do diagnóstico da mobilidade funcional destes indivíduos. Sugerimos pesquisas futuras com amostra, protocolo de intervenções e frequência semanal maiores e uso da EAR com música em um maior número deles. Além disso, pesquisas com *follow-up* maior podem contribuir para elucidação da manutenção dos efeitos da EAR sobre as variáveis nessa população.

10 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O uso da estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia contribuiu para melhora da mobilidade funcional de idosos sedentários. Os resultados desse estudo devem ser interpretados com cautela, entretanto é possível sugerir que a EAR com música repercutiu positivamente sobre os parâmetros espaços-temporais, o risco de quedas e a execução de atividades funcionais.

A utilização da EAR com música nos programas de reabilitação para idosos de uma maneira geral, deve ser considerada. A utilização dessa estratégia apresentou boa viabilidade, baixo custo, fácil aplicação e resultados animadores com relação ao efeito nessa amostra. Ressalta-se a importância da manutenção da mobilidade funcional para que se preserve a marcha, as atividades e participação ao longo do processo de envelhecimento e prevenir surgimento dos fatores que possam levar a perda de independência e de autonomia do idoso.

REFERÊNCIAS

- ABDALA, R.P.; JUNIOR, W.B.; JÚNIOR, C.R.B.; GOMES, M.M. Padrão de marcha, prevalência de quedas e medo de cair em idosas ativas e sedentárias. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v.23, n.1, p.26-30, 2017.
- AIHARA, H.; TAGO, M.; OISHI, T.; NAOKO E.; YAMASHITA, K.S. Visual impairment, partially dependent adl and extremely old age could be predictors for severe fall injuries in acute care settings. **International Journal of Gerontology**, v.12, n.3, p.175-179, 2018.
- ARAUJO, E. S.; BUCHALLA, C.M. O uso da classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde em inquiridos de saúde: uma reflexão sobre limites e possibilidades. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.18, n.3, p. 720-724, 2015.
- ARDALI G, STATES RA, BRODY LT, GODWIN EM. Characteristics of Older Adults Who Are Unable to Perform a Floor Transfer: Considerations for Clinical Decision-Making. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v.43, n.2, p.62-70, 2020.
- ASHOORI, A.; EAGLEMAN, D.M.; JANKOVIC, J. Efeitos do ritmo auditivo e da música nos distúrbios da marcha na doença de Parkinson. **Frontiers in Neurology**, v.6, n.234, p.1-11, 2015.
- AZEVEDO, I.M.; GONDIM, I.T.G.O.; SILVA, K.M.C.; OLIVEIRA, C.A.; LINS, C.C.S.A.; CORIOLANO, M.G.W.S. Repercussões da estimulação auditiva rítmica sobre a funcionalidade na doença de Parkinson. **Fisioterapia e Movimento**, v. 34, P. 1-14, 2021.
- BELLA, S.; BENOIT, CE.; FARRUGIA, N. *et al.* Gait improvement via rhythmic stimulation in Parkinson's disease is linked to rhythmic skills. **Scientific Reports**, v.7, p.1-11, 2017.
- BELLA, S.D.; DOTOV, D.; BARDY, B.; DE COCK, V.C. Individualization of music-based rhythmic auditory cueing in Parkinson's disease. **Annals of the New York Academy of Sciences**, v.1423, n.1, p. 308-317, 2018.
- BERESFORD, H.; BENVENUTO, M.C.; MOTA, R.S.; SILVA, I.L.; CARDOSO, F.B. Uma avaliação da eficácia da estimulação rítmico-sonora voltada para idosas. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.14, n.1, p. 59-64, 2011.
- BRANCATISANO, O.; BAIRD, A.; THOMPSON, W. F. Why is Music Therapeutic for Neurological Disorders? The Therapeutic Music Capacities Model. **Neuroscience and Biobehavioral Reviews**, v. 112, p.600-615, 2020.
- BOOK, S.; ULBRECHT, G.; TOMANDL, J. et al. Laying the foundation for an International Classification of unctioing, Disability and Health Core Set for community-dwelling elderly adults in primary care: the clinical perspective identified in a cross-sectional study. **BMJ Open**, v.10, n.11, p.1-11, 2020.
- BORYSIUK, Z.; PAKOSZ, P.; KONIECZNY, M.; KRĘCISZ, K. Intensity-Dependent Effects of a Six-Week Balance Exercise Program in Elderly Women. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v.15, n.11, p. 2564 – 2573, 2018.

BOHANNON, W.R. Measurement of sit-to-stand among older adults. **Topics in Geriatric Rehabilitation**, v. 28, n.1, p.11–16, 2012.

BONNYAUD, C.; PRADON, D.; ZORY, R.; BENSMAIL, D.; VUILLERME, N.; ROCHE, N. Gait parameters predicted by Timed Up and Go performance in stroke patients. **Neuro Rehabilitation**, v.36, n.1, p.73-80, 2015.

BRIDENBAUGH, S.A.; KRESSIG, RW. Laboratory review: the role of gait analysis in seniors' mobility and fall prevention. **Gerontology**, v.57, n.3, p.256-64, 2011.

BRUCKI, S.M.D.; NITRINI, R.; CAMELLI, P.; BERTOLUCCI, P.H.F.; OKAMOTO, I.H. Sugestões para o uso do mini exame do estado mental no Brasil. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.61, n.3B, p. 777-781, 2003.

CAMARA, F.M.; GEREZ, A.G.; MIRANDA, M.L.J.; VELARDI, M. Capacidade funcional do idoso: formas de avaliação e tendências. **Acta Fisiátrica**, v.15, n.4, p.249-256, 2008.

CLARK, D.J. Automaticity of walking: functional significance, mechanisms, measurement and rehabilitation strategies. **Frontiers in Human Neuroscience**, n.9, p. 246- 258, 2015.

CONRADSSON, D.; HALVARSSONA, A. The effects of dual-task balance training on gait in older women with osteoporosis: a randomized controlled trial. **Gait & Posture**, n.68, p.562-568, 2019.

DECULLIER, E.; COURIS, C.M.; BEAUCHET, O.; ZAMORA, A.; ANNWEILER, C.; Dargent-Molina, P.; Schott, A.M. Falls' and fallers' profiles. **The Journal of Nutrition Health and Aging**, v.14, p.602–608, 2010.

DE ROOIJ, I.J.; VAN DE PORT, I.G.; MEIJER, J.G. Effect of virtual reality training on balance and gait ability in patients with stroke: systematic review and meta-analysis. **Physical Therapy**, n.96, p.1905-1918, 2016.

DUARTE, M.M.; HARO, V.M.; ARRIBAS, I.S. BERLANGA, L.A. Functional flexibility in institutionalized sedentary older adults. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 23, p.1-10, 2021.

ECKSTROM, E.; NEUKAM, S.; KALIN, L.; WRIGHT, J. Physical Activity and Healthy Aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, v.36, n. 4, p.671-683, 2020.

EL-KHOURY, F.; CASSOU, B.; CHARLES, M.A.; DARGENT-MOLINA, P. The effect of fall prevention exercise programmes on fall induced injuries in community dwelling older adults: systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. **The BMJ Research**, v. 347, p. 1-13, 2013.

FARIA, C.D.C.M.; SALMELA, L.F.T.; DE ARAÚJO, P.A.; POLESE, J.C.; NASCIMENTO, L.R.; NADEAU, S. TUG-ABS Português-Brasil: instrumento para avaliação clínica da mobilidade de hemiparéticos pós-AVC. **Revista de Neurociências**, v.23, n.3, p. 357-367, 2015.

FARÍAS-ANTÚNEZ, S.; LIMA, N.P.; BIERHALS, I.O.; GOMES, A.P.; VIEIRA, L.S.; TOMASI, E. Incapacidade funcional para atividades básicas e instrumentais da vida diária:

um estudo de base populacional com idosos de Pelotas, Rio Grande do Sul, 2014. **Epidemiologia e Serviços de Saúde**, v.27, n. 2, p. 1-14, 2018.

FERREIRA, L.M.B.M.; JAVIER JEREZ-ROIG, J.; ANDRADE, F.L.J.P.; OLIVEIRA, N.P.D.; ARAÚJO, J.R.T.; LIMA, K.C.L. Prevalência de quedas e avaliação da mobilidade em idosos institucionalizados. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.19, n.6, p. 995-1003, 2016.

FIGUEIREDO, K.M.O.B.; LIMA, K.C.; GUERRA, R.O. Instrumentos de avaliação de equilíbrio corporal em idosos. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Humano**, v.9, n.4, p.408-13, 2007.

FOLSTEIN, M.F.; FOLSTEIN, S.E.; MCHUGH, P.R. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v.12, n.3, p.189-198, 1975.

FORTE, R.; TOCCI, N.; DE VITO, G. The Impact of Exercise Intervention with Rhythmic Auditory Stimulation to Improve Gait and Mobility in Parkinson Disease: An Umbrella Review. **Brain Sciences**, v.11, n.6, p. 1-17, 2021.

GHAI, S.; GHAI, I.; EFFENBERG, A.O. Effects of dual tasks and dual-task training on postural stability: a revisão sistemática e meta-análise. **Clinical Interventions in Aging**, v.12, p.557-577, 2017.

GHAI, S.; GHAI, I.; EFFENBERG, A.O. Effect of Rhythmic Auditory Cueing on Aging Gait: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Aging and Disease**, v. 9, n.5, p. 901-923, 2018.

GHAI, S.; GHAI, I.; SCHMITZ, G.; EFFENBERG, A. O. Effect of rhythmic auditory cueing on parkinsonian gait: A systematic review and meta-analysis. **Scientific Reports**, v. 8, p. 506, 2018.

GOMES, G.C.; TEIXEIRA-SALMELA, L.F.; FREITAS, F.A.S.; FONSECA, M.L.M.; PINHEIRO, M.B.; MORAIS, V.A.C.; CAMELLI, P. Desempenho de idosos na marcha com dupla tarefa: uma revisão dos instrumentos e parâmetros cinemáticos utilizados para análise. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.19, n.1, p. 165-182, 2016.

GONDIM, I.T.G.O.; AZEVEDO, I.M.; LINS, C.C.S.A.; LINS, O.G.; CORIOLANO, M.G.W.S. Efeitos do uso de um aplicativo com estimulação auditiva rítmica com música associado a um protocolo de fisioterapia sobre a marcha e a mobilidade funcional na doença de Parkinson: uma série de casos. **Estudos Interdisciplinares do Envelhecimento**, v.25, p.100-114, 2020.

GONZALEZ-HOELLING, S.; BERTRAN-NOGUER, C.; REIG-GARCIA, G.; SUÑER-SOLER, R. Effects of a Music-Based Rhythmic Auditory Stimulation on Gait and Balance in Subacute Stroke. *International Journal of Environmental Research and Public*, v.18, n.4, p. 1-14, 2021.

GUEDES, R.C.; DIAS, R.C.; NERI, A.L.; FERRIOLLI, E.; LOURENÇO, R.A.; LUSTOSA, L.P. Declínio da velocidade da marcha e desfechos de saúde em idosos: dados da Rede Fibra. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.26, n.3, p.304-310, 2019.

HOPMAN-ROCK, M.; VAN HIRTUM, H.; DE VREEDE, P. *et al.* Activities of daily living in older community-dwelling persons: a systematic review of psychometric properties of instruments. **Agging Clinical and Experimental Research**, v.31, p.917–925, 2019.

HOVE, M.J.; SUZUKI, K.; UCHITOMI, H.; ORIMO, S.; MIYAKE Y. Interactive rhythmic auditory stimulation reinstates natural 1/f timing in gait of Parkinson's atients. **PLoSOne**, v.7, n.3, p.1-8, 2014.

HUIJBEN, B.; VAN SCHOOTEN, K.S.; VAN DIEËN, J.H.; PIJNAPPELS, M. The effect of walking speed on quality of gait in older adults. **Gait & Posture**, v.65, p.112-116, 2018.

JACOB, L. Envelhecimento da população. **Envelhecimento e Economia Social: Perspectivas Atuais**. Viseu: Psicossoma, 43- 49, 2013.

JEREZ-ROIG, J.; SOUZA, D.B.L.; LIMA, K.C. Urinary incontinence in institutionalized elderly in Brazil: an integrative review. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.16, n.4, p. 865-879, 2013.

JURADO-NOBOA, C. La Musicoterapia Neurológica como modelo de Neurorehabilitación. **Revista Ecuatoriana de Neurologia**, v.27, n.1, p.72-79, 2018.

KARUKA, A.H.; SILVA, J.A.M; NAVEGA, M.T. Análise da concordância entre instrumentos de avaliação do equilíbrio corporal em idosos. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, p. 460-466, 2011.

KADIVAR, Z.; CORCOS, D.M.; FOTO, J.; HONDZINSKI, J.M. Effect of step training and rhythmic auditory stimulation on functional performance in Parkinson patients. **Neurorehabil Neural Repair**, v.25, n.7, p. 626-635, 2011.

KIM, S.I.; KWAKA, E.E.; PARKB, E.S.; LEEB, D.S.; KIMB, K.J.; SONGC, J.E.; CHOB, S. Changes in gait patterns with rhythmic auditory stimulation in adults with cerebral palsy. **Neurorehabilitation**, v.29, p. 233–241, 2011.

KING, LA; HORAK, FB. Delaying mobility disability in people with Parkinson disease using a sensorimotor agility exercise program. **Phys Ther.** v.86, p.384-393, 2009.

KLEMPPEL, N.; BLACKBURN, N.E.; MCMULLAN, I.L.; WILSON, J.J.; SMITH, L.; CUNNINGHAM, C.; O'SULLIVAN, R.; CASEROTTI, P.; TULLY, M.A. The Effect of Chair-Based Exercise on Physical Function in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. **International Journal of Environmental Research and Public**, v.18, n. 4, p.1-17, 2021.

KOOHI, N.; VICKERS, D.A.; UTOOMPRURKPORN, N.; WERRING, D.J.; BAMIOU, D.E. A Hearing Screening Protocol for Stroke Patients: An Exploratory Study. **Frontiers in Neurology**, v.10, n. 842, p. 1-8, 2019.

KOSHIMORI,Y.; THAUT, M.H. Future perspectives on neural mechanisms underlying rhythm and music based neurorehabilitation in Parkinson's disease. **Ageing Research Reviews**, v.47, p.133-9, 2018.

LANG, J. T.; KASSAN, T. O.; DEVANEY, L. L.; COLON-SEMENZA, C.; JOSEPH, M. F. Test-retest reliability and minimal detectable change for the 10-meter walk test in older adults

with parkinson's disease. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 39, n. 4, p. 165-170, 2016.

LEÃO, O.A.A.; KNUTH, A.G.; MEUCCI, R.D. Sedentary behavior in elderly residents from the rural area in Southern Brazil. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v.23, p. 1-13, 2020.

LEITÃO, S.M.; OLIVEIRA, S.C.; ROLIM, L.R.; CARVALHO, R.P.; FILHO, J.M.C.; JUNIOR, A.A.P. Epidemiologia das quedas entre idosos no brasil: uma revisão integrativa de literatura. **Geriatrics, Gerontology and Aging**, v.12, n.3, p.172-179, 2018.

LENARDT, M.H.; SETOGUCHI, L.S.; BETIOLLI, S.E.; GRDEN, C.R.B.; SOUSA, J.A.V.; LOURENCO, T.M. A velocidade da marcha e ocorrência de quedas em idosos longevos. **Revista Mineira de Enfermagem**, v.23, p.1-6, 2019.

LOPEZ, W.O.; HIGUERA, C.A.; FONOFF, E.T.; SOUZA, C.D.E.O.; LBICKER, U.; MARTINEZ, J.A. Listenmee and Listenmee smartphone application: synchronizing walking to rhythmic auditory cues to improve gait in Parkinson's disease. **Human Movement Science**, v.37, p.147-156, 2014.

LUESSI, F.; MUELLER, L.K.; BREIMHORST, M.; VOGT, T. Influence of visual cues on gait in Parkinson's disease during treadmill walking at multiples velocities. **Journal of the Neurological Sciences**, v. 314, n. 1-2, p.78-82, 2012.

MARENGONI, A.; ANGLEMAN, S.; MELIS, R.; MANGIALASCHE, F. et al. Aging with multimorbidity: a systematic review of the literature. **Ageing Research Reviews**, v.10, n.4, p.430-439, 2011.

MARTINS AC, MOREIRA J, SILVA C, SILVA J, TONELO C, BALTAZAR D, ROCHA C, PEREIRA T, SOUSA I. Multifactorial Screening Tool for Determining Fall Risk in Community-Dwelling Adults Aged 50 Years or Over (FallSensing): Protocol for a Prospective Study. **Research Protocols JMIR**, v.7, n.8, p. 1-11, 2018.

MATSUMOTO, L.; MAGALHÃES, G.; ANTUNES, G.L.; TORRIANI-PASIN, C. Efeitos do estímulo acústico rítmico na marcha de pacientes com Doença de Parkinson. **Revista de Neurociências**, v.22, n. 3, p. 404-409, 2014.

MEHRHOLZ, J.; KUGLER, J.; STORCH, A.; POHL, M.; ELSNER, B.; HIRSCH, K. Treadmill training for patients with Parkinson's disease. **Cochrane Database Systematic Review**, 2015.

MILLER, M.E.; MAGAZINER, J.; MARSH, A.P.; FIELDING, R.A.; GILL, T.M.; KING, A.C. et al. Gait Speed and Mobility Disability: Revisiting Meaningful Levels in Diverse Clinical Populations. **Journal of the American Geriatrics Society**, v.66, n.5, p.954-961, 2018.

MIRANDA, G.M.D.; MENDES, A.C.G.; SILVA, A.L.A. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.19, n.3, p.507-519, 2016.

MKRTCHYAN, G.V.; ABDELMOHSEN, K.; ANDREUX, P.; BAGDONAITE, I.; BARZILAI, N.; BRUNAK, S. et al. ARDD 2020: from aging mechanisms to interventions. **Ageing**, v.12, n. 24, p. 24484-24503, 2020.

MOENS, B.; MULLER, C.; VAN NOORDEN, L.; FRANEK, M.; CELIE, B.; BOONE, J.; et al. Encouraging spontaneous synchronisation with D-Jogger, an adaptive music player that aligns movement and music. **PLoS One**, v.9, n.12, p.1-40, 2014.

MOHER, D.; HOPEWELL, S.; SCHULZ, K.F.; MONTORI, V. GOTZSCHE, P.C.; DEVEREAUX, P.J.; ELBOURNE, D., EGGER, M.; ALTMAN, D.G. CONSORT 2010 Explanation and Elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **Journal of Clinical Epidemiology**, v.63, n.8, p.1- 37, 2010.

MONTEIRO, D.; SILVA, L.P.; SÁ, P.O.; OLIVEIRA, A.L.R.; CORIOLANO, M.G.W.S.; LINS, O.G. Prática mental após fisioterapia mantém mobilidade funcional de pessoas com doença de Parkinson. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.25, n.1, p. 65-73, 2018.

MORAES, S.A.; SOARES, W.J.L.; LUSTOSA, L.P.; BILTON, T.L. FERRIOLI, E.; PERRACINI, M.R. Características das quedas em idosos que vivem na comunidade: estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.20, n.5, p. 693-704, 2017.

MOUMDJIAN, L.; BUHMANN, J.; WILLEMS, I.; FEYS, P.; Leman, M. Entrainment and Synchronization to Auditory Stimuli During Walking in Healthy and Neurological Populations: A Methodological Systematic Review. **Frontiers in Human Neuroscience**, v.12, n.263, p. 1-16, 2018.

United Nations Organization (2015). Department of Economic and Social Affairs. World population ageing 2015. Highlights. United Nations. New York.

NA'EMANI, F.; ZALI, M.E.; SOHRABI, Z.; FAYAZ-BAKHS, A. Prevalence of risk factors for falls among the elderly receiving care at home. **Salmand: Iranian Journal of Ageing**, v.13, n.5, p.638-651, 2019.

NASCIMENTO, C.M.M.; LUCENA, L.O.; LIMA, A.R.; LIMA, J.C.; LINS, C.C.S.A.; CORIOLANO, M.G.W.S. Immediate effect of rhythmic auditory stimulation on the spatiotemporal parameters of gait in old people: a pilot study. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.23, n.3, p. 1-10, 2020.

NOVAES, R.D; MIRANDA A.S; DOURADO V.Z. Usual gait speed assessment in middle-aged and elderly Brazilian subjects. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.15, n.2, p.117- 22, 2011.

NOWAKOWSKA-LIPIEC K, MICHNIK R, NIEDZWIEDŹ S, MAŃKA A, TWARDAWA P, TURNER B, ROMANISZYN-KANIA P, DANECKA A, MITAS AW. Effect of Short-Term Metro-Rhythmic Stimulations on Gait Variability. **Healthcare**, v.9, n. 2, p.1-16, 2021.

Organização Mundial da Saúde. (2004). Classificação internacional de funcionalidade, incapacidade e saúde (CIF). Lisboa, Portugal: Direção Geral da Saúde.

OLIVEIRA, A.S.; TREVIZAN, P.F.; BESTETTI, M.L.T.; MELO, R.C. Fatores ambientais e risco de quedas em idosos: revisão sistemática. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.17, n.3, p. 637-645, 2014.

OLIVEIRA, A.; NOSSA, P.; MOTA-PINTO, A. Assessing Functional Capacity and Factors Determining Functional Decline in the Elderly: A Cross-Sectional Study. **Acta Médica Portuguesa**, v.32, n.10, p.654–660, 2019.

Organização Mundial de Saúde (OMS) - Organização Panamericana de Saúde (OPAS). CIF Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde. Trad. do Centro Colaborador da Organização Mundial da Saúde para a Família de Classificações Internacionais. Universidade de São Paulo. São Paulo: Edusp; 2003.

OTTOBONI, C; FONTES, S. V; FUKUJIMA M.M. Estudo comparativo entre a marcha normal e a de pacientes hemiparéticos por acidente vascular encefálico: aspectos biomecânicos. **Revista de Neurociências**; v.10, n.1, p.10-16, 2002.

PASCHOAL, L.N.; SOUZA, P.N.; BUCHALLA, C.M.; BRITO, C.M.M.; BATTISTELLA, L.R. Identification of relevant categories for inpatient physical therapy care using the International Classification of Functioning, Disability and Health: a Brazilian survey. **Brazilian Journal Physical Therapy**, v.23, n.3, p. 212-220, 2019.

PERERA, S.; PATEL, K.V.; ROSANO, C.; RUBIN, S.M.; SATTERFIELD, S.; HARRIS, T. et al. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. **The Biological Sciences section of The Journal of Gerontology Series A**, v.71, n.1, p.63-71, 2016.

PIZZOLATO, C.; REGGIANI, M.; SAXBY, D.J.; CESERACCIU, E.; MODENESE, L.; LLOYD, D.G. Biofeedback for Gait Retraining Based on Real-Time Estimation of Tibiofemoral Joint Contact Forces. **IEEE Transactions on Neural Systems & Rehabilitation Engineering**, v.25, p.1612-1621, 2017.

PIEXAK, D.R.; CEZAR-VAZ, M.R.; BONOW, C.A. et al. Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde: uma Análise de Conteúdo. **Fundamental Care Online**, v.11, p. 363-369, 2019.

RONTHAL, M. Gait Disorders and Falls in the Elderly. **Medical Clinics of North America**, v. 103, n.2, p.203–213, 2019.

RODGER, M.; CRAIG, C. Beyond the metronome: auditory events and music may afford more than just interval durations as gait cues in Parkinson's disease. **Frontiers in Neuroscience**, v.10, p. 1-5, 2016.

ROSA, M.A.B.M.V.; COIMBRA, A.M.V.; NASCIMENTO, A.F.; RICCI, N.A. Avaliação do limite de estabilidade pelo Teste Alcance Funcional anterior em idosos. **Acta Fisiátrica**, v.26, n.1, p. 37- 42, 2019.

ROSA, M.V.; PERRACINI, M.R.; RICCI, N.A. Usefulness, assessment and normative data of the Functional Reach Test in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Archives Gerontology and Geriatrics**, v.81, p. 149-170, 2019.

SANTOS, I. R.; CARVALHO, R. C.; LIMA, K. B. S. P.; SILVA, S. C.; FERREIRA, A. S.; VASCONCELOS, N. N.; DAMÁZIO, L. C. M. Análise dos parâmetros da marcha e do equilíbrio dos idosos após exercícios aeróbicos e terapêuticos. **Arquivos de Ciências da Saúde UNIPAR**, v. 20, n. 1, p. 19-23, 2016.

SANTOS, S.L.; SOARES, M.J.G.O.; RAVAGNI, E.; COSTA, M.M.L.; FERNANDES, M.G.M. Desempenho da marcha de idosos praticantes de psicomotricidade. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v.67, n. 4, p. 617-22, 2014.

SATARIANO, W.A.; KEALEY, M.; HUBBARD, A.; KURTOVICH, E.; IVEY, S.L.; BAYLES, C.M. et al. Mobility Disability in Older Adults: At the Intersection of People and Places, **The The Gerontologist**, v.56, n.3, p.525–534, 2016.

SCARMAGNAN, G.S.; MELLO, S.C.M.; LINO, T.B.; BARBIERI, F.A.; CHRISTOFOLETTI, G. A complexidade da tarefa afeta negativamente o equilíbrio e a mobilidade de idosos saudáveis. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v. 24, n. 1, p. 1-11, 2021.

SCHMEER, C.; KRETZ, A.; WENGERODT, D.; STOJILJKOVIC, M.; WITTE, O.W. Dissecting Aging and Senescence-Current Concepts and Open Lessons. **Cells**, v.8, n.11, p. 1-28, 2019.

SCHEFFER, A.; SCHUURMANS, M.; VAN DIJK, N.; VAN DER HOOFT, T.; DE ROOIJ, S. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. **Age and Ageing**, v.37, n.1, p.19-24, 2008.

SCHNEIDERA, L.P.; SARTORIA, L.G.; MACHADO, F.V.C.; POLA, D.D.; RUGILA, D.F.; HIRATA, R.P.; BERTOCHÉ, M.P.; CAMILLO, C.A. et al. Physical activity and inactivity among different body composition phenotypes in individuals with moderate to very severe chronic obstructive pulmonary disease. **Brazilian Journal of Physical Therapy**, v.25, n.3, p.296-302,2021.

SCHREIBER, C.; REMACLE, A.; CHANTRAINE, F.; KOLANOWSKI, E.; MOISSENET, F. Influence of a rhythmic auditory stimulation on asymptomatic gait. **Gait & Posture**, v.50, p. 17–22, 2016.

SEQUEIRA, C. **Cuidar de idosos com dependência física e mental**. Lisboa: Lidel- edições técnicas, ltda, 2010.

SHAHRAKI, M.; SOHRABI, M.; TAHERI-TORBATI, H.R.; NIKKHAH, K.; NAEIMIKIA, M. Effect of rhythmic auditory stimulation on gait kinematic parameters of patients with multiple sclerosis. **Journal of Medicine and Life**, v.10, n. 1, p.33–37, 2017.

SHERRINGTON, C.; FAIRHALL, N.; WALLBANK, G. et al. Exercise for preventing falls in older people living in the community: an abridged Cochrane systematic review. **British Journal of Sports Medicine**, v.54, p. 885-891, 2020.

SILVA, R. A.; GONDIM, I. T. G. O.; SOUZA, C. C. B.; SILVA, K. M. C.; SILVA, L. P.; CORIOLANO, M. G. W. S. Treino do passo e da marcha com estimulação auditiva rítmica na doença de Parkinson: um ensaio clínico randomizado piloto. **Fisioterapia Brasil**, v. 18, n. 5, p. 589-97, 2017.

SILVA, V.M.; ARRUDA, A.S.F.; SILVA, L.S.V.; PONTES JUNIOR, F.L.; CACHIONI, M.; MELO, R.C. Efetividade de uma intervenção múltipla para a prevenção de quedas em idosos participantes de uma Universidade Aberta à Terceira Idade. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.22, n.2, p.1-13, 2019.

SILVEIRA, M.B.; SALDANHA, R.P.; LEITE, J.C.C.; SILVA, T.O.F.; SILVA, T.; FILIPPIN, L.I. Construção e validade de conteúdo de um instrumento para avaliação de quedas em idosos. **Einstein**, v.16, n. 2, p.1-8, 2018.

SOUBRA R, CHKEIR A, NOVELLA JL. A Systematic Review of Thirty-One Assessment Tests to Evaluate Mobility in Older Adults. **BioMed Research International**, v.20, p.1-17, 2019.

Teva Brasil Farmacêutica – Parkinsounds, 2017. Disponível em: <[https:// www.tevabrasil.com.br/parkinsounds](https://www.tevabrasil.com.br/parkinsounds)>. Acesso em 20 de julho de 2021.

TAVARES, D.M.S.; PELIZARO, P.B.; PEGORARI, M.S.; PAIVA, M.M.; MARCHIORI, G.F. Incapacidade funcional e fatores associados em idosos de área urbana: um estudo de base populacional. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v.18, n.5, p. 499-508, 2016.

THAUT, M.H.; LEINS, A.K.; RICE, R.R.; ARGSTATTER, H.; KENYON, G.P.; MCINTOSH, G.C.; BOLAY, H.V.; FETTER, M. Rhythmic auditory stimulation improves gait more than ndt/bobath training in near-ambulatory patients early poststroke: a single-blind, randomized trial. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v.21, n.5, 2007.

THAUT, M.H.; MCINTOSH, G.C.; HOEMBERG, V. Neurobiological foundations of neurologic music therapy: rhythmic entrainment and the motor system. **Frontiers in Psychology**, v. 5, p. 1-6, 2015.

TINETTI, M.E.; SPEECHLEY, M.; GINTER, S.F. Risk factors for falls among elderly persons living in the community. **The New England Journal of Medicine**, v.319, p.1701-1707, 1988.

TOMANDL, J.; HEINMÜLLER, S.; SELB, M. et al. Laying the foundation for a Core Set of the International Classification of Functioning, Disability and Health for community-dwelling older adults in primary care: relevant categories of their functioning from the research perspective, a scoping review. **BMJ Open**, v.11, n.2, p.1-12, 2021.

URTAMO, A.; JYVÄKORPI, S.K.; STRANDBERG, T.E. Definitions of successful ageing: a brief review of a multidimensional concept. **Acta Biomedical**, v.90, n.2, p. 359-363, 2019.

VERAS, R.P.; OLIVEIRA, M. Envelhecer no Brasil: a construção de um modelo de cuidado. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.23, n.6, p.1929-1936, 2018.

VERAS, M.L.M.; TEIXEIRA, R.S.; GRANJA, F.B.C.; BATISTA, M.R.F.F. Processo de envelhecimento: um olhar do idoso. **Revista Interdisciplinar**, v. 8, n. 2, p. 113-122, 2015.

VITIELLO, A.P.P.; CIRÍACO, J.G.M.; TAKAHASHI, D.Y.; NITRINI, R.; CARAMELLI, P. Avaliação cognitiva breve de pacientes atendidos em ambulatórios de neurologia geral. **Arquivos de Neuropsiquiatria**, v.65, n.2A, p. 299-303, 2007.

VITORIO, R.; STUART, S.; GOBBI, L.T.B.; ROCHESTER, L.; ALCOCK, L.; PANTALL, A. Reduced gait variability and enhanced brain activity in older adults with auditory cues: a functional near-infrared spectroscopy study. **Neurorehabilitation and Neural Repair**, v.32, n.11, p. 976 -987, 2018.

WITTWER, J.E.; WEBSTER, K.E.; HILL, K. Effect of rhythmic auditory cueing on gait in people with Alzheimer disease. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 94, n.4, p.718-24, 2013.

World population ageing. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Highlights. 2015.

WILSON, C.M.; KOSTSUCA, S.R; BOURA, J.A. Utilization of a 5-Meter Walk Test in Evaluating Self-selected Gait Speed during Preoperative Screening of Patients Scheduled for Cardiac Surgery. **Cardiopulmonary Physical Therapy Journal**, v.24, n.3, p. 36-43, 2013.

World Health Organization (WHO). Global Strategy and Action Plan on Ageing and Health. Geneva: World Health Organization. 2017. <https://www.who.int/ageing/WHO-GSAP-2017.pdf?ua=1>. Aced Acesso em 20 de julho de 2020.

ZHAO, Y.; NONNEKES, J.; STORCKEN, E.J.; JANSSEN, S.; WEGEN, E.E.; BLOEM, B.R. et al. Feasibility of external rhythmic cueing with the google glass for improving gait in people with parkinson's disease. **Journal of Neurology**, v.263, p. 1156-1165, 2016.

APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GERONTOLOGIA

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) senhor (a) para participar, voluntariamente, da pesquisa **“EFEITO DA ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA ASSOCIADA À FISIOTERAPIA SOBRE A MOBILIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS SEDENTÁRIOS”**, referente a dissertação de mestrado da Pós-Graduação em Gerontologia, da Universidade Federal de Pernambuco, que está sob a responsabilidade da pesquisadora **Camila Maria Mendes Nascimento**, residente na Rua Prof^o Júlio de Oliveira, nº119, Iputinga, Recife-PE, CEP: 50.800-050. Telefone: (81) 99140-8463. E-mail: fisio.camilamendes@gmail.com; sob orientação da Prof^a **Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano**, telefone: (81) 98476-8060, e-mail: gracawander@hotmail.com.

Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde com a realização do estudo pedimos que rubrique as folhas e assine ao final deste documento, que está em duas vias, uma via lhe será entregue e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde, não haverá penalização, bem como será possível retirar o consentimento a qualquer momento, também sem nenhuma penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

DESCRIÇÃO DA PESQUISA: o (a) sr. (a) está sendo convidado (a) a participar de um estudo de pesquisa onde o objetivo deste trabalho é avaliar os efeitos de um treinamento com estimulação auditiva rítmica associada à fisioterapia sobre mobilidade funcional em idosos sedentários. A pesquisa será realizada no ambulatório de Saúde do Idoso do Hospital Regional Belarmino Correia. Um grupo participará como o controle no estudo, onde receberá ao final da pesquisa, treinamento do protocolo utilizado e orientações. Um grupo experimental participará como da Fisioterapia Motora (FM) com protocolo que contará com exercícios de alongamentos nos membros, exercícios de fortalecimento, treino de equilíbrio e marcha; e o outro grupo experimental participará com protocolo da FM acrescido da estimulação auditiva rítmica em alguns exercícios e no treino de marcha, sendo realizado um sorteio para determinar quais voluntários ficaram em cada grupo. Os participantes realizarão uma avaliação física com testes específicos. Em seguida serão submetidos à intervenção e por últimos serão reavaliados. Os participantes serão submetidos a 12 sessões terapêuticas, duas vezes por semana, com duração média de 60 minutos.

RISCOS E DESCONFORTOS: Não será realizado nenhum procedimento invasivo, porém existe o risco de ficar com vergonha ao responder as questões. Para minimizar tal feito, serão explicados todos os procedimentos que serão realizados e a entrevista será realizada em ambiente reservado, a fim de evitar tal desagrado. Todos os procedimentos e os instrumentos

utilizados nesse projeto serão lidos e explicados aos voluntários e a seu acompanhante (caso haja), não deixando nenhuma dúvida sobre as etapas e os procedimentos. Podendo retirar seu consentimento em qualquer tempo ou etapa da execução da pesquisa, sem que haja nenhum prejuízo ou mesmo interrupção do seu tratamento. Além disso, contará com fisioterapeutas responsáveis pelo projeto acompanhando o paciente durante toda avaliação e sessões, os quais irão dispor de recursos para encaminhamento à emergência do HRBC (serviço de pronto atendimento –SPA) em caso do voluntário se sentir mal ou até mesmo vivenciar uma possível queda, possibilitando o maior controle na prevenção de efeitos adversos que possam vir a acontecer.

BENEFÍCIOS: Com benefício, esse estudo oferece acesso dos voluntários a fisioterapia, onde receberão assistência de profissionais especializados na reabilitação de pessoas idosas, durante 12 sessões terapêuticas, duas vezes por semana, utilizando uma estratégia inovadora, com duração média de 60 minutos, contando com orientações após o término do estudo. Também terão como benefício a possível melhora na mobilidade funcional e diminuição do risco de quedas contribuindo para uma melhor independência e autonomia.

Todas as informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa através das entrevistas ficarão armazenados em pastas de arquivo, sob a responsabilidade da pesquisadora, no endereço Rua Prof^o Júlio de Oliveira, 119, Iputinga, CEP: 50.800-050, Fone: (81) 99140-8463, pelo período de mínimo 5 anos.

Nada lhe será pago e nem será cobrado para participar desta pesquisa, pois a aceitação é voluntária, mas fica também garantida a indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidas pela pesquisadora (ressarcimento de transporte e alimentação).

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE que está no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Assinatura da Pesquisadora

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO

Eu, _____, RG _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com a pesquisadora responsável, concordo em participar do estudo “EFEITO DA ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA

ASSOCIADA À FISIOTERAPIA PARA REDUÇÃO DO RISCO DE QUEDA E MEDO DE CAIR EM IDOSOS SEDENTÁRIOS”, como voluntário. Fui devidamente informada e esclarecida pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade.

Goiana, ____ de _____ de 20__.

Impressão
Digital
(Opcional)

Assinatura da Participante

Presenciamos a solicitação de assentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e aceite da voluntária em participar.

Nome da Testemunha

Assinatura da Testemunha

Nome da Testemunha

Assinatura da Testemunha

**APÊNDICE B - FORMULÁRIO DE AVALIAÇÃO SOCIODEMOGRÁFICA
E CLÍNICA**

DADOS SOCIODEMOGRÁFICOS

Paciente: _____

Cuidador: _____

Data de Nascimento: ___/___/_____. Sexo: ()M ()F

Endereço: _____ Telefone1: _____

Ocupação: _____ Telefone2: _____

Grau de Instrução (Tem quantos anos de estudo? _____)

() Analfabeto () Não sabe informar () 1º grau completo () 1º grau incompleto

() 2º grau completo () 2º grau incompleto () Nível superior () Pós-graduação

DADOS CLÍNICOS

Comorbidades:

() Hipertensão Arterial () Diabetes Mellitus () Cardiopatia () Labirintite/Vestibulopatias

() Alterações visuais () Alterações Auditivas () Problemas Vasculares () Pé Diabético

() Tabagismo _____ () Alcoolismo _____

Medicações de uso diário: () Sim () Não

| MEDICAÇÃO | DOSE | HORÁRIO |
|-----------|------|---------|
| | | |
| | | |
| | | |
| | | |

Você sofreu alguma queda no último ano, por qualquer motivo?

() Sim () Não

Quantas quedas ocorreram neste período (último ano)? _____

OBS: _____

Avaliador

Data: ___/___/____.

APÊNDICE C - PROTOCOLO FISIOTERAPIA MOTORA

Tópicos Gerais do Protocolo

- ✓ O protocolo consta de 12 sessões, onde os níveis de dificuldade são aumentados a cada 4 sessões, se a condição física do paciente assim permitir.
- ✓ Para avançar de nível o paciente pode não atingir até 2 exercícios. Caso não execute bem mais de 2 exercícios o paciente segue no mesmo nível.
- ✓ A cada sessão tentar evoluir o nível do paciente até ele conseguir. Deve-se atentar para a dificuldade e qualidade com que o paciente realiza o movimento, para só então evoluí-lo de fase.
- ✓ Na realização do protocolo deve ser observado se objetivo da tarefa realizada está sendo alcançado.
- ✓ Evitar compensações e fornecer ajuda ao paciente quando necessário (utilizando postos-chaves).

DEITADO

Exercício 1: Deitar-se (decúbito dorsal) e rolar para decúbito ventral (1 série de 10 repetições, sendo 5 para cada lado). Obs.: Realizar ida e volta = 1 repetição.

Fases:

- 1-Apoiar os antebraços sem extensão de cotovelo e pescoço;
- 2-Apoiar os antebraços com extensão cuidadosa do pescoço.

Exercício 2: Em decúbito dorsal realizar exercício de ponte (tentar manter por 5 segundos) (2 série de 5 repetições). Obs.: Tentar deixar a ponte mais alta possível, caso não seja viável, tentar manter o tempo máximo (5s).

Fases:

- 1-Ponte com apoio podálico bilateral em tablado;
- 2-Ponte associado à isometria de adutores com overboll.

Exercício 3: Passar de decúbito dorsal para lateral e posteriormente para sentado (É importante seguir a sequência: decúbito dorsal - flexão dos joelhos – girar - usar os MMSS apoiando no tablado e sentar). Chamar a atenção do paciente para postura sentado.

Fases:

- 1-Sentar na cama, utilizando um lado, o lado mais fácil (5 repetições);
- 2-Sentar na cama, utilizando os dois lados (5 repetições em cada lado).

SENTADO

Exercício 4: Dissociação de cinturas

Fases:

- 1-Sentado em uma cadeira sem braços (os pés precisam ficar apoiados. Quadril 90°). Segurar um bastão com ombros flexionados a 90° e girar para direita e esquerda. 1min.
- 2-Sentado em uma cadeira sem braços (os pés precisam ficar apoiados. Quadril 90°). Segurar um bastão com ombros flexionados a 90° e girar para direita e esquerda. 1min. Em seguida sem a bastão, inclinar lateralmente o tronco como se para apanhar um objeto no chão e inclinar para direita e esquerda. 1min.

Exercício 5: Sentado alcançar e agarrar um objeto (cone) em sua frente na maior distância possível em relação ao alcance. Deve-se estimular o controle de tronco e dissociação de cinturas.

Fases:

1-Cones posicionados no mesmo lado do membro que executa a tarefa. Alcançar objeto e pegar com um membro, colocando todos na cama ao seu lado (ipsilateralmente). Colocando os 5 cones na cama, realizar 2 séries com 5 repetições e 5 cones para cada lado. Um lado de cada vez.

2-Cones posicionados no lado oposto ao membro que executa a tarefa. Alcançar objeto e pegar com um membro, colocando todos na cama ao seu lado (ipsilateralmente). Colocando os 5 cones na cama, solicitar para o paciente pegar cada um novamente devolvendo ao local inicial. Realizar 2 séries com 5 repetições e 5 cones para cada lado. Um lado de cada vez.

Exercício 6: Sentado para em pé (Realizar 10 repetições).

Fases:

1-Levantar-se de uma cadeira (com ou sem braços, os pés precisam ficar apoiados. Quadril 90o) apoiada na parede (10 repetições).

2-Levantar-se de um tablado (pés precisam ficar apoiados. Quadril 90o) elevando o overball acima da cabeça. Retorna para a posição sentada descendo a bola (10 repetições).

EM PÉ

Exercício 7: Descarga de peso – manter o equilíbrio com ALTERNÂNCIA DE DESCARGA DE PESO em MMII, nos eixos ântero-posterior e latero-lateral com ELEVAÇÃO DOS PÉS. Atenção para a postura do paciente, incluindo o posicionamento do pé e com a velocidade do exercício.

Fases:

1-Na cama elástica, com apoio ou suporte do Terapeuta (caso necessário), fazer a seguinte sequência: a) látero-lateral (30s), b) ântero-posterior (com um pé a frente por 30s), c) látero-lateral (30s), d) ântero-posterior (com o outro pé a frente por 30s), e) látero-lateral (30s).

2-O mesmo do nível 1, mas com uso da caneleira de 1Kg.

Exercício 8: Equilíbrio – manter o equilíbrio com ALTERNÂNCIA NA FLEXÃO dos MMII. Em pé com as pernas afastadas segurando um bastão para auxílio no apoio. Flexionar os joelhos a frente do corpo à um ângulo de 90° elevando os pés.

Fases:

1- Flexão do joelho com apoio do bastão, um lado de cada vez (2 séries com 5 repetições em cada lado).

2- O mesmo do nível 1, mas com uso da caneleira de 1Kg.

Exercício 9: “step training”: baseia-se no treino do passo. Em todas as sessões sorteia-se a ordem das pernas e os tipos de exercícios, repetição da atividade e na progressão da dificuldade. Obs.: A randomização da perna acontece apenas uma vez.

Fases:

1-PASSOS UNIDIRECIONAIS – randomizar a ordem das pernas e da sequência dos exercícios.

a. Passo para o lado e volta: -mais rápido (30 seg cada perna);

b. Passo para frente e volta: -mais rápido (30 seg cada perna);

c. Passo para trás e volta: -mais rápido (30 seg cada perna).

2-PASSOS BIDIRECIONAIS – randomizar a ordem das pernas e da sequência dos exercícios.

a. Passo para trás-frente-volta: -mais rápido (30 seg cada perna);

b. Passo para trás-lado e volta: -mais rápido (30 seg cada perna);

c. Passo para frente-lado-volta: -mais rápido (30 seg cada perna);

- d. Passo para frente-trás-volta: -mais rápido (30 seg cada perna);
- e. Passo para lado-frente-volta: -mais rápido (30 seg cada perna);
- f. Passo para lado-trás-volta: -mais rápido (30 seg cada perna).

Exercício 10: Treino da marcha (deve ser realizado de preferência com o paciente DESCALÇO).

Fases:

1-Treino das fases da marcha na barra paralela:

- a. Ida de frente e volta de costas = 1 repetição (fazer 10 vezes). Velocidade normal de acordo com cada paciente; [orientar o paciente sobre a marcha ex: encorajar o aumento da altura do passo, do comprimento da passada, da dissociação de cinturas e do balanço dos braços];
- b. De lado – orientar o paciente (mostrar como realizar a marcha) e fazer 10 vezes– ida e volta conta 1 repetição;
- c. No corredor- orientar o paciente sobre a marcha– deverá andar só de frente, por 10 metros – Fazer 10 vezes (ida e volta=2 repetições).

2- Treino da marcha em 10 metros:

- a. No corredor- orientar o paciente sobre a marcha– deverá andar só de frente, por 10 metros – Fazer 10 vezes (ida e volta=1 repetições), dar intervalo de 2 minutos e fazer mais 10 vezes (ida e volta=2 repetições).



APÊNDICE D - PROTOCOLO FISIOTERAPIA MOTORA ASSOCIADO À EAR

Tópicos Gerais do Protocolo

- ✓ O protocolo consta de 12 sessões, onde os níveis de dificuldade são aumentados a cada 4 sessões, se a condição física do paciente assim permitir.
- ✓ Para avançar de nível o paciente pode não atingir até 2 exercícios. Caso não execute bem mais de 2 exercícios o paciente segue no mesmo nível.
- ✓ A cada sessão tentar evoluir o nível do paciente até ele conseguir. Deve-se atentar para a dificuldade e qualidade com que o paciente realiza o movimento, para só então evoluí-lo de fase.
- ✓ Na realização do protocolo deve ser observado se objetivo da tarefa realizada está sendo alcançado.
- ✓ Evitar compensações e fornecer ajuda ao paciente quando necessário (utilizando postos-chaves).

DEITADO

Exercício 1: Deitar-se (decúbito dorsal) e rolar para decúbito ventral (1 série de 10 repetições, sendo 5 para cada lado). Obs.: Realizar ida e volta = 1 repetição.

Fases:

- 1-Apoiar os antebraços sem extensão de cotovelo e pescoço;
- 2-Apoiar os antebraços com extensão cuidadosa do pescoço.

Exercício 2: Em decúbito dorsal realizar exercício de ponte (tentar manter por 5 segundos) (2 série de 5 repetições). Obs.: Tentar deixar a ponte mais alta possível, caso não seja viável, tentar manter o tempo máximo (5s).

Fases:

- 1-Ponte com apoio podálico bilateral em tablado;
- 2-Ponte associado à isometria de adutores com overboll.

Exercício 3: Passar de decúbito dorsal para lateral e posteriormente para sentado (É importante seguir a sequência: decúbito dorsal - flexão dos joelhos – girar - usar os MMSS apoiando no tablado e sentar). Chamar a atenção do paciente para postura sentado.

Fases:

- 1-Sentar na cama, utilizando um lado, o lado mais fácil (5 repetições);
- 2-Sentar na cama, utilizando os dois lados (5 repetições em cada lado).

SENTADO

Exercício 4: Dissociação de cinturas

Fases:

- 1-Sentado em uma cadeira sem braços (os pés precisam ficar apoiados. Quadril 90o). Segurar um bastão com ombros flexionados a 90° e girar para direita e esquerda. 1min.
- 2-Sentado em uma cadeira sem braços (os pés precisam ficar apoiados. Quadril 90o). Segurar um bastão com ombros flexionados a 90° e girar para direita e esquerda. 1min. Em seguida sem a bastão, inclinar lateralmente o tronco como se para apanhar um objeto no chão e inclinar para direita e esquerda. 1min.

Exercício 5: Sentado alcançar e agarrar um objeto (cone) em sua frente na maior distância possível em relação ao alcance. Deve-se estimular o controle de tronco e dissociação de cinturas.

Fases:

1-Cones posicionados no mesmo lado do membro que executa a tarefa. Alcançar objeto e pegar com um membro, colocando todos na cama ao seu lado (ipsilateralmente). Colocando os 5 cones na cama, realizar 2 séries com 5 repetições e 5 cones para cada lado. Um lado de cada vez.

2-Cones posicionados no lado oposto ao membro que executa a tarefa. Alcançar objeto e pegar com um membro, colocando todos na cama ao seu lado (ipsilateralmente). Colocando os 5 cones na cama, solicitar para o paciente pegar cada um novamente devolvendo ao local inicial. Realizar 2 séries com 5 repetições e 5 cones para cada lado. Um lado de cada vez.

Exercício 6: Sentado para em pé (Realizar 10 repetições).

Fases:

1-Levantar-se de uma cadeira (com ou sem braços, os pés precisam ficar apoiados. Quadril 90°) apoiada na parede.

EAR em 70BPM. 10 repetições com marcação no centro (uma, duas ou mais batidas. Adaptada para cada paciente).

2-Levantar-se de um tablado (pés precisam ficar apoiados. Quadril 90°) elevando o overball acima da cabeça. Retorna para a posição sentada descendo a bola.

EAR em 70BPM. 10 repetições com marcação no centro (uma, duas ou mais batidas. Adaptada para cada paciente).

EM PÉ

Exercício 7: Descarga de peso – manter o equilíbrio com ALTERNÂNCIA DE DESCARGA DE PESO em MMII, nos eixos ântero-posterior e latero-lateral com ELEVAÇÃO DOS PÉS. Atenção para a postura do paciente, incluindo o posicionamento do pé e com a velocidade do exercício. Cada apoio podálico deve durar 2 batidas ou mais (adaptar a cada paciente) na cama elástica.

Fases:

1-Na cama elástica, com apoio ou suporte do Terapeuta (caso necessário), fazer a seguinte sequência: a) látero-lateral (30s), b) ântero-posterior (com um pé a frente por 30s), c) látero-lateral (30s), d) ântero-posterior (com o outro pé a frente por 30s), e) látero-lateral (30s). **EAR em 70BPM.**

2-O mesmo do nível 1, mas com uso da caneleira de 1Kg.

Exercício 8: Equilíbrio – manter o equilíbrio com ALTERNÂNCIA NA FLEXÃO dos MMII. Em pé com as pernas afastadas segurando um bastão para auxílio no apoio. Flexionar os joelhos a frente do corpo à um ângulo de 90° elevando os pés. Cada apoio podálico deve durar 2 batidas ou mais (adaptar a cada paciente).

Fases:

1- Flexão do joelho com apoio do bastão, um lado de cada vez (2 séries com 5 repetições em cada lado). **EAR em 70BPM.**

2- O mesmo do nível 1, mas com uso da caneleira de 1Kg.

Exercício 9: “step training”: baseia-se no treino do passo. Em todas as sessões sorteia-se a ordem das pernas e os tipos de exercícios, repetição da atividade e na progressão da dificuldade. Obs.: A randomização da perna acontece apenas uma vez.

Fases:

1-PASSOS UNIDIRECIONAIS – randomizar a ordem das pernas e da sequência dos exercícios. **EAR com bpm de incremento médio de 10%.**

a. Passo para o lado e volta

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

b. Passo para frente e volta:

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

c. Passo para trás e volta:

-mais rápido (30 seg cada perna). [música com bpm de incremento médio de 10%]

2- PASSOS BIDIRECIONAIS – randomizar a ordem das pernas e da sequência dos exercícios.

EAR com bpm de incremento médio de 10%.

a. Passo para trás-frente-volta:

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

b. Passo para trás-lado e volta:

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

c. Passo para frente-lado-volta:

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

d. Passo para frente-trás-volta:

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

e. Passo para lado-frente-volta:

-mais rápido (30 seg cada perna); [música com bpm de incremento médio de 10%]

f. Passo para lado-trás-volta:

-mais rápido (30 seg cada perna). [música com bpm de incremento médio de 10%]

Exercício 10: Treino da marcha (deve ser realizado preferencialmente com o paciente DESCALÇO).

Fases:

1-Treino das fases da marcha na barra paralela:

a. Ida de frente e volta de costas = 1 repetição (fazer 10 vezes). Velocidade normal de acordo com cada paciente; [orientar o paciente sobre a marcha ex: encorajar o aumento da altura do passo, do comprimento da passada, da dissociação de cinturas e do balanço dos braços]

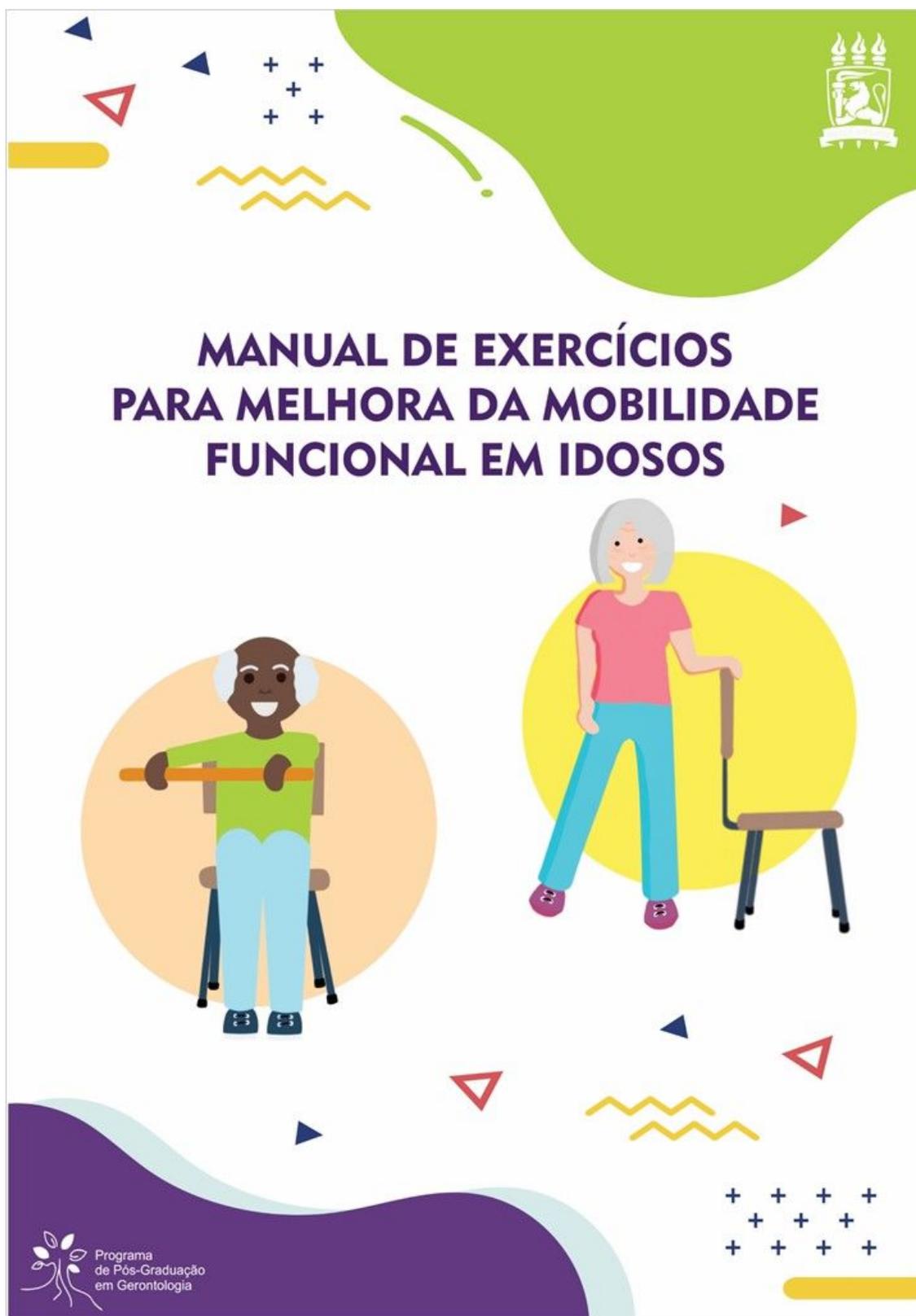
b. De lado – orientar 1 vez SEM EAR (mostrar como realizar a marcha e falar que deverá sincronizar sua pisada com as batidas da música) e fazer 10 vezes COM EAR – ida e volta conta 1 repetição [música com bpm de incremento médio de 10%]

c. No corredor- orientar que o paciente deverá sincronizar sua pisada com as batidas da música [música com bpm de incremento médio de 10%]– deverá andar só de frente, por 10 metros – Fazer 10 vezes (ida e volta=2 repetições).

2- Treino da marcha em 10 metros:

a. No corredor- orientar que o paciente deverá sincronizar sua pisada com as batidas da música [música com bpm de incremento médio de 10%]– deverá andar só de frente, por 10 metros – Fazer 10 vezes (ida e volta=2 repetições), dar intervalo de 2 minutos e fazer mais 10 vezes (ida e volta=2 repetições).

APÊNDICE E - MANUAL DE TREINAMENTO PARA MELHORA DA
MOBILIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS





MANUAL DE EXERCÍCIOS PARA MELHORA DA MOBILIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS



O “Manual de Exercícios para Melhora da Mobilidade Funcional em Idosos” apresenta um programa ilustrado de exercícios domiciliares que tem o objetivo de melhorar a funcionalidade e prevenir quedas em idosos. Consiste em um treino com sugestões de exercícios de transferências, dissociação de cinturas, força e equilíbrio, além de recomendações sobre a frequência, número de repetições e orientações gerais sobre a execução do treino.

É recomendado para idosos com 60 anos ou mais que não tenham incapacidade motora e/ou cognitiva grave (que o impeça de caminhar sem apoio e/ou de entender comandos simples).

Com este treino o idoso poderá melhorar o equilíbrio, a força muscular e o bem-estar geral e dessa forma reduzir o risco de quedas, aumentar sua funcionalidade e qualidade de vida.





MANUAL DE EXERCÍCIOS PARA MELHORA DA MOBILIDADE FUNCIONAL EM IDOSOS

EQUIPE DE ELABORAÇÃO

Camila Maria Mendes Nascimento

Izaura Muniz Azevedo

Ihana Thaís Guerra de Oliveira Gondim

Maria das Graças Wanderley de Sales Coriolano

AGRADECIMENTOS

Carlos Elias Nascimento

Ilza Maria Mendes Nascimento



ILUSTRAÇÃO

Camila Maria Mendes Nascimento

Thais Nunes Figueiredo





RECOMENDAÇÕES

Você deve realizar os Exercícios no mínimo 02 vezes durante a semana. Durante cada exercício inspire (“puxe o ar”) e expire (“solte o ar”) com calma e profundidade, não prenda a respiração. Entre cada série de exercícios respirar lentamente e descansar por 1 minuto.

Você deve utilizar vestimenta confortável e adequada que deixe os joelhos livres e com tênis ou calçados que sejam presos ao tornozelo. Realizar os exercícios em local seguro e iluminado, próximo a móveis estáveis que não se movam caso você precise se apoiar, supervisionados por um cuidador, se necessário.

Para realizar o treino mantenha-se concentrado e preste atenção no movimento que está realizando. Observe bem a figura e leia atentamente a descrição do exercício. Se houver dúvida não execute e peça ajuda especializada.

Você pode se sentir levemente cansado ao iniciar os exercícios, isso é normal, pois você está exercitando seus músculos de uma forma nova. É importante que continue a realizar os exercícios. À medida que for treinando o cansaço reduzirá. Lembre-se da importância de interromper o treinamento caso venha sentir algum mal-estar, procurando ajuda especializada imediatamente.

Pronto para começar?



EXERCÍCIO DE TRANSFERÊNCIA

1 DEITADO PARA SENTADO



Deite-se de costas na cama. Em seguida, vire para um dos lados, dobre os joelhos, dobre os braços.

Apoie os braços na cama fazendo força para elevação do tronco enquanto as pernas são direcionadas ao solo para ficar na posição sentado.

Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 02 séries de 10 exercícios (10 vezes para cada lado).



EXERCÍCIOS DE FORÇA

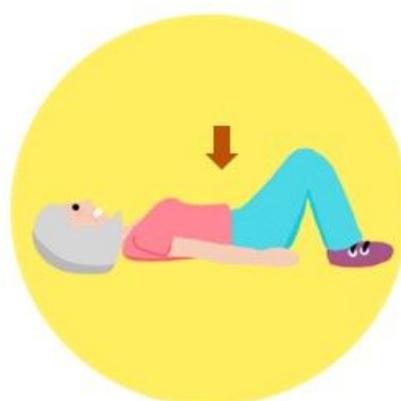
1 EXERCÍCIO DE PONTE



Deite-se de costas na cama, com os braços esticados ao longo do corpo e os joelhos dobrados mantendo os pés apoiados.

Levante o bumbum o máximo que puder e mantenha a elevação por 5 segundos e depois volte para posição inicial. Mantenha os pés apoiados e os braços esticados.

Desça devagar até tocar o bumbum no colchão. Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE FORÇA

2 EXERCÍCIO DE SENTAR E LEVANTAR



Sente-se em uma cadeira sem braços encostada na parede, com os pés apoiados no chão, formando um ângulo de 90°.

Com as forças de suas pernas, levante-se da cadeira até ficar totalmente em pé, com os braços ao longo do corpo.

Em seguida, fique sente-se novamente até apoiar totalmente as costas na cadeira. Faça um intervalo de 1 minuto, realizando respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE FORÇA

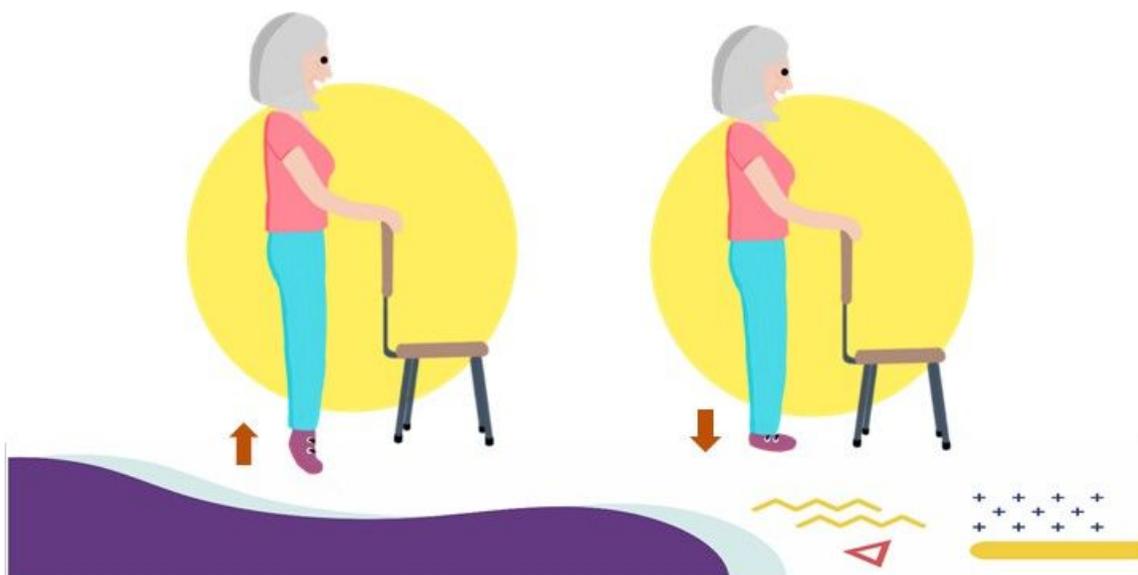
3 EXERCÍCIO DE PANTURRILHA



Em pé com as pernas levemente afastadas e com as mãos apoiadas em uma cadeira encostada na parede.

Fique nas pontas dos pés com os joelhos esticados.

Desça devagar até tocar os pés no chão. Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE DISSOCIAÇÃO

1 EXERCÍCIO COM BASTÃO



Sente-se em uma cadeira sem braços encostada na parede, com os pés apoiados no chão, formando um ângulo de 90°. Segure um bastão com os braços esticados na frente do corpo na altura do peito.

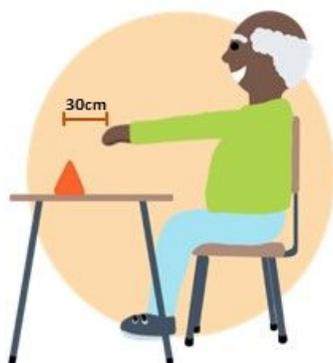
Realize o giro do bastão para direita e em seguida para a esquerda.

Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE DISSOCIAÇÃO

2 EXERCÍCIO ALCANCE CRUZADO



Sente-se em uma cadeira sem braços encostada na parede, com os pés apoiados no chão, formando um ângulo de 90° .

Em uma mesa à sua frente, dois objetos devem ser posicionados. Estique os braços na altura do peito para demarcar uma distância mínima de 30cm da mão até o objeto em cada braço.

Realize uma inclinação para frente onde o braço direito alcance o objeto à esquerda e o braço esquerdo alcance o objeto à direita.

Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE DISSOCIAÇÃO

3 EXERCÍCIO INCLINAÇÃO LATERAL



Sente-se em uma cadeira sem braços encostada na parede, com os pés apoiados no chão, formando um ângulo de 90° .

Posicione dois objetos, um do lado direito e outro do lado esquerdo, entre os pés da cadeira.

Realize uma inclinação para o lado onde o braço direito alcance o objeto à direita e o braço esquerdo alcance o objeto à esquerda.

Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE EQUILÍBRIO

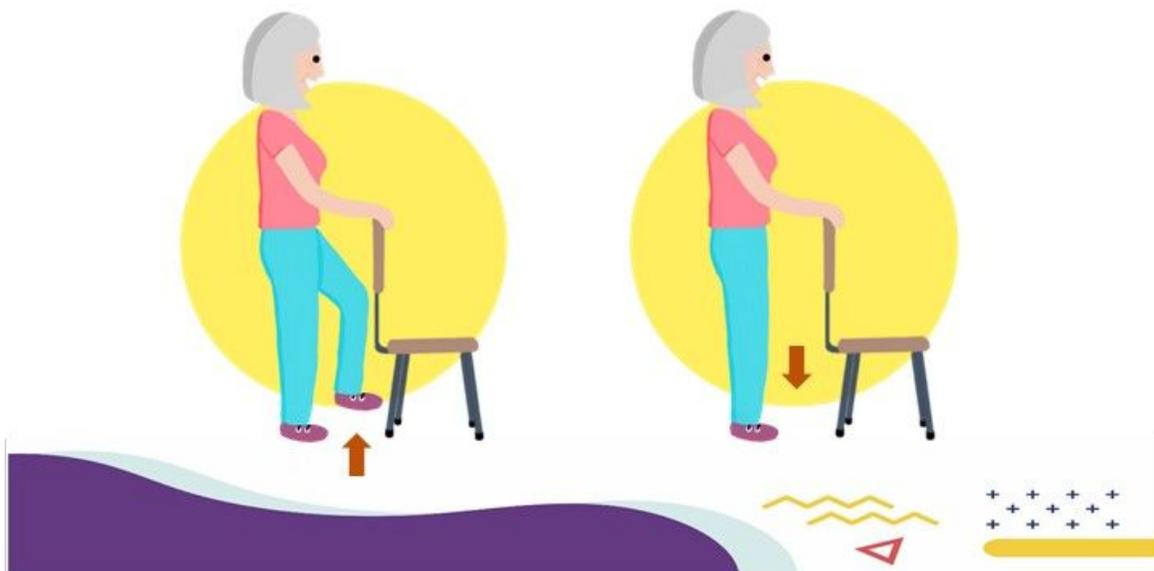
1 EXERCÍCIO DE FLEXÃO DE PERNA



Em pé com as pernas levemente afastadas e com as mãos apoiadas em uma cadeira encostada na parede.

Levante uma perna com os joelhos dobrados a frente do corpo.

Desça a perna devagar até tocar o pé no chão. Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE EQUILÍBRIO

2 EXERCÍCIO DE ABERTURA LATERAL DE PERNA



Em pé com as pernas levemente afastadas e uma das mãos apoiada em uma cadeira encostada na parede.

Afaste uma das pernas do corpo com os joelhos esticados.

Retorne a perna devagar até chegar próximo ao corpo. Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 03 séries de 10 exercícios.



EXERCÍCIOS DE EQUILÍBRIO

3 EXERCÍCIO DE TREINO DO PASSO



Em pé com os braços esticados ao longo do corpo e as pernas levemente afastadas.

Realize o movimento de um passo a frente com a perna direita em quanto a esquerda fica no mesmo lugar.

Retorne a perna devagar até chegar a posição inicial. Faça 10 vezes esse movimento realizando um intervalo de 1 minuto respirando calmamente. Repita novamente até concluir 02 séries de 10 exercícios. Depois faça tudo com a perna esquerda.



TREINO DE MARCHA

1 EXERCÍCIO DE TREINO DA MARCHA



Em pé posicionado em um corredor ou local que possa caminhar, tendo de preferência uma parede em que possa se apoiar se necessário ou um parente.

Realize em sua velocidade normal, uma caminhada de 5 a 10 minutos. Durante a caminhada procure caminhar apoiando bem os pés no solo. Lembre de não apressar a caminhada, use sua velocidade normal.

Realize um intervalo se precisar e não esqueça de respirar calmamente.







UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO



Programa
de Pós-Graduação
em Gerontologia

ANEXO A – TABELA DE RANDOMIZAÇÃO

29/10/2019

A Randomization Plan
from
<http://www.randomization.com>

1. controle _____
2. exercício _____
3. exercício _____
4. ear _____
5. exercício _____
6. ear _____
7. exercício _____
8. controle _____
9. ear _____
10. ear _____
11. controle _____
12. ear _____
13. ear _____
14. exercício _____
15. controle _____
16. exercício _____
17. ear _____
18. ear _____
19. controle _____
20. controle _____
21. exercício _____
22. ear _____
23. controle _____
24. exercício _____
25. controle _____
26. ear _____
27. controle _____
28. exercício _____
29. controle _____
30. ear _____
31. controle _____
32. controle _____
33. controle _____
34. controle _____
35. ear _____
36. exercício _____
37. ear _____
38. exercício _____
39. exercício _____
40. exercício _____
41. exercício _____
42. ear _____
43. controle _____
44. exercício _____
45. ear _____
46. ear _____
47. exercício _____
48. ear _____
49. exercício _____
50. controle _____
51. controle _____

51 subjects randomized into 3 blocks
To reproduce this plan, use the seed 16044
Randomization plan created on 29/10/2019 14:28:03

ANEXO B - MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

NOME: _____ DATA: ____/____/____
 NÍVEL DE ESCOLARIDADE (EM ANOS): _____ ESCORE: ____/30

MINI EXAME DO ESTADO MENTAL

18 – Para analfabetos; 21- Para indivíduos com 1 a 3 anos de escolaridade;
 24 - Para indivíduos com 4 a 7 anos de escolaridade; 26 - Para indivíduos com mais de 7 anos de escolaridade.

ORIENTAÇÃO TEMPORAL (5 pontos):

Dia da semana (1 ponto) _____ ()
 Dia do Mês (1 ponto) _____ ()
 Mês (1 ponto) _____ ()
 Ano (1 ponto) _____ ()
 Hora aproximada (1 ponto) _____ ()

ORIENTAÇÃO ESPACIAL (5 pontos):

Local Genérico (residência, hospital, clínica) (1 ponto) _____ ()
 Local específico (andar ou setor) (1 ponto) _____ ()
 Bairro ou rua próxima (1 ponto) _____ ()
 Cidade (1 ponto) _____ ()
 Estado (1 ponto) _____ ()

MEMÓRIA DE FIXAÇÃO (3 pontos):

Repetir: Vaso, Carro, Tijolo.
 1 ponto para cada palavra repetida da primeira tentativa _____ ()
 Repita até as três palavras serem repetidas (máximo 5 tentativas)

ATENÇÃO E CÁLCULO (5 pontos):

Subtração: 100-7 sucessivamente, por 5 vezes. (93-86-79-72-65)
 (1 ponto para cada calculo correto) _____ ()
 Opção 2: Soletrar a palavra MUNDO de trás para frente. (1 ponto para cada letra)

MEMÓRIA DE EVOCAÇÃO (3 pontos):

Lembrar as 3 palavras repetidas anteriormente (em memória de fixação)
 (1 ponto por cada palavra certa) _____ ()

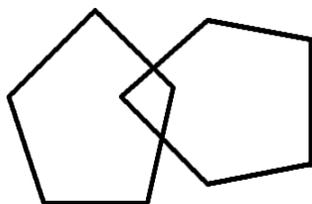
LINGUAGEM (8 pontos):

Nomear objetos: Um relógio e uma caneta (2 pontos) _____ ()
 Repetir: “nem aqui, nem ali, nem lá” (1 ponto) _____ ()
 Seguir comando verbal: “pegue este papel com a mão direita, dobre ao meio e coloque no chão (3 pontos) _____ ()
 Ler e seguir comando escrito (FRASE): “Feche os olhos” (1 ponto) _____ ()
 Escrever uma frase (1 ponto) _____ ()

FRASE: _____

PRAXIA CONSTRUTIVA (1 ponto):

Copiar um desenho (1 ponto) _____



 Assinatura do avaliador

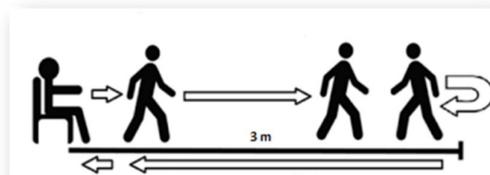
ANEXO D - TIMED UP AND GO (TUG) E TIMED UP AND GO ASSESSMENT OF BIOMECHANICAL STRATEGIES (TUG-ABS)

NOME: _____ DATA ____/____/____

TUG e TUG-ABS

Instrução ao paciente:

1. Ande o mais rápido que puder **SEM CORRER**
2. Só use os braços da cadeira **SE PRECISAR**
3. Comando para iniciar o teste: **VÁ**
4. Explique apenas o que ele deve fazer.
5. Realizar esse teste após a realização do TC10
6. Filmar apenas a 3ª execução



Medida do tempo de execução TUG

| Execuções | Tempo em segundos |
|----------------|-------------------|
| Familiarização | ***** |
| 1ª | |
| 2ª | |
| 3ª | |

Avaliação do TUG-ABS

Sentado para de pé

- A. Apoio do(s) membro(s) superior(es) associado à flexão lateral e/ou rotação de tronco:
 - sem apoio OU com apoio e nenhum/pequeno movimento de tronco
 - com apoio e moderado movimento de tronco
 - com apoio excessivo movimento de tronco

- B. Tentativas para passar de sentado para de pé e uso da estratégia de se sentar mais próximo à extremidade do assento:
 - 1 sem a estratégia
 - > 1 sem a estratégia
 - > 1 com a estratégia

- C. Momentum gerado pela primeira flexão anterior do tronco e pela extensão do tronco e dos membros inferiores:
 - suficiente para ficar de pé e os movimentos são contínuos
 - suficiente para ficar de pé, mas os movimentos não são contínuos
 - não é suficiente para ficar de pé

Marcha

- A. Simetria e comprimento dos passos (maioria dos passos):
 - simétricos e comprimento adequado
 - assimétricos e comprimento adequado de um lado
 - assimétricos OU simétricos, mas comprimento inadequado de ambos os lados

- B. Contato inicial dos pés com o calcanhar (maioria dos passos):
 - em ambos os pés
 - em apenas um pé

- em nenhum dos pés
- C. Extensão de quadril na fase de apoio: posteriorização da coxa em relação à pelve (maioria dos passos):
- em ambos os membros inferiores
- em apenas um membro inferior
- em nenhum dos membros inferiores
- D. Fase de balanço – ausência de contato dos pés com o solo (maioria dos passos):
- em ambos os pés
- em apenas um pé
- em nenhum dos pés
- E. Progressão anterior dos membros inferiores (MMII) sem movimento atípico do tronco (maioria dos passos):
- ambos os MMII sem movimento atípico do tronco
- apenas um MI sem movimento atípico do tronco
- ambos os MMII com movimento atípico do tronco

Giro

- A. Relação entre o pé externo e interno à circunferência do giro:
- pé externo é colocado completamente à frente do pé interno
- apenas parte do pé externo é colocada à frente do pé interno
- pé externo se mantém ao lado ou posterior ao pé interno
- B. Passos para a realização do giro (não considerar passos utilizados na marcha pré e pós giro):
- < 4 4-5 > 5
- C. Rotação do corpo para a completa mudança de direção no giro:
- < 3 3 > 3
- D. Seqüência marcha-giro-marcha:
- movimentos contínuos e sem sinais claros de perda de equilíbrio
- movimentos NÃO são contínuos, mas não há sinais claros de perda de equilíbrio
- movimentos NÃO são contínuos e há sinais claros de perda de equilíbrio

De pé para sentado

- A. Sequência entre a marcha, o giro para sentar e o de pé para sentado:
- movimentos são contínuos com clara simultaneidade entre eles
- movimentos são contínuos sem clara simultaneidade entre eles
- movimentos não são contínuos (clara fragmentação)
- B. Sequência e controle ao aproximar a pelve e o tronco à cadeira:
- movimentos contínuos e com bom controle
- movimentos NÃO são contínuos, mas há bom controle
- movimentos NÃO são contínuos e há perda de controle (queda no assento)
- C. Posicionamento de membros inferiores (MMII) e flexão ativa de joelhos ao sentar-se na cadeira:
- MMII paralelos e flexão de ambos os joelhos $\geq 90^\circ$
- MMII não estão paralelos, mas há flexão de ambos os joelhos $\geq 90^\circ$
- flexão de joelho

Assinatura do avaliador

ANEXO E - TESTE DE ALCANCE FUNCIONAL

Nome: _____ Data: ____/____/____

TESTE DE ALCANCE FUNCIONAL (TAF)

Constata a máxima distancia que pode ser alcançada dirigindo os braços à frente do corpo, enquanto mantém os pés fixos no chão.

O paciente em posição ortostática, membros inferiores levemente abduzidos, descalços, coluna a mais ereta possível, olhar para o horizonte, braços em extensão a 90° e hemicorpo direito próximo a parede. A partir dessa posição, solicita-se ao avaliado, esticar-se o máximo possível para frente, sem modificar a posição dos pés, nem se desequilibrar. A execução do braço desde o início até o fim é mensurada por uma fita métrica ficada na parede no sentido horizontal ao lado do paciente, na altura do acrômio. Para aferição, a extremidade do terceiro metacarpo pode ser utilizada como marcação de partida até o alcance máximo.

| 1ª medida | 2ª medida | 3ª medida | Média |
|-----------|-----------|-----------|-------|
| | | | |

Assinatura do avaliador

ANEXO F - PERFIL DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO

PERFIL DE ATIVIDADES E PARTICIPAÇÃO MOBILIDADE (GUIA). BASEADA NA CIF

1. **Sentar-se:** Adotar e abandonar uma posição sentada ou mudar a posição do corpo de sentado para qualquer outra posição, como levantar-se ou deitar-se.
d4103 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
2. **Deitar-se:** Adotar e abandonar a posição deitada ou mudar a posição horizontal do corpo para qualquer outra posição, como levantar-se ou sentar-se.
d4100 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
3. **Rolar:** Mover o corpo deitado de uma posição para outra, de um lado para o outro, ou mudar a posição de deitado de costas para de barriga para baixo.
d4107 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
4. **Transferir-se enquanto estiver deitado:** Mover-se de uma posição deitada para outra no mesmo nível ou em nível diferente, como mover-se de uma cama para outra.
d4201 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
5. **Ajoelhar-se:** Adotar e abandonar uma posição em que o corpo é apoiado sobre os joelhos com as pernas dobradas, como quando se reza, ou mudar a posição do corpo de ajoelhado para qualquer outra posição, como levantar-se.
d4102 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
6. **Engatinhar:** Mover todo o corpo de braços de um lugar para outro utilizando as mãos, ou mãos e braços, e os joelhos.
d4550 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
7. **Inclinar-se:** Inclinar as costas para baixo (inclinar-se para frente), como ao fazer uma reverência ou abaixar-se para pegar um objeto.
d4105 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
8. **Transferir-se enquanto estiver sentado:** Mover-se de uma posição sentada, passando de uma cadeira para outra, no mesmo nível ou em nível diferente, ou mover-se de uma cadeira para uma cama (sem ficar em pé).
d4200 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
9. **Levantar-se:** Adotar e abandonar uma posição de estar em pé ou mudar a posição do corpo de estar em pé para qualquer outra posição como deitar-se ou sentar-se.
d4104 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
10. **Agachar-se:** Adotar e abandonar a posição sentada ou agachada sobre o próprio quadril com os joelhos juntos ou sentada sobre os próprios calcanhares, como pode ser necessário em banheiros no nível do piso, ou mudar a posição do corpo de agachado para qualquer outra posição como levantar-se.
d4101 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
11. **Chutar:** Utilizar pernas e pés para impulsionar algo para longe, como chutar uma bola.
d4351 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()
12. **Empurrar com as extremidades inferiores:** Utilizar pernas e pés para exercer uma força sobre um objeto, para movê-lo do lugar, como empurrar uma cadeira com um pé.
d4350 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

13. Andar distâncias curtas: Andar menos de 1Km, como andar em quartos, corredores, dentro de um prédio ou distâncias curtas no exterior de um prédio.

d4500 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

14. Andar distâncias longas: Andar mais de 1Km, como através de um vilarejo ou cidade, entre cidades ou em espaços abertos.

d4501 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

15. Andar sobre superfícies diferentes: Andar sobre superfícies inclinadas, irregulares ou móveis, como sobre a grama, pedregulho, gelo ou neve ou entrar em um navio, trem ou outro veículo.

d4502 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

16. Andar desviando-se de obstáculos: Andar de maneira necessária para evitar objetos móveis e fixos, pessoas, animais e veículos, como andar em um supermercado ou loja, ao redor ou através do tráfego ou em espaços com muita gente.

d4503 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

17. Subir: Mover todo o corpo para cima ou para baixo sobre superfícies ou objetos, como subir degraus, rochas, escadas móveis ou fixas, meio-fio ou outros objetos.

d4551 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

18. Deslocar-se dentro de casa: Andar e mover-se dentro da própria casa, em um ambiente, entre os cômodos e em toda a casa ou habitação.

d4600 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

19. Deslocar-se dentro de outros edifícios que não a própria casa: Andar e deslocar-se em outros prédios que não a própria residência, como na casa de outras pessoas, outros prédios residenciais, prédios comunitários e públicos e áreas anexas.

d4601 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

20. Deslocar-se fora de casa e de outros prédios: Andar e deslocar-se perto ou longe da própria casa e de outros prédios sem a utilização de meios de transporte, público ou privado, como andar distâncias curtas ou longas distâncias em um vilarejo ou cidade.

d4602 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

21. Utilização de transporte motorizado privado: Ser transportado como passageiro por veículo motorizado privado por terra, mar e ar, como em um carro, taxi, aeronave ou barco particular.

d4701 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

22. Utilização de transporte público: Ser transportado como passageiro por veículo motorizado privado por terra, mar ou ar projetado para o transporte público, como ser passageiro em um ônibus, trem, metrô ou aeronave.

d4701 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 ()

23. Dirigir veículos motorizados: Dirigir um veículo a motor, como automóvel, motocicleta, barco a motor ou aeronave.

d4751 - xxx.0 () xxx.1 () xxx.2 () xxx.3 () xxx.4 () xxx.8 () xxx.9 ()

Escala genérica de classificação

xxx.0. Não há problema – nenhum, ausente, insignificante (0-4%)

xxx.1. Problema leve – leve, pequeno (5-24%)

xxx.2. Problema moderado – médio, regular (25-49%)

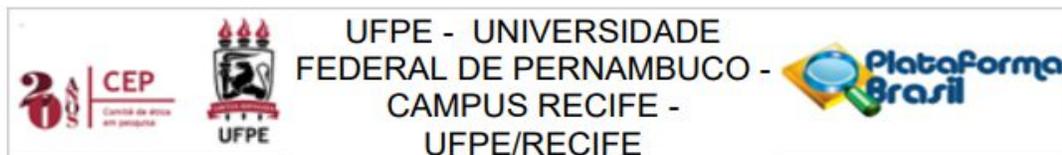
xxx.3. Problema grave – grande, extremo (50-95%)

xxx.4. Problema completo

xxx.8. Não especificado

xxx.9 Não se aplica

ANEXO G - PARECER CONSUBSTANCIADO DO COMITÊ DE ÉTICA E PESQUISA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: EFEITO DA ESTIMULAÇÃO AUDITIVA RÍTMICA ASSOCIADA À FISIOTERAPIA SOBRE A MOBILIDADE FUNCIONAL DE IDOSOS SEDENTÁRIOS

Pesquisador: Camila Maria Mendes Nascimento

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 17868719.5.0000.5208

Instituição Proponente: CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.555.771

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

RECIFE, 05 de Setembro de 2019

Assinado por:
Gisele Cristina Sena da Silva Pinho
(Coordenador(a))

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do Centro de Ciências da Saúde
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

ANEXO H - REGISTRO BRASILEIRO DE ENSAIOS CLÍNICOS



Languages ▾

View

Public trial

RBR-8s56by Effect of musical stimulation associated with Physiotherapy on the movement of sedentary elderly

Date of registration: 07/27/2020 (mm/dd/yyyy)

Last approval date: 07/27/2020 (mm/dd/yyyy)

Study type:

Interventional

Scientific title:

en

Effect of Rhythmic Auditory Stimulation associated with Physiotherapy on the functional mobility of sedentary elderly

pt-br

Efeito da Estimulação Auditiva Rítmica associada à Fisioterapia sobre a mobilidade funcional de idosos sedentários

Trial identification

- UTN code: U1111-1252-1245
- Public title: