



Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Farmácia
Departamento de Farmácia
Laboratório de Psicofisiologia



Helene Deise Pereira de Resende

IMPACTO DA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE IDOSOS NO TREINAMENTO DE
BIOFEEDBACK CARDIORRESPIRATÓRIO

Ouro Preto - MG

2023



Universidade Federal de Ouro Preto
Escola de Farmácias
Departamento de Farmácia
Laboratório de Psicofisiologia



Helene Deise Pereira de Resende

**IMPACTO DA INSTITUCIONALIZAÇÃO DE IDOSOS NO TREINAMENTO DE
BIOFEEDBACK CARDIORRESPIRATÓRIO**

Trabalho de conclusão de curso apresentado à Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP) como parte das exigências para obtenção do título de bacharel em Farmácia. Projeto desenvolvido no Laboratório de Psicofisiologia ICEB/UFOP.

Orientadora: Prof^ª. Dr^ª. Gabriela Guerra Leal de Souza

Coorientadora: Dr^ª. Perciliany Martins de Souza

Ouro Preto - MG

2023

SISBIN - SISTEMA DE BIBLIOTECAS E INFORMAÇÃO

R433i Resende, Helene Deise Pereira de.
Impacto da institucionalização de idosos no treinamento de
biofeedback cardiorrespiratório. [manuscrito] / Helene Deise Pereira de
Resende. - 2023.
65 f.: il.: color., gráf., tab..

Orientadora: Profa. Dra. Gabriela Guerra Leal de Souza.
Coorientadora: Dra. Perciliany Martins de Souza.
Monografia (Bacharelado). Universidade Federal de Ouro Preto.
Escola de Farmácia. Graduação em Farmácia .

1. Psicofisiologia. 2. Biofeedback- Treinamento. 3. Sistemas de
controle biológico. 4. Frequência Cardíaca. 5. Idoso. I. Souza, Gabriela
Guerra Leal de. II. Souza, Perciliany Martins de. III. Universidade Federal
de Ouro Preto. IV. Título.

CDU 159.91

Bibliotecário(a) Responsável: Soraya Fernanda Ferreira e Souza - SIAPE: 1.763.787



FOLHA DE APROVAÇÃO

Hélene Deise Pereira de Resende

Impacto da institucionalização de idosos no treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório

Monografia apresentada ao Curso de Farmácia da Universidade Federal de Ouro Preto como requisito parcial para obtenção do título de farmacêutico

Aprovada em 30 de março de 2023

Membros da banca

Doutora Gabriela Guerra Leal de Souza - Orientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Doutora Perciliany Martins de Souza - Coorientadora - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestre Bruna Eugênia Ferreira Mota - Universidade Federal de Ouro Preto
Mestre Nacha Samadi Andrade Rosário - Universidade Federal de Ouro Preto

Gabriela Guerra Leal de Souza, orientador do trabalho, aprovou a versão final e autorizou seu depósito na Biblioteca Digital de Trabalhos de Conclusão de Curso da UFOP em 03/07/2023



Documento assinado eletronicamente por **Gabriela Guerra Leal de Souza, PROFESSOR DE MAGISTERIO SUPERIOR**, em 03/07/2023, às 09:25, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site http://sei.ufop.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **0551340** e o código CRC **CE54B593**.

RESUMO

O *biofeedback* cardiorrespiratório é uma técnica de medida retroalimentativa psicofisiológica que pode influir no Sistema Nervoso Autônomo (SNA) por meio do controle respiratório. Dessa forma, é possível melhorar alterações fisiológicas e distúrbios do humor elevando a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC) em idosos, uma vez que a solidão é fortemente expressada nestes e traz consigo uma redução da qualidade de vida. O objetivo do presente estudo foi avaliar o impacto da institucionalização no treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório em idosos através da investigação do sentimento de solidão e dos componentes da VFC em repouso. Para tal, foi utilizada uma amostra de 16 idosos, de 65 a 80 anos, de ambos sexos. Estes indivíduos foram divididos em dois grupos: institucionalizados (N = 8) e não institucionalizados (N = 8). O protocolo de treinamento utilizado foi o *biofeedback* cardiorrespiratório durante 14 sessões de 15 minutos cada, com uma frequência de três vezes semanais. A coleta de dados aconteceu em 3 momentos distintos: durante a avaliação 1 (linha de base), avaliação 2 (24h pós última sessão de treinamento) e avaliação 3 (*Follow up* - 4,5 semanas posteriores ao término do treinamento). Avaliou-se o condicionamento aeróbico, antropometria (massa corporal, índice de massa corporal (IMC) e percentual de gordura), solidão e a Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC): raiz quadrada da média das variações sucessivas entre intervalos R-R normais (RMSSD); desvio padrão da média dos intervalos RR normais consecutivos (SDNN) e desvio padrão 1 resultante da análise do Plot de Poincaré (SD1). Os resultados obtidos mostraram que os idosos institucionalizados apresentam menores valores de massa corporal ($p=0,008$), IMC ($p=0,02$) e percentual de gordura ($p=0,0007$) quando comparados aos não institucionalizados; e maior sentimento de solidão ($p=0,0002$), antes de qualquer intervenção (avaliação 1). Após o treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório, foi possível observar melhora em ambos os grupos, para os componentes RMSSD, SDNN e SD1 da VFC em repouso. Contudo, os ganhos perduraram no *follow up* apenas para o grupo não institucionalizado. Já para a solidão, o treinamento impactou positivamente e as alterações geradas perduraram após o *follow up*, mas isso apenas para o grupo institucionalizado. Conclui-se que o treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório é eficaz e traz benefícios à saúde do idoso. No entanto, a condição de institucionalização (ou não) faz com que a sustentação dos efeitos após a interrupção do treino ocorra de forma distinta para as variáveis coletadas.

Palavras chaves: *Biofeedback* cardiorrespiratório; idosos; institucionalização; solidão; Variabilidade da Frequência Cardíaca.

ABSTRACT

Cardiorespiratory biofeedback is a psychophysiological feedback measurement technique that can influence the Autonomic Nervous System (ANS) through respiratory control. In this way, it is possible to improve physiological changes and mood disorders by raising Heart Rate Variability (HRV) in the elderly, since loneliness is strongly expressed in these and brings with it a reduction in quality of life. The objective of the present study was to evaluate the impact of institutionalization on cardiorespiratory biofeedback training in the elderly through the investigation of the feeling of loneliness and HRV components at rest. For this, a sample of 16 elderly people aged 65 to 80 years and of both sexes was used. These were divided into two groups: institutionalized (N = 8) and non-institutionalized (N = 8). The training protocol used was cardiorespiratory biofeedback during 14 sessions of 15 minutes each, three times a week. Data collection took place at 3 different moments: during assessment 1 (baseline), assessment 2 (24 hours after the last training session) and assessment 3 (Follow up - 4.5 weeks after the end of training). Aerobic conditioning, anthropometry (body mass, body mass index – BMI and fat percentage), loneliness and HRV (RMSSD, SDNN and SD1) were evaluated. The results showed that institutionalized elderly had lower body mass values ($p=0.008$), BMI ($p=0.02$) and fat percentage ($p=0.0007$) when compared to non-institutionalized ones; and greater feeling of loneliness ($p=0.0002$), before any intervention (evaluation 1). After cardiorespiratory biofeedback training, it was possible to observe improvement in both groups, for the RMSSD, SDNN and SD1 components of HRV at rest. However, gains persisted at follow up only for the non-institutionalized group. As for loneliness, the training had a positive impact, and the changes generated lasted after the follow-up, but this was only for the institutionalized group. It is concluded that cardiorespiratory biofeedback training is effective and brings benefits to the health of the elderly. However, the condition of institutionalization (or not) makes the sustaining of the effects after the interruption of training occur differently for the variables collected.

Keywords: Cardiorespiratory biofeedback; elderly; institutionalization; loneliness; Heart Rate Variability.

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Display usado durante o treino com *biofeedback*. Foto do arquivo pessoal do pesquisador retirada do Software BioTrace®. Após a sessão de treinamento, foi realizada uma reavaliação (avaliação 2).

FIGURA 2 - Desenho experimental.

FIGURA 3 - Valores da Raiz quadrada das médias dos quadrados das diferenças entre os intervalos RR (RMSSD) durante os três momentos de avaliação.

FIGURA 4 - Desvio padrão de todos os intervalos RR (SDNN) durante os três momentos de avaliação.

FIGURA 5 - Valores do desvio padrão 1 (SD1) durante os três momentos de avaliação.

FIGURA 6 - Valores da escala de solidão durante os três momentos de avaliação.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANOVA - Análise de Variância

API - Programa de Apoio à Pessoa Idosa

COVID-19 - Corona Virus *Disease*

DC - Dobra cutânea

DP - Desvio Padrão

ECG - Eletrocardiograma

HF - *High frequency*

HRV - *Heart rate variability*

Hz - Hertz

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

ILPIs - Instituições de Longa Permanência para Idosos

IMC - Índice de Massa Corporal

IPEA - Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

Kg - Quilograma

Kg/m² = Quilograma por Metro ao Quadrado

LF - *Low frequency*

m - Metros

n - Número amostral

ONU - Organização das Nações Unidas

P25 - Percentil 25

P75 - Percentil 75

PAR-Q - Questionário de prontidão para a atividade física

pt - Pontos

RDC - Resolução da Diretoria Coletiva

RMSSD - Raiz quadrada da média das variações sucessivas entre intervalos R-R normais

SD1- Desvio Padrão 1

SDNN - Desvio padrão da média dos intervalos RR normais consecutivos

SNA - Sistema Nervoso Autônomo

SNC – Sistema Nervoso Central

SNP - Sistema Nervoso Parassimpático

SNS - Sistema Nervoso Simpático

TCLE - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

UCLA - *University of California*

UFOP - Universidade Federal de Ouro Preto

VFC - Variabilidade da Frequência Cardíaca

SUMÁRIO

1. REFERENCIAL TEÓRICO	9
1.1. Envelhecimento da população	9
1.2. A institucionalização e a não institucionalização	10
1.3. A solidão e o idoso	12
1.4. Variabilidade da frequência cardíaca e o idoso	14
1.5. <i>Biofeedback</i> cardiorrespiratório e o idoso	17
2. OBJETIVOS	20
2.1. Geral	20
2.2. Específicos	20
3. JUSTIFICATIVA	21
4. METODOLOGIA	22
4.1. Amostra	22
4.2. Avaliação do estado de saúde	23
4.3. Avaliação da solidão	25
4.4. Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca	25
4.5. Treinamento <i>biofeedback</i>	26
4.6. Análise estatística	28
5. RESULTADOS	29
6. DISCUSSÃO	33
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	36
8. REFERÊNCIAS	37
9. ANEXOS E APÊNDICES	48
9.1. Anexos	48
9.2. Apêndices	57

1. REFERENCIAL TEÓRICO

1.1. Envelhecimento da população

Segundo a Organização Mundial da Saúde, a idade estabelecida para classificação de um indivíduo como idoso varia de acordo com o nível socioeconômico da nação, sendo que, para os países subdesenvolvidos é considerado idoso aquele que tem 60 ou mais anos de idade, enquanto para os países desenvolvidos, a idade estabelecida é de no mínimo 65 anos (OMS, 2005). Ao se tratar da população idosa, nota-se que essa vem aumentando em todo o mundo, sendo que a maior parte desse crescimento ocorre nos países em desenvolvimento, como o Brasil (BRASIL, 2006).

Estudo realizado em parceria com a Organização das Nações Unidas (ONU) afirma que há uma estimativa para que a população idosa ultrapasse a ordem de seiscentos milhões, alcançando dois bilhões em 2050 (UNFPA, 2012). Isso se deve a dois principais fatores: uma maior expectativa de vida e um declínio das taxas de fertilidade, uma vez que, a redução da taxa de natalidade corrobora com a redução da base da pirâmide etária acarretando nesta transição demográfica (OMS, 2005). Tal crescimento vem ocorrendo de forma muito rápida, sem as respectivas adaptações nas condições de vida da população (BRITO *et al.*, 2007; DAWALIBI *et al.*, 2013).

No entanto, a expectativa de vida pode ter sido alterada por conta dos impactos causados pela pandemia de COVID-19, que causou mais mortalidade nos idosos (CASTRO *et al.*, 2021). Os índices pré-estabelecidos pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE) para o ano de 2019, como o aumento na expectativa de vida da população idosa brasileira, previam um acréscimo de três meses em relação ao ano de 2018 (de 76,3 anos para 76,6 anos) (IBGE, 2020), foram substancialmente afetados e com isso as projeções não foram concretizadas. Fato também confirmado pela pesquisa realizada por Marcia Castro *et al.* (2021) a qual afirma que os óbitos causados pela COVID-19 fizeram a estimativa de vida brasileira reduzir 1,3 anos em 2020.

Pensando ainda no envelhecimento da população, pode-se afirmar que este é um dos maiores triunfos da humanidade e também um grande desafio. É um processo natural, gradativo e irreversível do ser humano cujas consequências variam para cada indivíduo (CAETANO, 2006). A idade cronológica não é um marcador preciso para as consequências que acompanham o envelhecimento. Nesse estágio da vida, pode-se apresentar sinais de incapacidade para se manter o equilíbrio homeostático corporal; inaptidão para trabalhar e cumprir deveres básicos de cidadania (MAFFIOLETTI, 2005).

Contudo, ainda é grande a desinformação sobre a saúde dos idosos, bem como os desafios e/ou particularidades do envelhecimento. Portanto, tal mudança demográfica merece atenção, uma vez que o envelhecimento é um período da vida com uma alta prevalência de disfunções permanentes não contaminantes, alterações em vários sistemas, limitações físicas, alterações psíquicas, perdas cognitivas, sintomas depressivos, isolamento social, dentre outros (MARCHI NETTO, 2004; TINOCO *et al.*, 2006; MELO; LIMA, 2020; FRIES; PEREIRA, 2011).

1.2. A institucionalização e a não institucionalização

O envelhecer traz consigo diversos desafios fisiológicos, biológicos e psicológicos e é evidente seu impacto e suas alterações na saúde, nos hábitos e na rotina do idoso. Ao decorrer do tempo, com o avanço da idade, é comum que haja um aumento no desequilíbrio das funções fisiológicas, como na perda de elasticidade da pele (aumentando o aspecto rugoso), perda de massa óssea, atrofia muscular (ROSA *et al.*, 2008) e, principalmente, o comprometimento do Sistema Nervoso Central (SNC) (BISHOP *et al.*, 2010). Decorrente de tais alterações, há o desenvolvimento de doenças crônicas não transmissíveis, que, por sua vez, acarretam na possibilidade de haver um declínio progressivo das aptidões físicas que interferem na autonomia para realizar atividades cotidianas, como se alimentar, se higienizar, se vestir, fazer suas necessidades e se locomover (MENEZES; VICENTE, 2007).

Nesse contexto, além da elevada vulnerabilidade dessa população, há um aumento das dependências assistenciais, as quais tendem a aumentar 10 vezes com a evolução da idade do idoso, de 5% aos 60 anos, para 50% aos 90 anos (BRASIL, 2006). Portanto, os cuidados diários específicos e individualizados dependem de uma assistência secundária que pode ser ofertada por familiares ou por Instituições de Longa Permanência para Idosos (ILPIs) (GUIDETTI; PEREIRA, 2008).

O ingresso em tais instituições é motivado por diversos fatores, dentre eles, o abandono por motivos de negligência, a falta de condições financeiras e à restrita disponibilidade familiar em cuidar do idoso. Desta forma, em tais instituições objetiva-se a atenção profissional especializada e assistência à saúde de forma adequada e necessária (TELLES FILHO; PETRILLI FILHO, 2002; PESTANA; ESPÍRITO SANTO, 2008).

Haja visto que a demanda pelos serviços e recursos ofertados pelos domicílios coletivos tem sido uma alternativa, o número de idosos brasileiros vivendo em instituições de longa permanência tem aumentado de forma gradual nos últimos anos (SILVA; DAL PRÁ, 2014). Apesar da ausência de números atuais, segundo estudo realizado pelo Instituto de

Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA), o número de idosos presentes em instituições públicas e privadas do Brasil já ultrapassava 83 mil em 2011 (IPEA, 2011).

Devido à dinâmica demográfica decorrente da ampliação quantitativa dos idosos, desde 1916, viu-se a necessidade de estabelecer, por meio de artigos publicados no Código Civil Brasileiro, políticas relacionadas à inserção, proteção e assistência ao grupo populacional idoso. No entanto, apenas em 1994 houve a implementação de uma política nacional brasileira, a qual foi um grande marco legal para essa coletividade: a Política Nacional do Idoso que possui diretrizes que regem e asseguram seus direitos sociais, visando promover sua autonomia, integração e participação efetiva na sociedade (BRASIL, 1994).

Ainda na década de 90, houve a criação do Programa de Apoio à Pessoa Idosa (API) que busca garantir apoio técnico-financeiro a essa população, além de proporcionar a reinserção dos mesmos na família, na comunidade, também possui ações preventivas e promocionais. Visto isso, amplifica-se a adesão e a necessidade de clubes ou centros de convivência para idosos, assim como de instituições de longa permanência (BORN, 2008; PESTANA; ESPÍRITO SANTO, 2008; CAMARANO; KANSO, 2011).

Segundo a Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) nº 502 de 27 de maio de 2021, as ILPIs são “instituições governamentais ou não governamentais, de caráter residencial, destinada a domicílio coletivo de pessoas com idade igual ou superior a 60 (sessenta) anos, com ou sem suporte familiar, em condição de liberdade e dignidade e cidadania”. Nesse contexto, as ILPIs são procuradas a fim de proporcionar aos idosos um atendimento especializado abrangendo a segurança, conforto, alimentação saudável, qualidade de vida e atividades multidisciplinares (BORN; BOECHAT, 2006).

Em outra perspectiva, ao se buscar alternativas que visam proporcionar melhoria da qualidade de vida também para pessoas não institucionalizadas com a idade mais avançada, houve a fundação de clubes para a melhor idade (3ª idade). Estes, são centros de convivência, não residencial, cujo objetivo é proporcionar qualidade de vida por meio do bem-estar dos idosos, oferecendo ações e atividades de lazer e recreação que visam integrar o idoso à sociedade e reduzir suas limitações (BARRETO; SEVERINO, 2019). Tais clubes incentivam uma vida ativa, com a realização de tarefas simples que proporcionam interação social. Conseqüentemente, apresentam benefícios às condições físicas e psicológicas dos frequentadores, além de prevenir variáveis prejudiciais e promover a saúde (MIYAZAKI, 2017).

1.3. A solidão e o idoso

O filósofo e pensador grego, Aristóteles (384 - 322 a.C.), afirma que “o homem é, por natureza, um ser vivo político” (ARISTÓTELES, 1998); esse contexto reforça que o ser humano é um indivíduo social e que, conseqüentemente, deve estar inserido em uma coletividade. As relações interpessoais são fundamentais para o desenvolvimento de um indivíduo, para a expressão de suas necessidades básicas e para sua sobrevivência. O ser humano é essencialmente social e, para tanto, precisa estabelecer relações.

No entanto, ao decorrer da vida, podem haver fatores que acarretam uma redução das interações sociais e até mesmo em solidão. A palavra “solidão” define-se como uma condição de quem se sente sozinho (FERNANDES; LUFT; GUIMARÃES, 2000). Define-se também como experiência que desencadeia um sentimento aversivo cognitivo e afetivo decorrente de uma baixa qualidade das relações sociais (RODDICK; CHEN, 2021). Contudo, é essencial esclarecer que se sentir só não é necessariamente um sinônimo de estar só (LOPES *et al.*, 2009). Um indivíduo pode não estar isolado socialmente e ainda assim, se sentir (ou não) sozinho. O isolamento social traz consigo uma redução quantitativa das interações sociais. Por sua vez, a solidão, está relacionada à má qualidade das relações sociais e ao sentimento oriundo da percepção da falta de apoio (PEPLAU, PEPLAU; PERLMAN, 1982; LOPES *et al.*, 2009; HAWKLEY, CACIOPPO, 2010; CACIOPPO *et al.*, 2014; RODRIGUES, 2018). Em síntese, não se trata apenas de presenças numéricas e sim da qualidade dessas relações. Ainda, a solidão e o isolamento distinguem-se também do suporte social, uma vez que este pode estar relacionado com uma condição de troca, profissionalismo ou dívida; portanto, não minimiza o sentimento de solidão (RODRIGUES, 2018).

O surgimento e ampliação da solidão podem ser decorrentes de uma falta de relações sociais ou de relações de baixa qualidade, como: pouco contato e/ou convívio com amigos e familiares e viver sozinho. Além disso, a depressão, a incapacidade física, os frequentes sentimentos de estresse, medo, abandono, inferioridade, rejeição e conflitos; estar insatisfeito com as condições de vida, situações de luto e divórcio também podem ser fatores de risco, principalmente em idosos (LOPES *et al.*, 2009; CACIOPPO *et al.*, 2014, RODRIGUES, 2018).

Um estudo realizado na Finlândia apontou que os fatores preditores da solidão mais potentes relacionavam-se com a redução da capacidade funcional e viuvez (SAVIKKO *et al.*, 2005). Portanto, tornaram-se responsáveis pela maior frequência de solidão nessa população específica. Ademais, acontece uma discriminação, exclusão social e até mesmo uma marginalização que pode ocorrer também dentro da própria família (PEDROZO;

PORTELLA, 2003). Somado a isso, a sensação de inutilidade, a falta de motivação e as dificuldades de se inserir socialmente são fatores constantes para se sentirem sós (LÉGER *et al.*, 1994).

As consequências do sentimento de solidão vão além de ser apenas um sentimento desagradável, podendo ser um fator de risco independente para diversos agravos à saúde de um indivíduo (HAWKLEY; CACIOPPO, 2010; RODDICK; CHEN, 2021); dentre estes pode haver um impacto negativo de significância sob o funcionamento social, uma vez que, a longo prazo, pode gerar uma ativação do eixo hipotálamo-hipófise-suprarrenal, como ocorre na depressão. Consequente, há o desencadeamento de um estado de hiper vigilância que, por sua vez, contribui para um enviesamento de aspectos negativos no contexto social. Isso quer dizer que, haverá interpretação negativa de estímulos sociais neutros ou positivos, dificultando novas relações e tornando-se um ciclo vicioso de solidão (HAWKLEY; CACIOPPO, 2010; ONG *et al.*, 2016).

Somado a isso, a solidão também pode afetar e até acarretar outras disfunções físicas, gerando sofrimento significativo, reduzindo a qualidade de vida, comprometendo o sono, a saúde mental e física, aumentando a mortalidade e a morbimortalidade (CACIOPPO *et al.*, 2014, MUSHTAQ, 2014; HOLT-LUNSTAD *et al.*, 2015). Embora a literatura descreva tais condições relacionadas à solidão, esse sentimento é pouco investigado por profissionais.

A solidão pode se manifestar no ser humano em distintas idades e fases da vida, no entanto, tende a ser mais frequente em idosos (LOPES *et al.*, 2009). Este sentimento representa um problema social cada vez mais prevalente, devido ao aumento da expectativa de vida, das mudanças na organização e na dinâmica da sociedade e na estrutura familiar (RODRIGUES, 2018). Há evidências que as alterações fisiológicas do envelhecimento sejam sistêmicas e podem estar mais evidenciadas nos idosos institucionalizados (SUMMERHILL *et al.*, 2007).

Como dito anteriormente, a solidão é fortemente expressada em idosos, ademais, é significativamente mais frequente naqueles que estão presentes em uma ILP (BARROSO; TAPADINHAS, 2008). No entanto, o tempo de institucionalização, aparentemente, não gera diferença no grau de solidão (SANTOS, 2015). A institucionalização pode, por muitas vezes, acarretar no afastamento da família, dos amigos e ainda ser interpretado pelos institucionalizados como ausência de liberdade, abandono e uma possível perda da qualidade de vida (ALVES-SILVA *et al.*, 2013). Nesse contexto, o estudo realizado por Santos, em Portugal, revela que o número de idosos institucionalizados que se sentem só é maior quando comparado aos que não se encontram em uma instituição e afirma que esse número tende a

umentar (SANTOS, 2015). Visto que o efeito da institucionalização pode influenciar a solidão significativamente, se faz importante sua investigação.

1.4. Variabilidade da frequência cardíaca e o idoso

Pode-se afirmar que, o sistema biológico que mais apresenta alterações com o avançar da idade é o Sistema Nervoso Autônomo (SNA), principalmente pelo envelhecimento natural das células que o compõem (MIYAZAKI, 2017). Devido a isso, com o processo do envelhecimento, os idosos podem apresentar mudanças nos órgãos e sentidos (MORIGUCHI; NETO, 2003), além de apresentar dificuldade em realizar atividades simples e rotineiras (PAPALIA *et al.*, 2009).

O SNA relaciona-se com o funcionamento e regulação de diversos sistemas e órgãos que compõem a homeostasia fisiológica, como os pulmões, o trato gastrointestinal e as glândulas sudoríparas (JUNQUEIRA, 1998; PORGES, 2001; SERVANT *et al.*, 2009; GUYTON; HALL, 2011; SHAHRISTANI *et al.*, 2015). Parte do SNA é composta pelos nervos aferentes e eferentes ao coração por meio de subdivisões anatomofuncionais simpáticas (SNS) por todo o miocárdio e parassimpáticas (SNP) para o nódulo sinusal (AUBERT *et al.*, 2003).

Nesse contexto, pensando em uma forma não invasiva de avaliar o SNA, surge o método de análise da Variabilidade da Frequência Cardíaca (VFC), que acontece a partir da influência do SNA no nódulo sinusal que, por sua vez, interfere nas oscilações cardíacas (MITCHELL, 1990; AUBERT *et al.*, 2003; ZUTTIN *et al.*, 2008). Portanto, a VFC pode ser utilizada como uma metodologia de investigação indireta e não invasiva, que se faz possível através das medidas das oscilações dos intervalos de tempo entre os batimentos cardíacos consecutivos (intervalos R-R) (MALIK, 1996; DAVINI *et al.*, 2004; RIBEIRO, MORAES FILHO, 2005; PASCHOAL *et al.*, 2006; ZUTTIN *et al.*, 2008; ZYGMUNT, STANCZYK, 2010; XHYHERI *et al.*, 2012).

Atualmente, a aplicabilidade das análises da VFC é amplamente utilizada como uma técnica de adaptação da função cardiovascular sob diversas situações rotineiras fisiológicas (como durante o sono e atividades físicas) e patológicas (por exemplo em portadores de distintas doenças como diabetes, doença de Chagas e no pós-infarto) (PAGANI *et al.*, 1988; JUNQUEIRA, 1990; SINGH *et al.*, 1996; SHIN *et al.*, 1997; JENSEN-URSTAD *et al.*, 1997). Nesse sentido, o uso da VFC como marcador não invasivo do risco de mortalidade cardiovascular foi comprovado em 1996 pela Sociedade Europeia de Cardiologia e Sociedade

Norte-Americana de Ritmologia e Eletrofisiologia (MALIK, 1996) e desde então vem sendo amplamente utilizado.

A VFC pode ser observada e acompanhada por meio de um Eletrocardiograma (ECG). Dessa forma, é possível averiguar os componentes que atuam na regulação neural autonômica relacionados ao sistema nervoso parassimpático cardíaco (modulação vagal) e ao simpático (TASK FORCE, 1996; WINDHAM; FUMAGALLI; BLE; SOLLERS *et al.*, 2012; PAUL; GARG, 2012).

Para a análise da VFC, são comumente utilizados índices obtidos do ECG por meio de métodos lineares, por exemplo: os componentes do domínio do tempo e frequência; e não lineares tais como a Plotagem de Poincaré (AUBERT *et al.*, 2003).

No domínio do tempo, há a medição do intervalo normal entre os batimentos (R-R) durante um período e é expresso em unidade de tempo (milissegundo (ms)). Dessa forma, obtém-se uma representação mais global (se há alteração ou não) obtida por meio de parâmetros estatísticos (como a média, desvio padrão e raiz quadrada) representado por índices como a raiz quadrada da média das variações sucessivas entre intervalos R-R normais (RMSSD) e o desvio padrão da média dos intervalos RR normais consecutivos (SDNN) (MALIK, 1996).

Ainda, os parâmetros da VFC podem ser analisados por métodos geométricos qualitativos (visuais) e/ou quantitativos (por índices). Um exemplo deste é a plotagem de Poincaré, o qual pode ser quantitativamente representado pelo índice SD1 (Desvio Padrão 1). Neste, há a definição de pontos geométricos em um plano cartesiano a partir da correlação entre cada intervalo RR e o intervalo que o antecede (AUBERT *et al.*, 2003; RAJENDRA *et al.*, 2006; SMITH *et al.*, 2007).

Por sua vez, o domínio da frequência possibilita a obtenção da densidade de potência espectral através da decomposição da VFC em componentes oscilatórios como: componente de alta frequência (HF - *high frequency*) e de baixa frequência (LF - *low frequency*), podendo resultar em um gráfico que expõem a oscilação dos intervalos RR em função do tempo (BRUNETTO *et al.*, 2005).

Sakaki (2016) sugere que a VFC em repouso está relacionada à atividade do córtex pré-frontal e Balzarotti *et al.* (2017) propõem que uma alta VFC atua como indicativo da eficiência das funções do SNA. Apoiando-se em tais afirmações, há o modelo de integração neurovisceral desenvolvido por Thayer e Lane (2000) que propõem que a VFC represente um índice da integração entre o sistema nervoso central e o SNA. Esse modelo associa diferenças individuais na performance cognitiva, especialmente nas funções executivas, com a VFC,

principalmente nos aspectos mediados pelo nervo vago. Essa proposta sugere que a VFC pode servir como um índice periférico da integridade do sistema nervoso central, que auxilia o comportamento dirigido a uma meta. Em contextos de segurança, circuitos subcorticais são inibidos via circuitos corticais pré-frontais, possibilitando o aumento da VFC, e com isso uma melhora das funções executivas. Por outro lado, em contextos de ameaça, incerteza ou novidade, os circuitos subcorticais ficam ativados devido a uma hipoativação pré-frontal e ocorre, dessa forma, uma preparação simpato-excitatória para a ação, resultando em uma diminuição da VFC.

Inversamente, uma baixa VFC é considerada um indicador de adaptação anormal e insuficiente do SNA, o que pode indicar a presença de um funcionamento fisiológico ineficaz (PUMPRLA *et al.*, 2002) e está relacionada a um maior risco de morbimortalidade independentemente dos fatores de risco já estabelecidos como obesidade, tabagismo e sedentarismo (THAYER; LANE, 2007; CHEN *et al.*, 2008; THAYER *et al.*, 2010).

Alguns fatores podem impactar a VFC, tais como, fatores antropométricos (como a estatura, massa corporal, Índice de Massa Corporal (IMC)), idade, sexo, além das questões emocionais e o isolamento social (UMETANI *et al.*, 1998). A atividade metabólica do tecido adiposo é um exemplo de como os aspectos corporais podem interferir no SNA. Maiores distribuições de gordura corporal acarretam em limitações das funções simpáticas e parassimpáticas devido ao fator das adipocitocinas secretadas pelas células adiposas acarretarem disfunções no SNA (CHRISTOU *et al.*, 2004; WINDHAM *et al.*, 2012).

Outro fator considerável é a idade. O envelhecimento é um importante aspecto neste assunto, uma vez que, pode influenciar o equilíbrio entre os sistemas simpático e parassimpático e acarretar em uma redução progressiva da VFC. Isso ocorre principalmente devido à perda de neurônios (decorrente do envelhecimento), que ocasiona alterações no sistema nervoso que podem degradar a transmissão de sinais, gerando uma redução da capacidade reguladora (DAMASCENO, 1999; DE VITTA, 2000) e modificações cardiovasculares (estruturais e funcionais) que podem refletir na função autonômica (CRAFT; SCHWARTZ 1995; GREGOIRE *et al.*, 1996). Em contrapartida, Fagard (2001), Ramaekers e colaboradores (1998) e Umetani e colaboradores (1998), apontam que após os 60 anos de idade, há cessação da interferência hormonal das mulheres e, portanto, não há diferenças significativas na variabilidade da frequência cardíaca entre os sexos.

Fatores emocionais como a solidão, depressão, ansiedade e o nível de estresse podem influenciar a VFC. Isso ocorre devido ao fato que os transtornos emocionais podem causar uma desregulação no SNA por meio do aumento sustentado da atividade simpática, que ao

influir sobre a atividade cardíaca, acarreta na redução da modulação da atividade vagal (VAN DER KOOY *et al.*, 2006; SUN *et al.*, 2019).

Existem várias teorias que abordam a correlação da VFC com aspectos sociais, por exemplo, Porges (2003; 2007), em sua Teoria Polivagal propõe que o nervo vago mielinizado contribui para o comportamento pró-social, permitindo afiliação social, cuidado e compartilhamento quando o indivíduo está em um ambiente seguro. Em segurança, ou em estado de repouso, geralmente há um aumento da VFC, refletindo maior atividade parassimpática. Por outro lado, quando os indivíduos são confrontados com um desafio ou eventos estressantes, assim como perturbação dos mecanismos fisiológicos emocionais, há uma redução da VFC, devido à uma diminuição do tônus vagal no nodo sinoatrial inibindo a atividade do sistema nervoso parassimpático, preparando-a para uma resposta de luta ou fuga (WALLIN; FAGIUS 1988; PORGES, 1995).

Nesse contexto, afim de se modular e aprimorar parâmetros da VFC e aspectos gerais de saúde interferindo indiretamente no SNA, surge o treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório.

1.5. *Biofeedback* cardiorrespiratório e o idoso

De acordo com a *Association for Applied Psychophysiology*, o treinamento de *biofeedback* é um processo que permite a um indivíduo aprender a mudar a sua atividade fisiológica e, como consequência, melhorar a sua saúde. O *biofeedback* cardiorrespiratório é uma técnica de medida retroalimentativa psicofisiológica que pode interferir indiretamente no SNA e influenciar a redução da hiperexcitação simpática (LOMBARDO; VIOLANI, 1994; LEHRER *et al.*, 2000; VASCHILLO *et al.*, 2006; HASSETT *et al.*, 2007).

Ele consiste em um treino, no qual são instalados sensores acoplados a um instrumento mediador no paciente (como, um aparelho de coleta da frequência cardíaca) e torna possível a captação, amplificação e expressão de um sinal fisiológico em tempo real fornecendo respostas táteis, sonoras e/ou visuais, perceptíveis. Dessa forma, é possível interagir com a modulação autonômica e autorregular voluntariamente parâmetros emocionais e fisiológicos (LEHRER *et al.*, 2000; LANTYER *et al.*, 2013).

Portanto, ao identificar a resposta de seu organismo, o indivíduo pode se treinar de acordo com critérios previamente estabelecidos pelo avaliador ou por sua autopercepção (GOMES *et al.*, 2014) e aplicar estratégias que interferem indiretamente nos marcadores do SNA (LOMBARDO; VIOLANI, 1994; LEHRER *et al.*, 2000; NISHIMURA *et al.*, 2007).

O treino com *biofeedback* ganhou cenário por volta de 1969 e desde então deixou de ser utilizado apenas como um instrumento de medida para ser usado como uma abordagem terapêutica de autorregulação. Com essa finalidade, existem diversas técnicas de *biofeedback* aplicáveis ao SNA (LEHRER *et al.*, 2003; NOLAN *et al.*, 2005; GINSBERG *et al.*, 2010), como o *biofeedback* de respostas galvânicas (STRUNK *et al.*, 2009), *biofeedback* termal (NESTORIUC *et al.*, 2008; NICHOLSON *et al.*, 2011) e o *biofeedback* eletroencefalográfico (GRUZELIER, 2009; BHAT, 2010).

No entanto, a literatura aponta que o *biofeedback* da VFC é um dos métodos mais confiáveis para a avaliação de parâmetros relacionados ao SNA (PAUL; GARG, 2012) e tem sido frequentemente utilizado no tratamento de distúrbios fisiológicos e de alterações do humor (WHEAT; LARKIN, 2010).

Estudos afirmam que as técnicas de controle respiratório aplicadas ao *biofeedback* podem elevar a VFC (LOMBARDO; VIOLANI, 1994; LEHRER *et al.*, 2003), uma vez que, durante o treinamento é possível favorecer a aceleração dos batimentos cardíacos e inibir temporariamente o sistema nervoso parassimpático durante a inspiração. Já durante a expiração, há um estímulo do SNP e uma desaceleração da frequência cardíaca. Portanto, através da respiração lenta e profunda é possível promover uma maior amplitude das oscilações rítmicas cardíacas, o que é chamado de coerência cardíaca (LEHRER *et al.*, 2000; MCCRATY *et al.*, 2009; PRINSLOO *et al.*, 2013).

Na VFC, a coerência cardíaca é definida como a oscilação das maiores amplitudes da onda senoidal induzida pela respiração diafragmática (abdominal). A coerência ocorre quando o SNA está gerando variações cardíacas em um ritmo de baixa frequência (LF) (aproximadamente 0.1 Hz) geralmente no momento em que o voluntário está em um ritmo médio de 6 respirações/minuto. Dessa forma, é possível uma maior comunicação do tônus vagal com o sistema cardiovascular (LEHRER *et al.*, 2000; MCCRATY *et al.*, 2009; PRINSLOO *et al.*, 2013).

No entanto, apesar de abrangente, a literatura apresenta poucos estudos que se relacionam com a utilização dessa técnica durante a senescência. No que se refere à aplicabilidade do treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório na população idosa, apenas dois trabalhos foram encontrados na literatura. Dentre eles, Zauszniewski e Musil (2014), constataram a eficácia redutiva do treinamento nos níveis de estresse e depressão de mulheres idosas. Confirmando os achados anteriores, Jester e colaboradores (2019) comprovaram que o treinamento, além de ser utilizado como tratamento para reduzir sintomas psiquiátricos como ansiedade e depressão, também pode aprimorar o funcionamento cognitivo nesta população.

Adicionalmente, estudos iniciais indicam que as mudanças fisiológicas decorrentes do *biofeedback* permanecem mesmo após o fim do treinamento devido ao impacto no aumento sustentado da atividade do nervo vago. Sugere-se que com os benefícios do treinamento, é de se esperar uma diminuição dos efeitos deletérios de inúmeras doenças (até mesmo da própria idade) e dos estados emocionais negativos (LEHRER *et al.*, 2000; KRANITZ *et al.*, 2002; LEHRER *et al.*, 2003; VASCHILLO *et al.*, 2006; LEHRER *et al.*, 2009; MCCRATY *et al.*, 2009; WHEAT; LARKIN, 2010; JESTER *et al.*, 2019).

2. OBJETIVOS

2.1. Geral

Avaliar o impacto da institucionalização no treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório, nos componentes da VFC e no sentimento de solidão em idosos.

2.2. Específicos

- I. Identificar os efeitos da institucionalização através da comparação das características gerais de saúde (antropometria e condicionamento aeróbico), emocional (solidão), e da VFC em repouso entre os idosos antes de qualquer intervenção;
- II. Investigar as diferenças entre o grupo institucionalizado e não institucionalizado referentes aos componentes da VFC em repouso e ao sentimento de solidão antes e após o treinamento com *biofeedback* cardiorrespiratório;
- III. Caso o *biofeedback* cardiorrespiratório promova alterações nas variáveis de interesse, avaliar se as alterações são mantidas após 4,5 semanas sem treinamento (*follow up*).

3. JUSTIFICATIVA

A literatura aponta inúmeros benefícios para a saúde física e mental resultantes da aplicação do treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório para diversas faixas etárias, no entanto, há poucos trabalhos que utilizaram essa técnica na terceira idade. Visto o aumento das mudanças demográficas que favorecem a longevidade da população, e o aumento da população idosa mundialmente, esse trabalho abordará a utilização da técnica de *biofeedback* cardiorrespiratório como um recurso não farmacológico para aprimorar a saúde do idoso, e com isso potencialmente minimizar fatores negativos fisiológicos e emocionais que podem estar atrelados ao envelhecimento.

Além disso, sabe-se que com o envelhecimento da população, o número de idosos vivendo em instituições de longa permanência tem aumentado e que viver nesses lugares pode contribuir para o aumento do sentimento de solidão e repercussões negativas para a saúde física e mental. Portanto, tornou-se necessário e oportuno entender as diferenças entre as questões gerais de saúde relacionadas à solidão e à VFC de idosos institucionalizados e não institucionalizados, bem como o possível impacto dessa condição nos ganhos do treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório.

4. METODOLOGIA

4.1. Amostra

O presente estudo iniciou-se com um espaço amostral total de 193 idosos, sendo que 119 idosos pertenciam a duas instituições de longa permanência, enquanto 74 não pertenciam e eram integrantes de um clube para a terceira idade, todos localizados em três cidades do estado de Minas Gerais.

Os voluntários atendiam aos seguintes critérios de inclusão:

- Possuir entre 65 e 80 anos;
- Frequentar o clube da terceira idade há pelo menos 6 meses (para o grupo não institucionalizados) ou estar institucionalizado há pelo menos 6 meses;
- Apresentar condições para a realização do teste cardiorrespiratório (não apresentar riscos percebidos nos questionários: prontidão para atividade física (SHEPARD; COX; SIMPER, 1981) e de estratificação do risco cardiovascular (ACSM's, 2013) (ANEXO I);

Os critérios de exclusão foram:

- Possuir doenças psiquiátricas, cardiovasculares e respiratórias graves (autorrelatadas no questionário de saúde e nos prontuários dos voluntários das instituições de longa permanência (APÊNDICE A);
- Apresentar alterações cognitivas (ultrapassando o ponto de corte da escala de cognição - Mini Exame do Estado Mental (BERTOLUCCI *et al.*, 1994) (ANEXO 2);
- Ser fumante;
- Apresentar cegueira;
- Utilizar medicamentos que pudessem afetar as variáveis das coletas;
- Apresentar graves dificuldades de locomoção.

Em função dos critérios de inclusão/exclusão, foram selecionados 16 idosos (de ambos os sexos) para participarem da pesquisa. Esses foram divididos em dois grupos: institucionalizados (n = 8) e não institucionalizados (n = 8). O tempo total de experimento, considerando desde a primeira avaliação à terceira (*follow up*) foi de aproximadamente 20 meses.

Uma primeira triagem foi realizada nos voluntários institucionalizados por meio dos prontuários (autorizados pela administração e pelos enfermeiros). Em sequência, houve a observação dos critérios de inclusão e exclusão da pesquisa, e por fim, fazia-se o convite aos possíveis voluntários.

Os voluntários foram convidados a participar da pesquisa e ao aceitarem, agendava-se um dia para a realização da avaliação pré-treinamento (avaliação 1). Após o aceite do convite, todos receberam um *folder* com instruções prévias as quais eram lidas, como não consumirem bebidas alcoólicas e evitar exercício físico intenso 24 horas antes do treinamento e não consumir bebidas e/ou alimentos que contivessem cafeína e/ou estimulante (café, coca-cola, guaraná, mate, chá preto e etc) em até 2 horas antes do treinamento.

A amostra institucionalizada participante, era pertencente a ILPI nas cidades de Mariana e Rio Casca (ambas em Minas Gerais) enquanto a amostra não institucionalizada era composta por frequentadores do grupo de atividades sociais da Terceira Idade de Ouro Preto (Minas Gerais).

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética da Universidade Federal de Ouro Preto (CAAE: 85839018.9.0000.5150) (ANEXO 3) e anteriormente à abordagem direta com o voluntário, o termo de anuência foi assinado pelos responsáveis legais da instituição. Posteriormente, lia-se o termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) (APÊNDICE 2) para o voluntário e, caso houvesse o consentimento, em seguida havia assinatura do documento em questão e por fim, iniciava-se o experimento. Além disso, os voluntários foram informados de que os seus dados não seriam nominais e sim numerais, para que fosse possível garantir a confidencialidade. Foram informados também sobre o armazenamento dos dados no laboratório de Psicofisiologia da UFOP protegidos por senhas, garantindo assim o sigilo das informações. Esses dados ficaram sob a responsabilidade da Prof^ª. Dr^ª. Gabriela Guerra Leal de Souza.

4.2. Avaliação do estado de saúde

- Questionários sobre saúde e hábitos gerais: o questionário foi elaborado pela equipe de pesquisadores e consiste em perguntas que englobam os critérios de inclusão, as restrições temporárias em relação ao experimento e os hábitos gerais de vida (APÊNDICE 2);
- Teste aeróbico: utilizou-se o protocolo de teste aeróbico submáximo da sequência de testes (RIKLI; JONES, 1999), no qual era solicitado que ao indivíduo que caminhe por 6 minutos, a maior distância possível, resultando na avaliação da distância percorrida total. Cuidados prévios foram tomados, tais como: 1) Aferição prévia da pressão arterial, caso estivesse maior ou igual a 140/90 mmHg não se aplicava o teste; 2) Aplicação do questionário de prontidão para a atividade física (PAR-Q) (SHEPARD; COX; SIMPER, 1981) e do questionário de estratificação do risco

cardiovascular (HHQ) (ACSM's, 2013) (ANEXO 3), que buscam identificar possíveis riscos que o teste ou o exercício físico podem gerar. Nesses questionários, caso os voluntários respondessem “SIM” a 4 itens (no total) que representassem risco, o teste não era realizado.

- Composição corporal: realizou-se por meio da avaliação da composição de gordura corporal, estatura, massa corporal e índice de massa corporal (IMC). Sendo que cada um dos parâmetros seguiram as seguintes metodologias:
 - Estatura: medida por estadiômetro fixo em parede, compacto e com campo de medição de 0 a 2,1m, modelo 210 - Wiso, com precisão de 1 mm. A mensuração foi realizada com o indivíduo descalço em posição ereta, pés unidos, glúteos, ombros e calcanhares encostados no aparelho e braços soltos ao longo do corpo. A cabeça do indivíduo encontrou-se posicionada de modo que a parte inferior da órbita ocular ficasse no mesmo plano do orifício externo do ouvido (plano de Frankfurt) (FONTANIVE; PAULA; PERES, 2007). A leitura foi efetuada no milímetro mais próximo do momento em que o esquadro móvel que acompanha a haste vertical encostou na cabeça do indivíduo em inspiração e apneia forçada.
 - Massa corporal: obtida utilizando uma balança digital de peso corporal HN-289LA – OMRON com capacidade de 150kg e precisão de 100 g. O indivíduo permaneceu de pé, com os pés afastados, no centro da plataforma, em posição anatômica, postura ereta e com o olhar num ponto fixo à sua frente, com o mínimo de roupas possível.
 - Índice de Massa Corporal (IMC): através dos dados da massa corporal (kg) e estatura (m), foi possível calcular o IMC, pela fórmula: massa corporal/estatura². Foram utilizados os pontos de corte estabelecidos pela Organização Pan-Americana de Saúde (2002), realizado para os países da América Latina (incluindo o Brasil).
 - Percentual de gordura: conforme proposto por Petroski (PETROSKI, 1995) para a determinação da composição corporal, aplicou-se a equação de predição de densidade corporal (DC), de acordo com o sexo, utilizando quatro dobras cutâneas. Sendo:
 - Mulheres ($DC = 1,02902361 - 0,00067159 * (Dobra\ cutânea\ subescapular + Dobra\ cutânea\ tricipital + Dobra\ cutânea\ supra-ilíaca + Dobra\ cutânea\ da\ panturrilha) + 0,00000242 * x (Dobra\ cutânea\ subescapular + Dobra\ cutânea$

tricipital + Dobra cutânea supra-iliaca + Dobra cutânea da panturrilha)² - 0,0002073 * (Idade) - 0,00056009 * (Massa corporal) + 0,00054649 * (Estatura)).

- Homens (DC = 1,10726863 - 0,00081201 x (Dobra cutânea subescapular + Dobra cutânea tricipital + Dobra cutânea supra ilíaca + Dobra cutânea da panturrilha) + 0,00000212 x (Dobra cutânea subescapular + Dobra cutânea tricipital + Dobra cutânea supra ilíaca + Dobra cutânea da panturrilha)² - 0,00041761 * (Idade)).

Posteriormente, para conversão da DC em percentual de gordura corporal (% G), foi utilizada a equação de Siri: (% G = [(4,95 / DC) - 4,50] x 100)).

4.3. Avaliação da solidão

Feita através da escala de Solidão da *University of California* (UCLA), construída e revisada por Russell, Peplau e Cutrona (1980) e adaptada para o português por Barroso *et al.* (2016). A escala busca avaliar o construto da solidão, ou seja, medir a frequência com que a pessoa se sente sozinha. Isso se dá por meio da solicitação aos participantes, que relatem a sua percepção com relação aos seus sentimentos. O questionário é composto de 20 itens que avaliam a experiência de solidão do indivíduo. Os indivíduos podem responder com base nas afirmações de “Nunca” - 0, “raramente” - 1, “algumas vezes” - 2, “frequentemente” - 3. Assim, a soma das pontuações nos itens nos leva a um *score* que varia de 0 a 60 pontos. Não existe ponto de corte para esta escala, contudo quanto maior a pontuação maior é o sentimento de solidão (ANEXO 4).

4.4. Avaliação da Variabilidade da Frequência Cardíaca

Os sinais foram registrados pelo equipamento de *biofeedback* (Nexus® 10, versão 1.2). A frequência cardíaca extraída do ECG foi exportada e analisada através do programa *Kubios HRV Analysis software* (MATLAB, version 2 beta, Kuopio, Finland). Foram utilizados parâmetros do domínio do tempo (milissegundo) que é um método linear; e da plotagem de *Poincaré*, que é um método não linear) (TASK FORCE, 1996). O banco de dados referente a VFC foi exportado como texto e os sinais dos intervalos RR foram processados no *Kubios HRV Analysis software* (MATLAB, version 2 beta, Kuopio, Finland), com redução de artefato médio, remoção do *trend* componentes por meio do *smooth priors method* ($\lambda = 500fc = 0.035\text{hz}$), com interpolação RR de 4Hz, janela espectral FFT de

2048(s), 25% *overlap window*, 16 *AR order model spectrum* com uso de faturação. Foram analisados os seguintes componentes da VFC: RMSSD, SDNN e SD1.

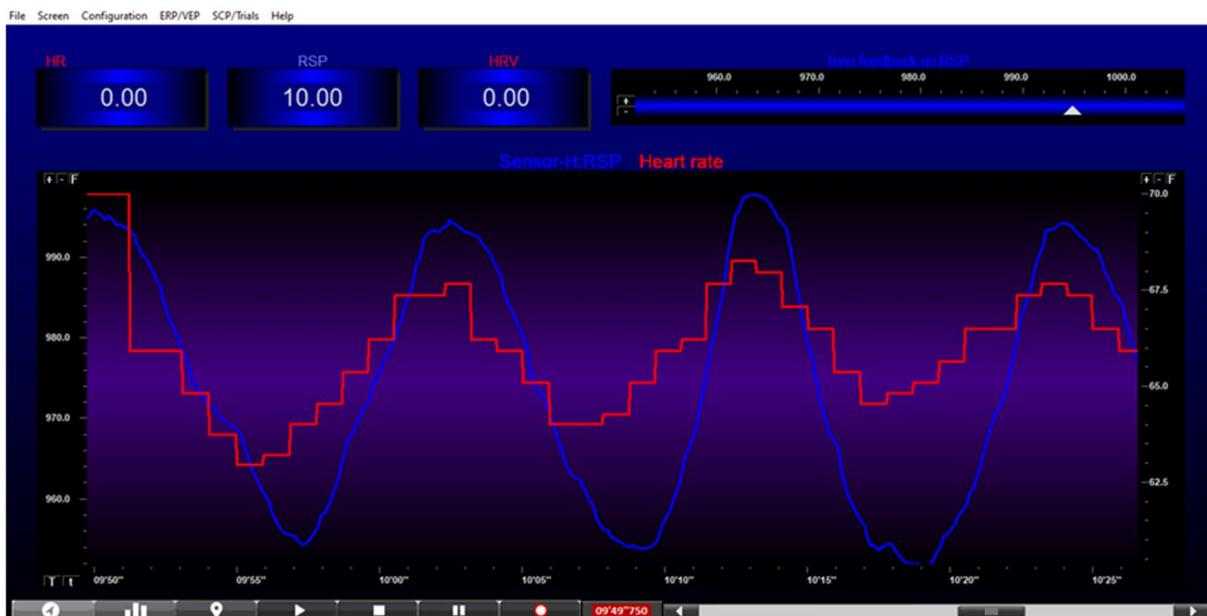
- SDNN: desvio padrão da média dos intervalos RR normais consecutivos (relaciona-se ao SNS e ao SNP (SELIG *et al.*, 2011));
- RMSSD: raiz quadrada da média das variações sucessivas entre intervalos R-R normais (relaciona-se ao SNP (SELIG *et al.*, 2011));
- SD1: desvio padrão 1 resultante da análise do Plot de *Poincaré* (relaciona-se ao SNP (SELIG *et al.*, 2011)).

A coleta de dados aconteceu em 3 momentos distintos: durante a avaliação 1 (linha de base), avaliação 2 (24h pós última sessão de treinamento) e avaliação 3 (*Follow up* - 4,5 semanas posteriores ao término do treinamento). Todas as 3 coletas foram feitas com os voluntários em repouso durante 5 minutos.

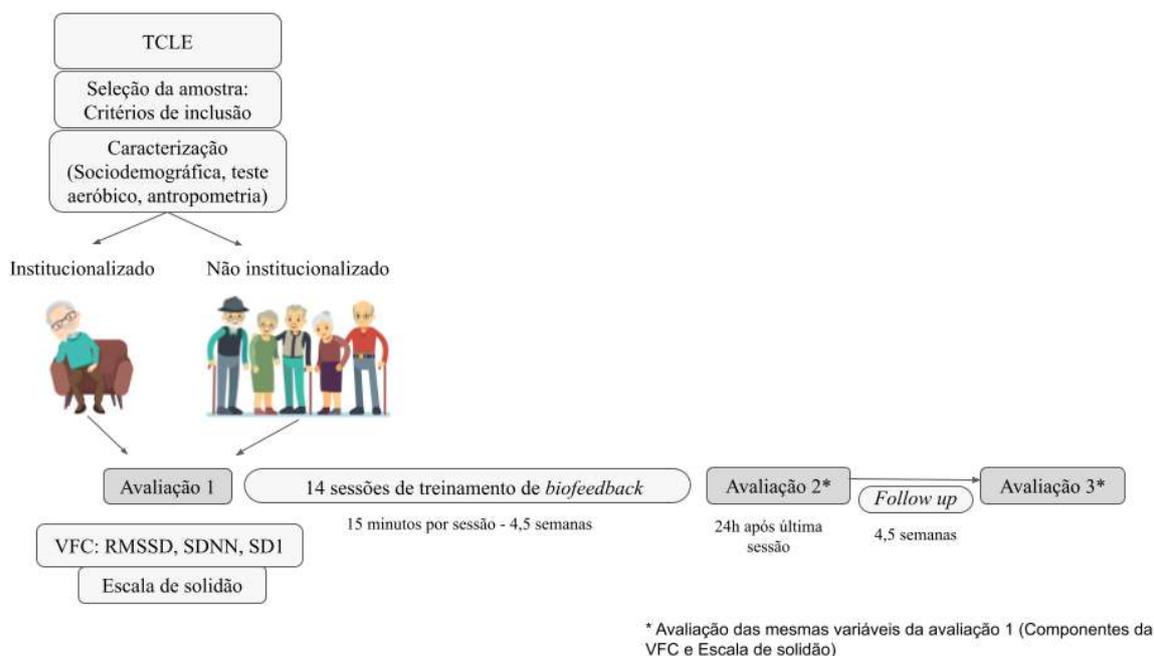
4.5. Treinamento *biofeedback*

O treinamento com *biofeedback* foi feito a partir de uma adaptação do protocolo proposto por Lehrer, Vaschillo e Vaschillo (2000), que propuseram a realização de 10 sessões de 20 min cada, totalizando 200 min. O treino permitia ao indivíduo aprender a sincronizar voluntariamente a sua respiração com os batimentos cardíacos através de um *feedback* visual. Para tal, utilizamos o *biofeedback* cardiorrespiratório (Nexus® 10, versão 1.2), durante 14 sessões de 15 minutos cada, com uma frequência de três vezes semanais, totalizando 210 min. O objetivo da tarefa era que o voluntário tentasse sincronizar as duas ondas (cardíaca e respiratória) do seu próprio sinal fisiológico apresentadas na tela do computador (FIGURA 1). O desenho experimental completo está apresentado na FIGURA 2.

FIGURA 1: Display usado durante o treino com *biofeedback*. Foto do arquivo pessoal do pesquisador retirada do Software BioTrace®.



Os valores da frequência de ressonância ficavam entre “1” (correlação positiva entre a frequência cardíaca e a frequência respiratória) e “-1” (correlação negativa entre a frequência cardíaca e a frequência respiratória). Durante a sessão de *biofeedback* cardiorrespiratório, os participantes eram instruídos a tentar aumentar a frequência de ressonância e, para isso, o valor de referência deveria estar o mais próximo possível de “1”. **FIGURA 2:** Desenho experimental.



Legenda: TCLE = Termo de Consentimento Livre e Esclarecido; VFC = Variabilidade da Frequência Cardíaca; RMSSD: raiz quadrada da média das variações sucessivas entre

intervalos R-R normais; SDNN = desvio padrão da média dos intervalos RR normais consecutivos; SD1 = desvio padrão 1.

Fonte: desenho experimental de elaboração própria. Ilustrações coletados do site Freepik (disponível em: <<https://abrir.link/ixWXr>>. Acesso em 28 fev. 2023) e do site Can Stock Photo (disponível em: <<https://abrir.link/SxUKy>>. Acesso em 28 fev. 2023).

4.6. Análise estatística

Em um primeiro momento, foi realizado o teste para a verificação da normalidade dos dados (teste de Shapiro Wilk). Em sequência, foi feita uma descrição, utilizando a média e o desvio padrão para as variáveis que possuíam distribuição normal, enquanto para as variáveis que não possuíam distribuição normal foi utilizado a mediana e os percentis 25 e 75. O teste t (variáveis normais) e o teste de Mann-Whitney/Wilcoxon (variáveis não-normais) foram aplicados para cada uma das variáveis coletadas com o objetivo de verificar se havia diferenças entre os grupos institucionalizados e não-institucionalizados antes da realização de qualquer intervenção.

Para entender se há diferença entre as variáveis coletadas antes (avaliação 1), após as 14 sessões de treinamento (avaliação 2) e após as 4,5 semanas de *follow up* (avaliação 3) realizou-se uma análise de variância (ANOVA) de medidas repetidas com desenho misto para cada um dos parâmetros (componentes da VFC e escala de solidão) utilizando os fatores tempo (avaliação 1, avaliação 2 e avaliação 3) como variável *within* e grupos (institucionalizados e não institucionalizados) como variável *between*. Em seguida, para as variáveis em que foram observados efeitos significativos, foi realizado o pós-teste de Fisher.

A construção do banco de dados foi feita no *software* Excel e a análise dos dados foi feita no *software* Statistica versão 10.0. Para todos os testes estatísticos foi utilizado nível de significância $<0,05$.

5. RESULTADOS

O grupo não institucionalizado teve idade média de $70,75 \pm 4,43$ anos e foi composto por 2 homens e 6 mulheres. Em contrapartida, o grupo institucionalizado teve idade média de $71,50 \pm 4,14$ anos e foi formado por 4 mulheres e 4 homens.

As demais comparações entre os grupos antes de qualquer intervenção estão expostas na TABELA 1.

TABELA 1 - Caracterização da amostra

Variáveis	Grupos		Valor de p
	Não Institucionalizados (N=8) Média ± DP / Mediana (p25 / p75)	Institucionalizados (N=8) Média ± DP / Mediana (p25 / p75)	
Solidão (pt)	4,62 ± 3,66	30,50 ± 14,31	0,0002*
Teste aeróbico (m)	394,25 ± 63,74	371,87 ± 57,06	0,47
Estatura (m)	1,60 (1,60 / 1,62)	1,59 (1,44 / 1,65)	0,29
Massa corporal (Kg)	74,28 ± 7,94	60,20 ± 10,26	0,008*
IMC (kg/m²)	28,61 ± 3,43	24,78 ± 2,56	0,02*
Percentual de gordura %	28,50 ± 2,26	19,50 ± 5,47	0,0007*
RMSSD (ms)	44,75 ± 37,86	74,65 ± 45,50	0,17
SDNN (ms)	51,69 ± 46,22	69,47 ± 35,95	0,40
SD1 (ms)	31,69 ± 26,80	52,84 ± 32,21	0,17

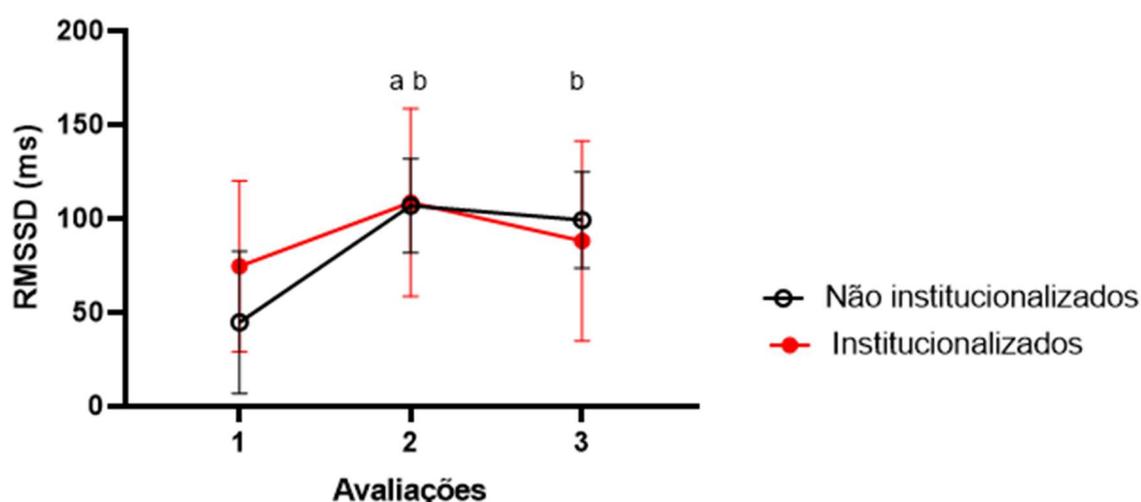
Legenda: N = Número de indivíduos; DP = Desvio padrão; P25 = Percentil 25; P75 = Percentil 75; pt = pontos; m = Metros; Kg = Quilograma; IMC = Índice de Massa Corporal; Kg/m² = Quilograma por Metro ao Quadrado; * Indicativo de diferença significativa entre os grupos (< 0,05).

Fonte: elaboração própria.

As ANOVAs referentes aos componentes da VFC revelaram que para o componente RMSSD houve efeito principal de tempo ($F(2, 28)=20,56$, $p=0,000003$) e interação entre tempo e grupo ($F(2, 28)=3,71$, $p=0,03$), mas não houve efeito de grupo ($F(1,14)=0,13$, $p=0,71$) (FIGURA 3). Para o componente SDNN houve efeito principal de tempo ($F(2, 28)=10,83$, $p=0,0003$), interação entre tempo e grupo ($F(2, 28)=3,92$, $p=0,03$), mas não houve

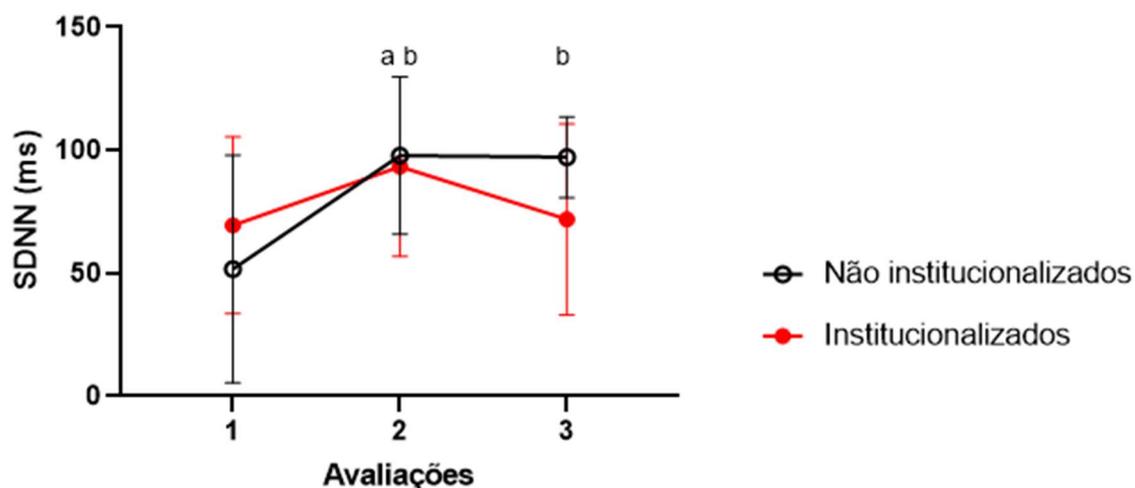
efeito principal de grupo ($F(1, 14)=0,06$, $p=0,79$) (FIGURA 4). Por fim, para o componente SD1, a ANOVA apontou efeito principal de tempo ($F(2, 28)=20,56$, $p=0,000003$), interação entre tempo e grupo ($F(2, 28)=3,71$, $p=0,03$), mas não houve efeito principal de grupo ($F(1,14)=0,13$, $p=0,71$) (FIGURA 5). Em outras palavras, para o grupo não institucionalizado, houve aumento de todos os componentes da VFC após o treinamento de *biofeedback* e manutenção dessa melhora após o *follow up*. Porém, para o grupo institucionalizado o ganho gerado pelo treinamento não perdurou após o *follow up*.

FIGURA 3 - Valores da Raiz quadrada das médias dos quadrados das diferenças entre os intervalos RR (RMSSD) durante os três momentos de avaliação

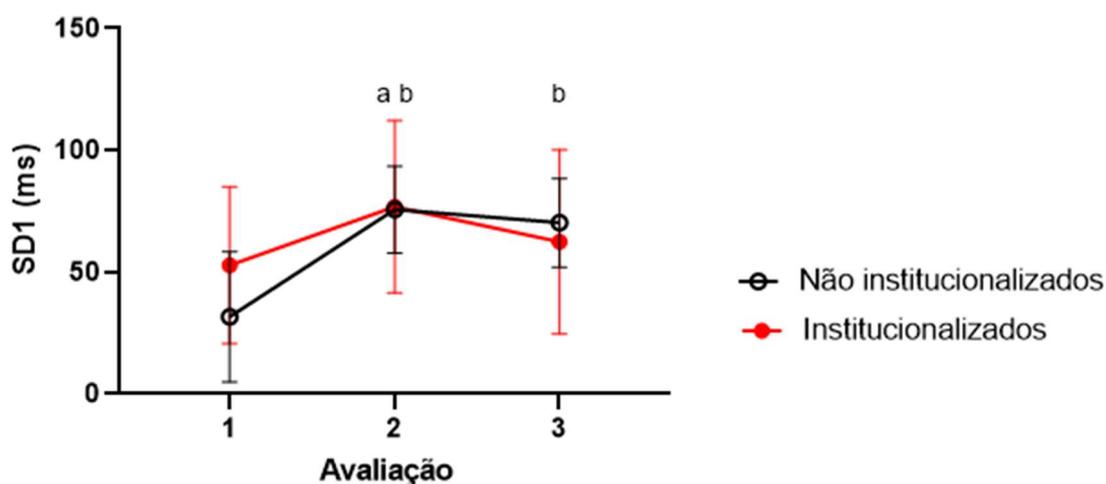


Legenda: milissegundos (ms); a) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo institucionalizado ($< 0,05$); b) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo não institucionalizado ($< 0,05$). Foram realizadas as avaliações 1, 2 e 3 para o grupo que recebeu o treinamento e era institucionalizado (linha vermelha) e para o grupo que recebeu o treinamento e não era institucionalizado (linha preta).

FIGURA 4 - Desvio padrão de todos os intervalos RR (SDNN) durante os três momentos de avaliação.



Legenda: milissegundos (ms); a) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo institucionalizado ($< 0,05$); b) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo não institucionalizado ($< 0,05$). Foram realizadas as avaliações 1, 2 e 3 para o grupo que recebeu o treinamento e era institucionalizado (linha vermelha) e para o grupo que recebeu o treinamento e não era institucionalizado (linha preta). **FIGURA 5** - Valores do desvio padrão 1 (SD1) durante os três momentos de avaliação.

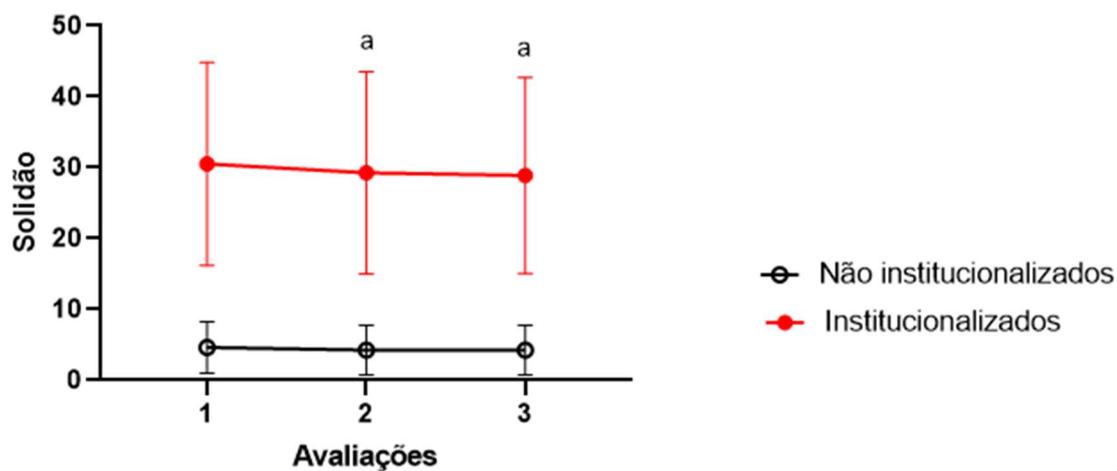


Legenda: milissegundos (ms); a) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo institucionalizado ($< 0,05$); b) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo não institucionalizado ($< 0,05$). Foram realizadas as avaliações 1, 2 e 3 para o grupo que recebeu o treinamento e era institucionalizado (linha vermelha) e para o grupo que recebeu o treinamento e não era institucionalizado (linha preta).

A ANOVA referente à escala de solidão revelou efeito principal de tempo ($F(2, 28)=14,06$, $p=0,00006$) e grupo ($F(1, 14)=23,87$, $p=0,0002$) e interação entre tempo e grupo ($F(2, 28)=5,12$, $p=0,01$) (FIGURA 6). Ou seja, para o grupo não institucionalizado, o treinamento

de *biofeedback* não impactou o sentimento de solidão, contudo para o grupo institucionalizado, houve melhora após o treinamento e manutenção após o *follow up*.

FIGURA 6: Valores da escala de solidão durante os três momentos de avaliação.



Legenda: milissegundos (ms); a) Indicativo de diferença significativa, em relação a avaliação 1, dentro do grupo institucionalizado ($< 0,05$). Foram realizadas as avaliações 1, 2 e 3 para o grupo que recebeu o treinamento e era institucionalizado (linha vermelha) e para o grupo que recebeu o treinamento e não era institucionalizado (linha preta).

6. DISCUSSÃO

Por meio do presente estudo foi possível evidenciar que a condição de institucionalização/não institucionalização dos idosos resulta em diferenças significativas visto que os idosos institucionalizados apresentaram menores valores de massa corporal, IMC e percentual de gordura e maiores valores do sentimento de solidão quando comparado aos não institucionalizados, antes de qualquer intervenção. Após o treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório, foi possível observar melhora em ambos os grupos, para os componentes RMSSD, SDNN e SD1 da VFC. Contudo, os ganhos perduraram no *follow up* apenas para o grupo não institucionalizado. Já para a solidão, o treinamento impactou positivamente e as alterações geradas perduraram após o *follow up*, mas isso, apenas para o grupo institucionalizado.

Em relação às diferenças encontradas entre os idosos institucionalizados e não institucionalizados antes de qualquer intervenção, achados prévios da literatura para as características corporais reforçam que a restrição social qualitativa em que se encontram os idosos institucionalizados pode refletir diretamente nos respectivos níveis de nutrição, podendo ser um fator determinante para uma alimentação inadequada (pouco nutricional) e tornando-os cada vez mais dependentes funcionais (DAGIOS; VASCONCELLOS; EVANGELISTA, 2015; SILVA *et al.*, 2015; PEREIRA *et al.*, 2017). No que se diz respeito aos maiores valores para o sentimento de solidão, este resultado corrobora com os obtidos no estudo realizado por Barroso e Tapadinhas (2008), o qual comparou os sentimentos de solidão e depressão entre idosos institucionalizados e não institucionalizados, observando que são, de fato, significativamente mais frequentes naqueles idosos institucionalizados tendo relação com o estreitamento dos círculos sociais de qualidade.

Em relação ao treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório foi possível observar melhora em ambos os grupos, para os componentes RMSSD, SDNN e SD1 da VFC. Contudo, os ganhos perduraram no *follow up* apenas para o grupo não institucionalizado. Já para a solidão, o treinamento pôde impacta-la positivamente e as alterações geradas perduraram após o *follow up*, mas isso ocorreu apenas para o grupo institucionalizado.

Corroborando com esse achado, Burch *et al.* (2020) mostraram que pacientes com câncer, submetidos ao treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório, sustentaram melhoras obtidas após a interrupção do mesmo, conduto, diferente do nosso estudo, nenhuma afirmação foi feita baseada nas relações sociais.

Baseando-se nos resultados deste estudo, apontou-se que os grupos (institucionalizados e não institucionalizados) se beneficiaram das intervenções do

treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório de formas distintas. Partindo das modificações geradas pelo treinamento na solidão, estudos reforçam os achados do presente trabalho, apontando também que a institucionalização em idosos pode impactar negativamente o sentimento de solidão (BARROSO; TAPADINHAS, 2008; SANTOS, 2015). Destaca-se ainda, que o sentimento de solidão pode afetar a integridade da saúde física (CACIOPPO *et al.*, 2014; MUSHTAQ, 2014; HOLT-LUNSTAD *et al.*, 2015). O treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório melhorou a solidão apenas no grupo institucionalizado, muito provavelmente porque esse sentimento era mais elevado neste grupo em relação ao grupo não institucionalizado. Já foi mostrado que o treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório, melhora a saúde mental de idosos, em especial a ansiedade e depressão (LEHRER *et. al.*, 2020)). Desta forma, ele pode ter contribuído para a melhora da solidão. Entretanto, não há outros estudos na literatura que tenham medido isso. Tomando o trabalho exposto de grande importância para a área investigada.

Apesar de já ter sido comprovada a eficácia e os diversos benefícios da técnica de *biofeedback* para o SNA, através das alterações positivas geradas nos componentes da VFC, destaca-se que isso ocorreu em estudos com adultos (PAUL; GARG, 2012, DEL POZO *et al.*, 2004). Não há estudos que tenham investigado esse efeito em idosos. Nesse sentido, os resultados de melhora dos parâmetros da VFC em idosos no presente estudo podem estar correlacionados à Teoria Polivagal (PORGES, 2003; 2007). Dessa forma, não se afasta a hipótese de que as distintas condições sociais dos grupos podem ter impactado o SNA e consequentemente o nervo vago mielinizado, o qual é responsável pelo comportamento pró-social, causando uma redução da sua influência sob o coração.

Os achados deste estudo são inéditos. A técnica de treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório aplicada em idosos ainda é muito pouco explorado na literatura, visto que em buscas bibliográficas apenas dois trabalhos foram encontrados (ZAUSZNIIEWSKI; MUSIL, 2014; JESTER; ROZEK; MCKELLEY, 2019), mas destacamos que nenhum envolvia *biofeedback* cardiorrespiratório, idosos e solidão. Jester, Rozek e McKelley (2019) utilizaram um treinamento de 30 minutos, 2 vezes por semana, por 3 semanas para diminuir sintomas psiquiátricos e melhorar o funcionamento cognitivo. Concluíram que idosos podem se beneficiar do treinamento com *biofeedback* de forma muito semelhante à população mais jovem. Além disso, a depressão, a ansiedade e as habilidades atencionais melhoraram significativamente após a intervenção. Já Zauszniewski e Musil (2014), constataram que após 4 semanas de treinamento com *biofeedback*, os níveis de estresse e depressão de mulheres idosas foram reduzidos. Nenhum desses 2 estudos mostraram os efeitos *biofeedback*

cardiorrespiratório nos parâmetros da VFC, sendo o presente estudo o primeiro a investigar essa questão.

Sabendo que o SNA pode inferir a saúde geral e emocional dos indivíduos; em uma realidade em que o público idoso conduz a liderança no consumo de medicamentos (PENTEADO *et al.*, 2002), a realização de estudos com técnicas não farmacológicas como o *biofeedback* cardiorrespiratório, torna-se uma demanda necessária e extremamente importante. Dessa forma, além da promoção da saúde, a redução de gastos em medicamentos e a minimização da polifarmácia (consumo múltiplo de medicamentos) pela terceira idade podem ser plausíveis.

Ainda a respeito de possíveis consequências à saúde geral e emocional consequentes do sentimento de solidão, outro fator que deve ser destacado é o isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19. Devido às vulnerabilidades da população idosa às doenças infectocontagiosas, o isolamento social foi um modo de os proteger. No entanto, a desconexão social pode ter trazido diversos agravos à saúde mental dessa população (LEÃO *et al.*, 2020). É razoável supor que a condição de ter relações sociais reduzidas durante este período possa comprometer as diferenças observadas em relação ao sentimento de solidão e consequentemente às demais variáveis analisadas, fazendo com que o grupo não institucionalizado potencialmente estivesse durante e após as restrições de isolamento, igual ao institucionalizado. No entanto, destaca-se que o presente estudo foi realizado antes da pandemia de COVID-19 e, portanto, não se sabe a influência que este isolamento social decorrente da pandemia de COVID-19 possa ter causado na saúde dos idosos.

Paralelamente a este estudo, afim de se obter outros objetivos de investigação, realizou-se uma análise utilizando um grupo controle e a amostra do atual experimento para se explorar a possível intervenção da interação entre o experimentador e o voluntário no sentimento de solidão. Este por sua vez não demonstrou influência significativa, descartando a hipótese de que a redução da solidão foi decorrente do contato entre eles.

Por fim, vale ressaltar que este estudo apresentou limitações quanto ao baixo número de indivíduos analisados devido aos critérios de exclusão utilizados durante a seleção amostral, principalmente por se tratar de uma faixa etária que apresenta diversos problemas de saúde, que fez com que o número de excluídos fosse alto para garantir a confiabilidade do treinamento.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O envelhecer é um grande triunfo para a humanidade, mas também um enorme desafio. A antítese apresentada traz consigo a realidade dos impactos causados pelas particularidades do envelhecimento quanto aos aspectos fisiológicos, biológicos e psicológicos que podem afetar a rotina do idoso.

Apesar de nas últimas décadas o treinamento de *biofeedback* estar recebendo atenção crescente devido à sua enorme abrangência e estar sendo utilizado com uma abordagem terapêutica em diversas áreas e faixas de idade, a sua aplicabilidade na população idosa ainda apresenta poucos estudos na literatura, principalmente quando relacionada ao sentimento de solidão.

Diante dos pontos apresentados, é possível concluir, por meio do presente estudo, que a condição de institucionalização impactou, além da massa corporal, IMC e percentual de gordura, também o traço de solidão dos grupos. Ademais, perante as investigações dos benefícios do treinamento de *biofeedback* cardiorrespiratório, mostrou-se que os idosos institucionalizados e não institucionalizados se beneficiam de formas distintas. No sentido que ambos grupos apresentaram melhora logo após o término do treinamento para as variáveis da VFC, mas estas apenas perduram para o grupo não institucionalizado. Já a solidão, reduziu após o treinamento e se sustentou reduzida apenas para o grupo institucionalizado, que tinha esse parâmetro alto no início.

8. REFERÊNCIAS

- ALVES-SILVA, J. D.; SCORSOLINI-COMIN, F.; SANTOS, M. A. DOS. Idosos em instituições de longa permanência: desenvolvimento, condições de vida e saúde. **Psicologia: Reflexão e Crítica**, v. 26, n. 4, 2013.
- ARISTÓTELES. **Política**: Livro I (edição bilíngue). Tradução e notas de António C. Amaral e Carlos C. Gomes. Vega, 1ª Ed., p. 53, 1998.
- AUBERT, A. E., SEPS, B., BECKERS, F. Heart rate variability in athletes. **Sports Medicine**, v. 33, n.12, p. 889-919, 2003.
- BALZAROTTI, S.; BIASSONI, F.; COLOMBO, B.; CICERI, M.R. *Cardiac vagal control as a marker of emotion regulation in healthy adults: a review*. **Biological Psychology**, v. 130, p. 54–66, 2017.
- BARRETO, L. S. P.; SEVERINO, G. Avaliação da qualidade de vida da pessoa idosa: a realidade em um grupo de terceira idade. **Enfermagem-Tubarão**, 2019.
- BARROSO, S. M.; ANDRADE, V. D.; MIDGETT, A. H.; CARVALHO, R. D. Evidências de validade da Escala Brasileira de Solidão UCLA. **J Bras Psiquiatr**, 65, n. 1, p. 68-75, 2016.
- BARROSO, V.L., TAPADINHAS, A.R. Órfãos geriatras: Sentimento de solidão e depressividade face ao envelhecimento: estudo comparativo entre idosos institucionalizados e não institucionalizados. **Psicologia.pt - O portal dos psicólogos**, 2008. Disponível em: <<https://www.psicologia.pt/artigos/textos/TL0091.pdf>>. Acesso em: 07 fev. 2023.
- BAUMEISTER, R. F.; DEWALL, C. N.; CIARROCCO, N. J.; TWENGE, J. M. Social exclusion impairs self-regulation. **Journal of personality and social psychology**, v. 88, n. 4, p. 589, 2005.
- BERTOLUCCI, P. H. F. *et al.*. O Mini-Exame do Estado Mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 01–07, 1994.
- BHAT, P. Efficacy of Alfa EEG wave biofeedback in the management of anxiety. **Industrial Psychiatry Journal**, v. 19, n. 2, p. 111-114, 2010.
- BISHOP, N. A., LU, T., YANKNER, B. A. Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. **Nature**, v. 464, n. 7288, p. 529–535, 2010.
- BORN, T.; BOECHAT, N.S. A qualidade dos cuidados ao idoso institucionalizado. **Tratado de Geriatria e Gerontologia**. Rio de Janeiro, 2 ed., cap. 119, p.1131-1141, 2006.
- BORN, T. O cuidador familiar da pessoa idosa. **Cuidar melhor e evitar a violência: Manual do cuidador da pessoa idosa**, Brasília, pp. 59-63, 2008.
- BRASIL. Ministério da Saúde. Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Resolução da Diretoria Colegiada – RDC n° 502, de 27 de maio de 2021 dispõe sobre o funcionamento de Instituição de Longa Permanência para Idosos, de caráter residencial. **Diário Oficial da União**, Poder Executivo, Brasília, 2021. Disponível em:

<https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/anvisa/2020/rdc0502_27_05_2021.pdf>. Acesso em: 06 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Atenção à Saúde da Pessoa Idosa e Envelhecimento. **Pactos pela saúde**, Brasília, 2006, v. 12. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/atencao_saude_pessoa_idosa_envelhecimento_v_12.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Envelhecimento e saúde da pessoa idosa. **Cadernos de Atenção Básica**, Brasília, n. 19, 2006. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/avelhecimento_saude_pessoa_idosa.pdf>. Acesso em 06 fev. 2023.

BRASIL. Ministério do Bem-Estar Social. Conselho nacional do Idoso – Lei nº 8.842, de 4 de janeiro de 1994 dispõe sobre a política nacional do idoso, cria o conselho nacional do idoso e dá outras providências. **Política Nacional do Idoso**, Brasília, 1994. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/18842.htm#:~:text=LEI%20N%C2%BA%208.842%2C%20DE%204%20DE%20JANEIRO%20DE%201994.&text=Disp%C3%B5e%20sobre%20a%20pol%C3%ADtica%20nacional,Idoso%20e%20d%C3%A1%20outras%20provid%C3%AAs..&text=Art.>>. Acesso em: 19 Abr. 2023.

BRITO, F.; CARVALHO J. A. M.; BAENINGER R.; TURRA C.M.; QUEIROZ B.L. A transição demográfica e as políticas públicas no Brasil: crescimento demográfico, transição da estrutura etária e migrações internacionais; 2007. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/445008/mod_folder/content/0/Transi%C3%A7%C3%A3o%20demogr%C3%A1fica%20e%20pol%C3%ADticas%20p%C3%BAblicas%20no%20BR%20-%20complementar.pdf?forcedownload=1>. Acesso em: 05 fev. 2023.

BRUNETTO, A. F., MOREIRA, B. M., ROSEGUINI, B. T., HIRAI, D. M., GUEDES, D. P. Limiar ventilatório e variabilidade de frequência cardíaca em adolescentes. **Revista Brasileira de Medicina do Esporte**, v. 11, n. 1, p. 22-27, 2005.

BURCH, J.B., GINSBERG, J., MCLAIN, A.C., FRANCO, R., STOKES, S., SUSKO, K., et al. Symptom management among cancer survivors: Randomized pilot intervention trial of heart rate variability biofeedback. *Applied psychophysiology and biofeedback*. 2020;45(2):99-108.

CACIOPPO, J.T., CACIOPPO, S. Social Relationships and Health: The Toxic Effects of Perceived Social Isolation. ***Social and Personality Psychology Compass***, p. 58-72, 2014.

CAETANO, L. M. *et al.* O Idoso e a atividade física. Belo Horizonte: **Revista de Educação**, V.11, n. 124, p.20-28, 2006.

CAMARANO, A. A.; KANSO, S. Previdência Social no Brasil: Contornos e horizontes. **Políticas Públicas em questão**, São Paulo, pp. 27- 57, 2011.

CASTRO, M. C.; GURZENDA, S.; TURRA, C. M.; KIM, S. *et al.* Reduction in life expectancy in Brazil after COVID-19. ***Nature Medicine***, 27, n. 9, p. 1629-1635, 2021.

CHEN, G.-Y.; HSIAO, T.-J.; LO, H.-M.; KUO, C.-D. Abdominal obesity is associated with autonomic nervous derangement in healthy Asian obese subjects. ***Clinical nutrition***, v. 27, n. 2, p. 212-217, 2008.

CHRISTOU, D.D., JONES, P.P., PIMENTEL, A.E., SEALS, D.R. . Increased abdominal-to-peripheral fat distribution contributes to altered autonomic-circulatory control with human aging. *American journal of physiology. Heart and circulatory physiology*, v. 287, n. 4, p. H 1530–H 1537, 2004.

CRAFT, N., SCHWARTZ, J. B. Effects of age on intrinsic heart rate, heart rate variability, and AV conduction in healthy humans. *The American journal of physiology*, v. 268, n. 37, p. 1441–1452, 1995.

DAMASCENO, B. P.. Envelhecimento cerebral: o problema dos limites entre o normal e o patológico. *Arquivos de Neuro-Psiquiatria*, v. 57, n. 1, p. 78-83, 1999.

DAVINI, R.; RIBEIRO L.F.P.; PRADO, J.M.S.; MARTINS, L.E.B.; GOLFETI, R.; GALLO, J.L. Frequência cardíaca de repouso e modulação parassimpática cardíaca em atletas idosos e idosos fisicamente ativos. *Revista de ciências médicas*, v.13, n.4, p.307-315, 2004.

DAWALIBI, N. W.; TADEU, U. S. J.; ANACLETO, G. M. C.; TADEU, U. S. J. *et al.* Envelhecimento e qualidade de vida: análise da produção científica da SciELO. *Estudos de Psicologia (Campinas)*, 30, p. 393-403, 2013.

DAGIOS, P.; VASCONCELLOS, C.; EVANGELISTA, D. H. R. Avaliação da qualidade de vida: comparação entre idosos não institucionalizados participantes de um centro de convivência e idosos institucionalizados em JI-Paraná/RO. *Estudos Interdisciplinares sobre o Envelhecimento*, Porto Alegre, v. 20, n. 2, p. 469-484, 2015.

DE VITTA, A. Atividade física e bem-estar na velhice. In: NERI, A. L.; FREIRE, S. A. E por falar em boa velhice. *Papirus*, Campinas, p.81-89, 2000.

DEL POZO, J. M., GEVIRTZ, R. N., SCHER, B., GUARNERI, E.. Biofeedback treatment increases heart variability in patients with coronary arterial disease. *American Heart Journal*, v. 147, n. 3, G1-G8, 2004.

FAGARD, R. H. A population-based study on the determinants of heart rate and heart rate variability in the frequency domain. *Rev K Acad Geneesk Belg*, Belgium, v. 63, n. 1, p. 57–89, 2001.

FERNANDES, F.; LUFT, C. P.; GUIMARÃES, F. M. **Dicionário Brasileiro Globo**. 53. ed. São Paulo: Globo, 2000.

FONTANIVE, R.; PAULA, T. P. D.; PERES, W. A. F. Avaliação da composição corporal de adultos. **Duarte ACG. Avaliação nutricional: aspectos clínicos e laboratoriais**. São Paulo: Atheneu, p. 41-63, 2007.

FRIES, A. T.; PEREIRA, D. C. Teorias do Envelhecimento Humano. *Revista Contexto e Saúde*, v. 10, n. 20, p. 507-514, 2011.

GINSBERG, J. P., BERRY, M. E., POWELL, D. A. Cardiac coherence and posttraumatic stress disorder in combat veterans. *Alternative therapies in health and medicine*, v. 16, n. 4, p. 52–60, 2010.

GOMES, J. S.; COGHI, M. F.; COGHI, P. F.. Biofeedback cardiovascular e suas aplicações: revisão de literatura. *Avances en Psicología Latinoamericana*, Bogotá , v. 32, n. 2, p. 199-216, 2014.

GREGOIRE, J., TUCK, S., YAMAMOTO, Y., & HUGHSON, R. L. Heart rate variability at rest and exercise: influence of age, gender, and physical training. *Canadian journal of applied physiology* v.21, n. 6, p. 455-470, 1996.

GRUZELIER, J. A theory of alpha/theta neurofeedback, creative performance enhancement, long distance functional connectivity and psychological integration. *Cognitive Processing*, v. 10, n. 1, p. 101-109, 2009.

GUIDETTI, A. A.; PEREIRA, A. S. A importância da comunicação na socialização dos idosos. *Revista de Educação*, São Paulo, n. XI, n. 11, p. 119-136, 2008.

GUYTON, A. C., HALL, J. E. Tratado de Fisiologia Médica. Tradução: Alcides Marinho Junior et al. *Elsevier*, Rio de Janeiro, ed. 12, p. 213-223, 2011.

HASSETT, A. L., RADVANSKI, D. C., VASCHILLO, E. G., VASCHILLO, B., SIGAL, L. H., KARAVIDAS, M. K., BUYSKE, S., LEHRER, P. M. A pilot study of the efficacy of heart rate variability (HRV) biofeedback in patients with fibromyalgia. *Applied psychophysiology and biofeedback*, v. 32, n. 1, p. 1-10, 2007.

HAWKLEY, L. C., CACIOPPO, J. T. Loneliness matters: a theoretical and empirical review of consequences and mechanisms. *Annals of behavioral medicine: a publication of the Society of Behavioral Medicine*, p. 218-227, 2010.

HOLT-LUNSTAD, J., SMITH, T. B., BAKER, M., HARRIS, T., STEPHENSON, D. Loneliness and social isolation as risk factors for mortality: a meta-analytic review. *Perspectives on psychological science: a journal of the Association for Psychological Science*, v. 10 n. 2, p. 227-237, 2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Em 2019, expectativa de vida era de 76,6 anos. **Agência de Notícias IBGE**, 2020. Disponível em: <<https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/29502-em-2019-expectativa-de-vida-era-de-76-6-anos>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

IPEA. Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada. 71% dos municípios não têm instituições para idosos. **Notícias**, 2011. Disponível em: <<https://www.ipea.gov.br/portal/categorias/45-todas-as-noticias/noticias/4506-71-dos-municipios-nao-tem-instituicoes-para-idosos>>. Acesso em: 06 fev. 2023.

JENSEN-URSTAD, K.; STORCK, N.; BOUVIER, F.; ERICSSON, M.; LINDBLAND, L. E.; JENSEN-URSTAD, M. Heart rate variability in healthy subjects is related to age and gender. *Acta Physiologica Scandinavica*, v. 160, n. 3, p. 235-241, 1997.

JESTER, D. J.; ROZEK, E. K.; MCKELLEY, R. A. Heart rate variability biofeedback: implications for cognitive and psychiatric effects in older adults. *Ageing and Mental Health*, v. 23, n. 5, p. 574-580, 2019.

JUNQUEIRA, L. F. Jr. Ambulatory assessment of cardiac autonomic function in Chaga's heart disease patients based on indexes of R-R interval variation in the Valsalva maneuver. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, Brasília, v. 23, n. 11, p. 1091-1102, 1990.

JUNQUEIRA, L.F. Jr. Disfunção autonômica cardíaca. In: Porto CC. **Doenças do coração – tratamento e reabilitação**. Rio de Janeiro, p. 11-306, 1998.

KRANITZ, L., ECKBERG, D., VASCHILLO, E., LEHRER, P., LU, S. E., KUUSELA, T. RSA biofeedback provides information about cardiovascular system resonance. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 27, n. 4, p. 320-320, 2002.

LANTYER, A. S.; VIANA, M. B.; PADOVANI, R. C. Biofeedback no tratamento de transtornos relacionados ao estresse e à ansiedade: uma revisão crítica. *Psico-USF*, v. 18, n. 1, p. 131-140, 2013.

LEÃO, L. R. B., FERREIRA, V. H. S., FAUSTINO, A. M. O idoso e a pandemia do Covid-19: uma análise de artigos publicados em jornais. *Brazilian Journal of Development*, v. 6, n. 7, p. 45123–45142, 2020.

LÉGER, J. M., TESSIER, J. F., MOUTY, M. D. Psicopatologia do envelhecimento: assistência aos idosos. Tradução Antônio Carlos de Oliveira Corrêa. Vozes, Petrópolis, 1994.

LEHRER, P. M., VASCHILLO, E. G., VASCHILLO, B. Resonant frequency biofeedback training to increase cardiac variability: rationale and manual for training. *Applied psychophysiology and biofeedback*, v. 25, n. 3, p. 177–191, 2000.

LEHRER, P. M., VASCHILLO, E., VASCHILLO, B., LU, S. E., ECKBERG, D. L., EDELBERG, R., SHIH, W. J., LIN, Y., KUUSELA, T. A., TAHVANAINEN, K. U., HAMER, R. M. Heart rate variability biofeedback increases baroreflex gain and peak expiratory flow. *Psychosomatic medicine*, v. 65, n. 5, p. 796–805, 2003.

LEHRER, P. M. Biofeedback training to increase heart rate variability. *Principles and practice of stress management*, v. 3, p. 227-248, 2007.

LEHRER, P., VASCHILLO, E., TROST, Z., & FRANCE, C. R. . Effects of rhythmical muscle tension at 0.1Hz on cardiovascular resonance and the baroreflex. *Biological psychology*, 81(1), 24–30, 2009.

LOMBARDO, C., VIOLANI, C. Feedback and autonomic awareness: the ability to discriminate the direction of spontaneous changes in peripheral body temperature. *International journal of psychophysiology: official journal of the International Organization of Psychophysiology*, v. 17, n. 2, p. 145–151, 1994.

LOPES, Renata Francioni; LOPES, Maria Teresinha Francioni; CAMARA, Vilma Duarte. Entendendo a solidão do idoso. **Revista Brasileira de Ciências do Envelhecimento Humano**, v. 6, n. 3, 2009.

MAFFIOLETTI, V. L. R. Velhice e família: reflexões clínicas. **Psicologia: Ciência e Profissão**, v. 25, p. 336-351, 2005.

MALIK, M. Sociedade Europeia de Cardiologia e Sociedade Norte-Americana de Estimulação e Eletrofisiologia. Variabilidade da frequência cardíaca: padrões de medida, interpretação fisiológica e uso clínico; Força-Tarefa da Sociedade Europeia de Cardiologia e da Sociedade Norte-Americana de Estimulação e Eletrofisiologia. *Circulation*, v. 93, p. 1043-1065, 1996.

MARCHI NETTO, L. Aspectos biológicos e fisiológicos do envelhecimento humano e suas implicações na saúde do idoso. *Revista Pensar a Prática*, Goiânia, v. 7, n. 1, p. 75-84, mar. 2004. Disponível em: <<https://revistas.ufg.br/fef/article/view/67/66>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

MCCRATY, R., ATKINSON, M., TOMASINO, D., BRADLEY, R. T. The coherent heart: Heart-brain interactions, psychophysiological coherence, and the emergence of system-wide order. *Integral Review*, v. 5, n. 2, p. 10-115, 2009.

MEDICINE, A. C. O. S. *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription*. Lippincott Williams & Wilkins, 2013.

MELO, L. A.; LIMA, K. C. Fatores associados às multimorbidades mais frequentes em idosos brasileiros. *Ciência e Saúde Coletiva*, v. 25, n. 10, 2020.

MENEZES, L. N.; VICENTE, L. C. C. Envelhecimento vocal em idosos institucionalizados. *Revista CEFAC*, v. 9, n. 1, p. 90-98, 2007.

MITCHELL, J. H. J. B. Wolffe Memorial lecture. Neural control of the circulation during exercise. *Medicine & Science in Sports and Exercise*, v. 22, n. 2, p. 141-154, 1990.

MIYAZAKI, J. Clube da melhor idade: espaço de esporte, cultura e lazer. Monografia (Graduação em Arquitetura e Urbanismo) - **Universidade de Marília (UNIMAR)**, Marília, 2017.

MORIGUCH, Y; NETO, E. A. J. *Biologia Geriátrica. Epicurs*, Porto Alegre, p.58, 2003.

MUSHTAQ, R.; SHOIB, S.; SHAH, T.; MUSHTAQ, S. Relationship between loneliness, psychiatric disorders and physical health? A review on the psychological aspects of loneliness. *Journal of clinical and diagnostic research: JCDR*, 8, n. 9, p. WE01, 2014.

NESTORIUC, Y., MARTIN, A., RIEF, W. ANDRASIK, F. Biofeedback treatment for headache disorders: a comprehensive efficacy review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 33, n. 33, p. 125-140, 2008.

NICHOLSON, R. A., BUSE, D. C., ANDRASIK, F. LIPTON, R.B. Nonpharmacologic treatments for migraine and tension-type headache: how to choose and when to use. *Current Treatment Options in Neurology*, v. 13, n. 1, p. 28-40, 2011.

NISHIMURA, C., WANG, L. Q., NAGASE, A., TERADA, K., MIYAMOTO, Y., TSUKUMA, H., & MURO, M. A learning model of autonomic function in biofeedback. *International Congress Series*, v. 1301, p. 119-122, 2007.

NOLAN, R. P., KAMATH, M. V., FLORAS, J. S., STANLEY, J., PANG, C., PICTON, P., YOUNG, Q. R. Heart rate variability biofeedback as a behavioral neurocardiac intervention to enhance vagal heart rate control. *American heart journal*, v. 149, n. 6, p. 1137, 2005.

OMS. Organização Mundial da Saúde. Envelhecimento ativo: uma política de saúde. Tradução Suzana Gontijo. **Organização Pan-Americana da Saúde**, Brasília, 2005. Disponível em: <https://bvsmms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/envelhecimento_ativo.pdf>. Acesso em: 05 fev. 2023.

ONG, A. D., UCHINO, B. N., WETHINGTON, E. Loneliness and Health in Older Adults: A Mini-Review and Synthesis. *Gerontology*, v. 62, n.4, p. 443–449, 2016.

OPAS. Organização Pan-Americana. XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – **Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe** – Informe preliminar, 2002.

PAGANI, M., MALFATTO, G., PIERINI, S., CASATI, R., MASU, A. M., POLI, M., GUZZETTI, S., LOMBARDI, F., CERUTTI, S., & MALLIANI, A. Spectral analysis of heart rate variability in the assessment of autonomic diabetic neuropathy. *Journal of the Autonomic Nervous System*, v. 23, n. 2, p. 143-153, 1988.

PAPALIA, D. E.; OLDS, S. W.; FELDMAN, R. D. Desenvolvimento Humano. *Artmed*, São Paulo, ed. 8, p. 631, 2009.

PASCHOAL M. A.; VOLANTI V. M.; PIRES C. S.; FERNANDES, F. C. Variabilidade da frequência cardíaca em diferentes faixas etárias. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, v.10, n.4, p. 413-19, 2006.

PAUL, M., GARG, K. The effect of heart rate variability biofeedback on performance psychology of basketball players. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 37, n. 2, p. 131-144, 2012.

PEDROZO, S. K.; PORTELLA, M. R. Solidão na velhice: Algumas reflexões a partir da compreensão de um grupo de idosos. *Boletim da Saúde*, Porto Alegre, v. 17, n. 2, p. 171-183, 2003.

PEPLAU, L.; PERLMAN, D. Loneliness: a sourcebook of current theory, research and therapy. *Wiley Interscience*. Nova York, 1982.

PEREIRA, D. S. et al. Mini avaliação nutricional: utilização e panorama nos diferentes cenários de atenção ao idoso. *Revista Saúde.com*, Jequié, v. 13, n. 1, p. 824-832, 2017.

PESTANA, L. C.; ESPIRITO SANTO, F. H. As engrenagens da saúde na terceira idade: um estudo com idosos asilados. *Revista da escola de enfermagem da USP*, São Paulo, v. 42, n. 2, p. 268-275, 2008.

PETROSKI, E. L. Desenvolvimento e Validação de Equações Generalizadas para Predição da Densidade Corporal. (Tese de Doutorado), Doutorado em Educação Física, UFSM, Santa Maria, RS, 1995.

PORGES, S. W. Orienting in a defensive world: Mammalian modifications of our evolutionary heritage. A polyvagal theory. *Psychophysiology*, v. 32, n. 4, p. 301-318, 1995.

PORGES, S. W. The polyvagal theory: phylogenetic substrates of a social nervous system. *International Journal Psychophysiology*, v. 42 n. 2, p. 123-146, 2001.

PORGES, S. W. The polyvagal theory: Phylogenetic contributions to social behavior. *Physiology & behavior*, v. 79, n. 3, p. 503-513, 2003.

PORGES, S. W. The polyvagal perspective. *Biological psychology*, v. 74, n. 2, p. 116-143, 2007.

PRINSLOO, G. E., RAUCH, H. G., KARPUL, D., DERMAN, W. E. The effect of a single session of short duration heart rate variability biofeedback on EEG: a pilot study. *Applied psychophysiology and biofeedback*, v. 38, n. 1, p. 45-56, 2013.

PUMPRLA, J., HOWORKA, K., GROVES, D., CHESTER, M., & NOLAN, J. Functional assessment of heart rate variability: physiological basis and practical applications. *International journal of cardiology*, v. 84, n. 1, p. 1-14, 2002.

RAJENDRA, A. U., PAUL, J. K., KANNATHAL, N., LIM, C.M., SURI J.S. *Heart rate variability: a review. Medical and Biological Engineering and Computing*, v. 44, n. 12, p. 1031-1051, 2006.

RAMAEKERS, D., ECTOR, H., AUBERT, A. E., RUBENS, A., & VAN DE WERF, F. Heart rate variability and heart rate in healthy volunteers. Is the female autonomic nervous system cardioprotective? *European heart journal*, v. 19, n. 9, p. 1334-1341, 1998.

RIBEIRO, J. P., MORAES FILHO R. S. Variabilidade da frequência cardíaca como instrumento de investigação do sistema nervoso autônomo. *Revista Brasileira de Hipertensão*, v.12, n.1, p.14-20, 2005.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. *Development and validation of a functional fitness test for community-residing older adults. Journal of aging and physical activity*, v. 7, n. 2, p. 129-161, 1999.

RODDICK, C. M., CHEN, F. S. *Effects of Chronic and State Loneliness on Heart Rate Variability in Women. Annals of behavioral medicine. Society of Behavioral Medicine*, v. 55, n. 5, p. 460-475, 2021.

RODRIGUES, R. M. Solidão, Um Fator de Risco. *Revista Portuguesa de Medicina Geral e Familiar*, v.34, n. 5, p. 334-338, 2018.

ROSA, L. B., ZUCCOLOTTO, M. C. C., BATAGLION, C. *et al.* Odontogeriatrics - a saúde bucal na terceira idade. *RFO*, v. 13, n. 2, p. 82-6, 2008.

RUSSELL, D.; PEPLAU, L. A.; CUTRONA, C. E. The revised UCLA Loneliness Scale: Concurrent and discriminant validity evidence. *Journal of personality and social psychology*, 39, n. 3, p. 472, 1980.

SAKAKI, M., YOO, H. J., NGA L, LEE, T-H., THAYER, J. F., MATHER, M. Heart rate variability is associated with amygdala functional connectivity with MPFC across younger and older adults. *Neuroimage*, v. 139, p. 44-52, 2016.

SANTOS, M. N. Solidão e Saúde Mental de Idosos Institucionalizados. Dissertação (Faculdade de Psicologia) - **Universidade de Lisboa**, 2015.

SAVIKKO, N., ROUTASALO, P., R.S. TILVIS, R.S, STRANDBERG, T.E., PITKÄLÄ, K.H. Predictors and subjective causes of loneliness in an aged population. *Archives of Gerontology and Geriatrics*, v. 41, n. 3, p. 223-233, 2005.

SELIG, F. A. *et al.* Variabilidade da frequência cardíaca em neonatos prematuros e de termo. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 96, n. 6, 2011.

SERVANT, D., LOGIER, R., MOUSTER, Y., GOUEMAND, M. La variabilité de la fréquence cardiaque. Intérêts en psychiatrie. *L'Encéphale*, v. 35 n.5, p.423-428, 2009.

SHAHRISTANI, S., STEWART, E. M., QUINTANA, D. S., HICKIE, I. B., GUASTELLA, A. J. Heart rate variability during adolescent and adult social interactions: A meta-analysis. *Biological Psychology*, v. 105, p. 43-50, 2015.

SHEPARD, R.; COX, M. H.; SIMPER, K. An analysis of PAR-Q responses in an office population. *REVUE CANADIENNE DE SANTE PUBLIQUE: CANADIAN JOURNAL OF PUBLIC HEALTH*, 72, n. 1, p. 37-40, 1981.

SHIN, K., MINAMITAMI, H., ONISHI, S., YAMAZAKI, H., LEE, M. Autonomic differences between athletes and nonathletes: spectral analysis approach. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, v. 29, n. 11, p.1482- 1490, 1997.

SILVA, A.; DAL PRÁ, K. R. Envelhecimento populacional no Brasil: elementos para pensar o lugar das famílias na proteção dos idosos. *Argumentum*, v. 6, n. 1, p. 99–115, 2014.

SILVA, J. L. et al. Fatores associados à desnutrição em idosos institucionalizados. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 18, n. 2, p. 443- 451, 2015.

SINGH, N., MIRONOV, D., ARMSTRONG, P. W., ROSS, A. M., LANGER, A. Heart rate variability assessment early after acute myocardial infarction. *Circulation*, v. 93, n. 7, 1388-1395, 1996.

SMITH, A. L., REYNOLDS, K. J. OWEN, H. Correlated Poincaré indices for measuring heart rate variability. *Australasian physical & engineering sciences in medicine*, v. 30, n. 4, p. 336–341, 2007.

STRUNK, K. K., SUTTON, G. W., BURNS. N. S. Beneficial effects of accurate and false brief biofeedback on relaxation. *Perceptual and Motor Skills*, v. 109, n. 3, p. 881-886, 2009.

SUMMERHILL, E. M.; ANGOV, N.; GARBER, C.; MCCOOL, F.D. Respiratory muscle strength in the physically active elderly. *Lung*, v. 185, n. 6, p. 315-320, 2007.

SUN, S., HU, C., PAN, J., LIU, C., & HUANG, M. Trait Mindfulness Is Associated With the Self-Similarity of Heart Rate Variability. *Frontiers in psychology*, v. 10, n. 314, 2019.

TASK FORCE. Heart rate variability. Standards of measurement, physiological interpretation, and clinical use. *Eur Heart J*, v. 17, n. 3, p. 354-381, 1996.

TELLES FILHO PCP, PETRILLI FILHO JF. Causas da inserção de idosos em uma instituição asilar. Esc Anna Nery, *Rev Enferm.*, v. 1, n. 6, p.119-33, 2002.

THAYER, J. F., LANE, R.D. The role of vagal function in the risk for cardiovascular disease and mortality. *Biological Psychology*, v. 74, n. 2, p. 224–242, 2007.

THAYER, J. F., YAMAMOTO, S. S., & BROSSCHOT, J. F. The relationship of autonomic imbalance, heart rate variability and cardiovascular disease risk factors. *International journal of cardiology*, v. 141, n. 2, p. 122–131, 2010.

THAYER, J.F. AND R.D. LANE, A model of neurovisceral integration in emotion regulation and dysregulation. *Journal of affective disorders*, 2000. 61(3): p. 201-216.

TINOCO, A. L. A. *et al.* Sobrepeso e obesidade medidos pelo índice de massa corporal (IMC), circunferência da cintura (CC) e relação cintura/quadril (RCQ), de idosos de um município da Zona da Mata Mineira. *Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia*, Rio de Janeiro, v. 9, n. 2, p. 63- 73, 2006.

UMETANI, K.; SINGER, D. H.; MCCRATY, R.; ATKINSON, M. Twenty-four-hour time domain heart rate variability and heart rate: relations to age and gender over nine decades. *Journal of the American College of Cardiology*, v. 31, n. 3, p. 593-601, 1998.

UNFPA. Fundo de População das Nações Unidas. Envelhecimento no Século XXI: Celebração e Desafio. **Resumo Executivo**, Nova York, 2012. Disponível em: <<https://brazil.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/UNFPA-Envelhecimento%20no%20S%C3%A9culo%20XX%20-%20Sum%C3%A1rio%20Executivo%20%28final%29.pdf>>. Acesso em: 05 fev. 2023.

VAN DER KOOY, K. G., VAN HOUT, H. P., VAN MARWIJK, H. W., DE HAAN, M., STEHOUWER, C. D., BEEKMAN, A. T. Differences in heart rate variability between depressed and non-depressed elderly. *International journal of geriatric psychiatry*, v. 21, n. 2, p. 147–150, 2006.

VASCHILLO, E. G., VASCHILLO, B., LEHRER, P. M. Characteristics of resonance in heart rate variability stimulated by biofeedback. *Applied psychophysiology and biofeedback*, v. 31, n. 2, p. 129–142, (2006).

WALLIN, B. G., FAGIUS, J. Peripheral sympathetic neural activity in conscious humans. *Annual review of physiology*, v.50, n. 1, p. 565–576, 1988.

WHEAT, A. L., LARKIN K. T. Biofeedback of heart rate variability and related physiology: a critical review. *Applied Psychophysiology and Biofeedback*, v. 35, n. 3, p. 229-242, 2010.

WINDHAM, B. G., FUMAGALLI, S., BLE, A., SOLLERS, J. J., THAYER, J. F., NAJJAR, S. S., GRISWOLD, M. E., & FERRUCCI, L. The Relationship between Heart Rate Variability and Adiposity Differs for Central and Overall Adiposity. *Journal of obesity*, p. 1-8, 2012.

XHYHERI, B., MANFRINI, O., MAZZOLINI, M., PIZZI, C., & BUGIARDINI, R. Heart rate variability today. *Progress in cardiovascular diseases*, v. 55, n. 3, p. 321–331, 2012.

ZAUSZNIIEWSKI, J. A.; MUSIL, C. M. Interventions for grandmothers: Comparative effectiveness of resourcefulness training, HRV biofeedback, and journaling. *Biofeedback*, 42, n. 3, p. 121-129, 2014.

ZUTTIN R. S., MORENO M. A., CÉSAR M. C.; MARTINS L. E. B., CATAI A. M., SILVA E. Avaliação da modulação autonômica da frequência cardíaca nas posturas supina e sentada de homens jovens sedentários. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v.12, n.1, p.7-12, 2008.

ZYGMUNT, A., STANCZYK, J. Methods of evaluation of autonomic nervous system function. *Archives of Medical Science*, v. 6, n. 1, p. 11–18, 2010.

9. ANEXOS E APÊNDICES

9.1. Anexos

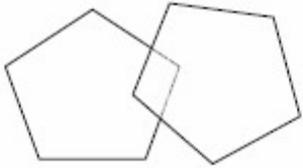
ANEXO 1 QUESTIONÁRIOS PARA O TESTE AERÓBICO (QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA A ATIVIDADE FÍSICA - PAR-Q E QUESTIONÁRIO DE ESTRATIFICAÇÃO DO RISCO CARDIOVASCULAR - HHQ)

Este questionário tem objetivo de identificar a necessidade de avaliação clínica e médica antes do início da atividade física.

- 1 - Alguma vez um médico lhe disse que você possui um problema do coração e lhe recomendou que só fizesse atividade física sob supervisão médica? sim não
 - 2 - Você sente dor no peito, causada pela prática de atividade física? sim não
 - 3 - Você sentiu dor no peito no último mês? sim não
 - 4 - Você tende a perder a consciência ou cair, como resultado de tonteira ou desmaio? sim não
 - 5 - Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividade física? sim não
 - 6 - Algum médico já lhe recomendou o uso de medicamentos para a sua pressão arterial, para circulação ou coração? sim não
 - 7 - Você tem consciência, através da sua própria experiência ou aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica? sim não
-
- 8 - Você possui colesterol acima de 240 mg/l ou desconhecida (não sabe)? sim não
 - 9- Sua pressão é superior a 140/90 mmHg, desconhecida ou usa medicamento? sim não
 - 10- Tem diabetes de qualquer tipo? sim não
 - 11- Alguém de sua família morreu por ataque cardíaco? sim não
 - 12- Você faz atividades físicas? sim não
 - 13 - Você está acima do peso? sim não

ANEXO 2: MINI EXAME DO ESTADO MENTAL**Mini mental**

AVALIAÇÃO	NOTA	VALOR
ORIENTAÇÃO TEMPORAL		
. Que dia é hoje?		1
. Em que mês estamos?		1
. Em que ano estamos?		1
. Em que dia da semana estamos?		1
. Qual a hora aproximada? (considere a variação de mais ou menos uma hora)		1
ORIENTAÇÃO ESPACIAL		
. Em que local nós estamos? (consultório, enfermaria, andar)		1
. Qual é o nome deste lugar? (hospital)		1
. Em que cidade estamos?		1
. Em que estado estamos?		1
. Em que país estamos?		1
MEMÓRIA IMEDIATA		
Eu vou dizer três palavras e você irá repeti-las a seguir, preste atenção, pois depois você terá que repeti-las novamente. (dê 1 ponto para cada palavra) Use palavras não relacionadas.		3
ATENÇÃO E CÁLCULO		
5 séries de subtrações de 7 (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7, 65). (Considere 1 ponto para cada resultado correto. Se houver erro, corrija-o e prossiga. Considere correto se o examinado espontaneamente se autocorrige). Ou: Soletrar a palavra mundo ao contrário		5
EVOCAÇÃO		
Pergunte quais as três palavras que o sujeito acabara de repetir (1 ponto para cada palavra)		3
NOMEAÇÃO		
Peça para o sujeito nomear dois objetos mostrados (1 ponto para cada objeto)		2

REPETIÇÃO		
Preste atenção: vou lhe dizer uma frase e quero que você repita depois de mim: Nem aqui, nem ali, nem lá. (considere somente se a repetição for perfeita)		1
COMANDO		
Pegue este papel com a mão direita (1 ponto), dobre-o ao meio (1 ponto) e coloque-o no chão (1 ponto). (Se o sujeito pedir ajuda no meio da tarefa não dê dicas)		3
LEITURA		
Mostre a frase escrita: FECHÉ OS OLHOS. E peça para o indivíduo fazer o que está sendo mandado. (Não auxilie se pedir ajuda ou se só ler a frase sem realizar o comando)		1
FRASE ESCRITA		
Peça ao indivíduo para escrever uma frase. (Se não compreender o significado, ajude com: alguma frase que tenha começo, meio e fim; alguma coisa que aconteceu hoje; alguma coisa que queira dizer. Para a correção não são considerados erros gramaticais ou ortográficos)		1
CÓPIA DO DESENHO		
Mostre o modelo e peça para fazer o melhor possível. Considere apenas se houver 2 pentágonos interseccionados (10 ângulos) formando uma figura de quatro lados ou com dois ângulos.		1
		
TOTAL		

ANEXO 3: APROVAÇÃO NO COMITÊ DE ÉTICA

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: EFEITO DO TREINAMENTO COM BIOFEEDBACK CARDIOVASCULAR EM IDOSOS ISOLADOS E NÃO ISOLADOS SOCIALMENTE

Pesquisador: Gabriela Guerra Leal de Souza

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 85839018.9.0000.5150

Instituição Proponente: Universidade Federal de Ouro Preto

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 3.812.503

Apresentação do Projeto:

Nos últimos anos, houve um aumento do número de idosos brasileiros, e em decorrência disso, avulta-se a possibilidade de um aumento na população das instituições de longa permanência para idosos. As alterações fisiológicas do envelhecimento são sistêmicas e parecem estar mais evidenciadas nos idosos institucionalizados. Na tentativa de minimizar essas alterações especula-se o efeito benéfico do treinamento de biofeedback. Com isso, o objetivo do presente estudo é avaliar o efeito do treinamento com biofeedback cardiovascular nos parâmetros psicofisiológicos em idosos isolados (institucionalizados) e não isolados socialmente (não institucionalizados). Nesse intuito serão avaliados 30 idosos institucionalizados e 30 não institucionalizados que serão divididos em 2 grupos, grupo treinamento (N=15) e grupo controle (N=15). Desses voluntários serão avaliados o estado geral de saúde (questionário, características antropométricas e composição corporal), estado psicológico (questionários relacionados à sociabilidade), condições bioquímicas (citocinas e fator neurotrófico derivado do cérebro) e a Variabilidade da Frequência Cardíaca antes do treinamento, depois do treinamento e 5 semanas após o término do treinamento. O treinamento aplicado será o de biofeedback cardiovascular, que terá uma duração de 15 minutos, 3 vezes semanais, durante 15 sessões. O grupo controle realizará a visualização de imagens neutras também durante 15 minutos, 3 vezes semanais e durante 15 sessões. Todos os procedimentos seguirão os protocolos já estabelecidos na literatura. Serão investigadas as diferenças entre os 2 grupos e entre cada grupo ao longo do tempo.

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência

Bairro: Campus Universitário **CEP:** 35.400-000

UF: MG **Município:** OURO PRETO

Telefone: (31)3559-1368 **Fax:** (31)3559-1370 **E-mail:** cep.cepp@ufop.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Contratação do Pesquisador: 1.6112.000

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Primário:

Avaliar o efeito do treinamento com biofeedback nos parâmetros psicofisiológicos em idosos isolados (institucionalizados) e não isolados socialmente (não institucionalizados).

Objetivo Secundário:

Investigar diferenças entre os grupos (isolados e não isolados socialmente), referentes ao estado geral de saúde (questionário, características antropométricas e composição corporal), estado psicológico (questionários relacionados à sociabilidade); condições bioquímicas (citocinas e fator neurotrófico derivado do cérebro -BDNF), estado do SNA (Variabilidade da Frequência Cardíaca -VFC) antes e após o treinamento; Investigar,

dentro de cada grupo, se o treinamento com biofeedback pode modificar o estado geral de saúde, estado psicológico, condições bioquímicas, estado do SNA; Caso o biofeedback promova alterações nos parâmetros coletados, avaliar se as alterações são mantidas após 5 semanas de interrupção do treinamento (destreinamento).

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

1. Constrangimento na avaliação da composição corporal (na tentativa de minimizá-lo, a avaliação dos voluntários do sexo masculino será feita por um homem, e do sexo feminino por uma mulher);
2. Há risco de queda durante o teste aeróbico, bem como dores musculares em decorrência do mesmo;
3. Dor, hematomas e/ou embolias em decorrência da coleta de sangue.

Benefícios:

1. Todos os idosos receberão informações de seu estado físico, psicológico e bioquímico, bem como uma consultoria de como melhorar sua qualidade de vida;
2. A literatura aponta que o treinamento com biofeedback surte muitos efeitos benéficos para o voluntário, tais como: diminuição do estresse, ansiedade, melhora do funcionamento do sistema nervoso autônomo (sistema cardiovascular e respiratório).

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Pedido de inclusão do asilo Padre Antônio Pinheiro Pinto, da cidade de Rio Casca/MG para participar do projeto.

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência
 Bairro: Campus Universitário CEP: 35.400-000
 UF: MG Município: OURO PRETO
 Telefone: (31)3555-1368 Fax: (31)3555-1370 E-mail: csp.prop@ufop.edu.br

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO**



Continuação do Parecer: 3 de 12/2018

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos referentes à resolução CNS 466/2012 foram entregues.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Considerações Finais a critério do CEP:

O Comitê de Ética em Pesquisa CEP/UFOP, de acordo com as atribuições definidas na Res. CNS 466/12 e/ou Res. CNS 510/16, manifesta-se pela **APROVAÇÃO** deste protocolo de pesquisa. Ressalta-se ao pesquisador responsável pelo projeto o compromisso de enviar ao CEP/UFOP, um ano após o início do projeto, do relatório final ou parcial de sua pesquisa, encaminhado por meio da Plataforma Brasil, informando, em qualquer tempo, o andamento da mesma, comunicando também eventos adversos e eventuais modificações no protocolo.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BASICAS_142508_0_E1.pdf	29/08/2019 16:08:43		Acerto
Outros	Justificativa.doc	29/08/2019 16:08:07	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Outros	Termo_de_anuencia_novo.pdf	29/08/2019 16:05:36	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Outros	Termos_de_anuencia.pdf	08/05/2018 22:02:33	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Outros	carta_CEP.docx	08/05/2018 21:50:01	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	PROJETO.doc	08/05/2018 21:48:55	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Folha de Rosto	FolhadeRosto.pdf	18/03/2018 14:57:29	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Outros	Escalas.docx	18/03/2018 22:39:33	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
Outros	Declaracao_de_custos.doc	18/03/2018 22:35:51	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto
TCE / Termos de Assentimento / Justificativa de Anuência	TCE.doc	18/03/2018 22:29:19	Gabriela Guerra Leal de Souza	Acerto

Endereço: Ilum do Cruzeiro-Centro de Convergência
 Bairro: Campus Universitário CEP: 35.400-900
 UF: MG Município: OURO PRETO
 Telefone: (31)3539-1368 Fax: (31)3539-1370 E-mail: cep.pmp@ufop.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DE
OURO PRETO



Continuação do Parecer: 3.670.888

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

OURO PRETO, 01 de Outubro de 2019

Assinado por:
Wendel Coura Vital
(Coordenador(a))

Endereço: Morro do Cruzeiro-Centro de Convergência
Bairro: Campus Universitário **CEP:** 38.400-000
UF: MG **Município:** OURO PRETO
Telefone: (31) 3539-1308 **Fax:** (31) 3539-1379 **E-mail:** cep.propp@ufop.edu.br

ANEXO 4: ESCALA DE SOLIDÃO DA UCLA

Abaixo encontram-se várias afirmativas sobre a forma que alguém pode **se sentir**, pedimos que leia com atenção e marque com que frequência cada uma das afirmativas abaixo descreve você.

	Nunc a	Raramente	Algumas vezes	Frequentement e
1. Eu me sinto infeliz por fazer tantas coisas sozinho(a).				
2. Eu não tolero ficar tão sozinho(a).				
3. Eu sinto que não tenho companhia.				
4. Eu sinto que ninguém me compreende.				
5. Eu fico esperando as pessoas me ligarem ou escreverem.				
6. Eu sinto que não tenho ninguém a quem eu possa recorrer.				
7. Eu não me sinto próximo(a) a ninguém.				
8. Sinto que meus interesses e ideias não são compartilhados por aqueles que me rodeiam.				
9. Eu me sinto excluído(a).				
10. Eu me sinto completamente sozinho(a).				
11. Eu sou incapaz de me aproximar e de me comunicar com as pessoas ao meu redor.				
12. Eu sinto que minhas relações sociais são superficiais.				
13. Eu me sinto carente de companhia.				
14. Eu sinto que ninguém me				

conhece realmente bem.				
15. Eu me sinto isolado(a) das outras pessoas.				
16. Sou infeliz estando tão excluído(a).				
17. Para mim é difícil fazer amigos.				
18. Eu me sinto bloqueado(a) e excluído(a) por outras pessoas.				
19. Sinto que as pessoas estão ao meu redor, mas não estão comigo				
20. Eu me sinto incomodado(a) em realizar atividades sozinho(a).				

9.2. Apêndices

APÊNDICE 1: QUESTIONÁRIOS SOBRE SAÚDE E HÁBITOS GERAIS

Número da coleta: _____ Temperatura da sala: _____

Data: ____ / ____ / _____ Sexo: Feminino Masculino

Idade: _____

Nome do entrevistador: _____ Nome do voluntário: _____

Nível de Instrução: _____ Você consegue ler e escrever? sim não.

Composição Familiar:

() Solteiro () Casado () Vive como casado () Separado () Divorciado () Viúvo
Com quem você mora?

Você tem filho? sim não

Se sim, quantos? _____

Se sim, você tem contato com ele? _____ Com que frequência? _____

Se sim, de que forma fazem esse contato? (Ex.: telefone, visita...) _____

Alguém (mais) te visita com frequência? sim não Se sim, quem? _____

Há quanto tempo você mora (frequenta) aqui? _____

Você se sente bem aqui?

sim. Por quê? _____

não. Por quê? _____

Você é fumante? sim não.

Se sim, quantos cigarros fuma por dia? _____ Há quantos anos? _____

Se não, você já fumou cigarro alguma vez? sim não.

Se sim, parou há quanto tempo? _____

Você consome bebida alcoólica? sim não

Se sim, consome quantas vezes por semana? _____ Há quantos anos? _____

Se não, você já consumiu bebida alguma vez? sim não.

Se sim, parou há quanto tempo? _____

Você usa drogas ilícitas (maconha, ecstasy, cocaína, etc...)? sim não

Se sim, qual a droga? _____ Quantas vezes por semana? _____ Há
quantos anos? _____

Se não, você já usou drogas alguma vez? sim não.

Se sim, parou há quanto tempo? _____

Você tem alguma doença? sim não.

Você tem ou teve alguma das doenças abaixo diagnosticadas por um médico?

(S) (N) Algum transtorno mental (Ansiedade, Depressão, Pânico, etc...)?

Qual? _____

Quando? _____

(S) (N) Alguma doença neurológica (derrame, paralisia facial, etc...)?

Qual? _____

Quando? _____

(S) (N) Alguma doença cardíaca (hipertensão, infarto, etc...)?

Qual? _____

Quando? _____

(S) (N) Alguma doença ortopédica (artrose, artrite, etc...)?

Qual? _____

Quando? _____

(S) (N) Câncer?

Qual local? _____

Quando? _____

(S) (N) Outras

Atualmente você está fazendo uso de algum medicamento? sim não.

Se sim, qual?

Você pratica atividade física regularmente? sim não

Qual é o esporte? _____

Qual a frequência semanal? _____

Qual a duração de cada uma das sessões? _____

Há quanto tempo pratica? _____

Exercitou-se hoje? sim não Que exercício você fez? _____

Por quanto tempo? _____ Há quantas horas atrás realizou esse exercício? _____

Fez ingestão de cafeína hoje (café, cappuccino, mate, coca-cola e etc)? sim não.

Se sim, que horas? _____

Fez ingestão de álcool nas últimas 24 h? sim não

Usou drogas ilícitas nas últimas 24 h? sim não

Em média, você dorme quantas horas por noite? _____

Quantas horas dormiu na noite passada? _____

Você geralmente se sente satisfeito(a) com a quantidade de horas que dorme? sim não

Você passou por alguma situação recente, que considere extremamente estressante? sim não

Se sim, qual foi a situação? _____

Quando ela ocorreu? _____

Você sente algum desconforto ao ficar longos períodos sentado? (exemplo: 30 minutos)

sim não

APÊNDICE 2: TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO – TCLE

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (grupo institucionalizado)

Título: Efeito do treinamento com *biofeedback* cardiovascular em idosos isolados e não isolados socialmente

Convidamos você a participar como voluntário de um estudo que propõe avaliar o efeito do treinamento com *biofeedback* nos parâmetros psicofisiológicos em idosos isolados (institucionalizados) e não isolados socialmente (não institucionalizados). Este estudo será realizado na instituição de longa permanência, em que você reside. O projeto é coordenado pela Prof^a Dr^a Gabriela Guerra Leal de Souza do Departamento de Ciências Biológicas da Universidade Federal de Ouro Preto.

Inicialmente, você deverá responder a uma ficha pessoal, um questionário que avalia sua capacidade cognitiva e um questionário que mede a sua prontidão para a prática de atividade física. Caso você esteja apto, continuaremos a avaliação, caso contrário, para preservar a sua saúde, infelizmente você não poderá continuar. A seguir, você deverá durante 6 minutos percorrer a maior distância possível, isso num espaço cuidadosamente apropriado para sua caminhada. Em seguida serão coletados seu peso, altura, e dobras cutâneas. Na sequência você deverá responder alguns questionários que avaliarão seu estado psicológico. A duração total desses procedimentos será de aproximadamente 1 hora.

Depois de todas essas avaliações iniciais, você será submetido a um treinamento, esse é conhecido como *biofeedback* cardiorrespiratório. Durante o treinamento, uma faixa de tecido será posicionada abaixo do seu peito e quatro eletrodos serão colocados em seus pulsos e no tórax. Inicialmente você visualizará uma tela branca, em um computador, por 5 minutos e deverá ficar em repouso, na sequência você visualizará duas linhas em forma de ondas, sendo uma referente a sua frequência respiratória e a outra sua frequência cardíaca. Você receberá instruções sobre a velocidade que deve executar inspirações e expirações, para manter as ondas sobrepostas e com grande tamanho. Caso a velocidade não fique adequada as ondas não irão se sobrepor. Você fará esse treinamento por 15 minutos. Posteriormente, você visualizará a mesma tela branca de início, também por 5 minutos, devendo se manter em repouso. Toda essa sequência será feita 3 vezes na semana, totalizando 14 sessões (4 semanas e meia). Posteriormente, todas as avaliações serão refeitas. Em seguida, se passarão 4 semanas e meia sem treinamento e posteriormente todas as avaliações serão refeitas novamente. Ou seja, essas três avaliações serão realizadas 3 vezes, num intervalo de 9 semanas.

Visto que o estudo se trata de uma pesquisa com seres humanos, inconvenientes durante (suor excessivo, queda, etc...) ou depois (dores musculares, etc...) a realização do teste de aeróbico, constrangimento no preenchimento dos questionários e na aferição das medidas corporais, defeitos ou falhas nos equipamentos poderão vir a ocorrer, sendo considerados os critérios para que os pesquisadores realizem a suspensão do participante e/ou interrupção da pesquisa. Entretanto, toda a equipe envolvida no projeto tentará minimizar ao máximo esses inconvenientes. Todos os seus questionários, dados fisiológicos e antropométricos ficarão respectivamente, armazenados em armários trancados e computadores com senha no Laboratório de Psicofisiologia, inviabilizando assim, o acesso de terceiros aos seus dados e garantindo o anonimato e a confidencialidade. Seus dados ficarão armazenados durante todo o período de duração da pesquisa até a publicação dos resultados, sob responsabilidade da professora Gabriela Guerra Leal de Souza.

Sua participação na pesquisa é voluntária e você estará livre para interrompê-la a qualquer momento, sem que isto lhe prejudique. Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso à professora e pesquisadora responsável pelo projeto, por telefone (31) 98864-2549, e-mail: souzaggl@gmail.com ou ainda pessoalmente no ICEB III, Laboratório de Psicofisiologia, sala 26 (subsolo), no Campus do Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética desta pesquisa, poderá entrar em contato pessoalmente com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), localizado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP), ICEB II, Campus do Morro do Cruzeiro, Universidade Federal de Ouro Preto, por telefone (31) 3559-1368 ou e-mail: cep@propp.ufop.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo acima citado. Ficou claro para mim quais serão os procedimentos a serem realizados e garantia de proteção e sigilo dos meus dados individuais. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e concedo para fins científicos, os direitos sobre os meus dados coletados. Poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízos de qualquer espécie.

Ouro Preto, ____ de _____ de 20____.

	Voluntário	Pesquisador
Nome:		Gabriela Guerra Leal de Souza
Assinatura :		

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (grupo não institucionalizado)

Título: Efeito do treinamento com *biofeedback* cardiovascular em idosos isolados e não isolados socialmente

Convidamos você a participar como voluntário de um estudo que propõe avaliar o efeito do treinamento com *biofeedback* nos parâmetros psicofisiológicos em idosos isolados (institucionalizados) e não isolados socialmente (não institucionalizados). Este estudo será realizado no Laboratório de Psicofisiologia, localizado na sala 25B, no ICEB III – subsolo, no Campus Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto (UFOP), e está sendo coordenado pela Prof^ª Dr^ª Gabriela Guerra Leal de Souza do Departamento de Ciências Biológicas (DECBI)/UFOP.

Inicialmente, você deverá responder a uma ficha pessoal, um questionário que avalia sua capacidade cognitiva e um questionário que mede a sua prontidão para a prática de atividade física. Caso você esteja apto, continuaremos a avaliação, caso contrário, para preservar a sua saúde, infelizmente você não poderá continuar. A seguir, você deverá durante 6 minutos percorrer a maior distância possível, isso num espaço cuidadosamente apropriado para sua caminhada. Em seguida serão coletados seu peso, altura, e dobras cutâneas. Na sequência você deverá responder alguns questionários que avaliarão seu estado psicológico. A duração total desses procedimentos será de aproximadamente 1 hora.

Depois de todas essas avaliações iniciais, você será submetido a um treinamento, esse é conhecido como *biofeedback* cardiorrespiratório. Durante o treinamento, uma faixa de tecido será posicionada abaixo do seu peito e quatro eletrodos serão colocados em seus pulsos e no tórax. Inicialmente você visualizará uma tela branca, em um computador, por 5 minutos e deverá ficar em repouso, na sequência você visualizará duas linhas em forma de ondas, sendo uma referente a sua frequência respiratória e a outra sua frequência cardíaca. Você receberá instruções sobre a velocidade que deve executar inspirações e expirações, para manter as ondas sobrepostas e com grande tamanho. Caso a velocidade não fique adequada as ondas não irão se sobrepor. Você fará esse treinamento por 15 minutos. Posteriormente, você visualizará a mesma tela branca de início, também por 5 minutos, devendo se manter em repouso. Toda essa sequência será feita 3 vezes na semana, totalizando 14 sessões (4 semanas e meia). Posteriormente, todas as avaliações serão refeitas. Em seguida, se passarão 4 semanas e meia sem treinamento e posteriormente todas as avaliações serão refeitas

novamente. Ou seja, essas três avaliações serão realizadas 3 vezes, num intervalo de 9 semanas.

Visto que o estudo se trata de uma pesquisa com seres humanos, inconvenientes durante (suor excessivo, queda, etc...) ou depois (dores musculares, etc...) a realização do teste de aeróbico, constrangimento no preenchimento dos questionários e na aferição das medidas corporais, defeitos ou falhas nos equipamentos poderão vir a ocorrer, sendo considerados os critérios para que os pesquisadores realizem a suspensão do participante e/ou interrupção da pesquisa. Entretanto, toda a equipe envolvida no projeto tentará minimizar ao máximo esses inconvenientes. Todos os seus questionários, dados fisiológicos e antropométricos ficarão respectivamente, armazenados em armários trancados e computadores com senha no Laboratório de Psicofisiologia, inviabilizando assim, o acesso de terceiros aos seus dados e garantindo o anonimato e a confidencialidade. Seus dados ficarão armazenados durante todo o período de duração da pesquisa até a publicação dos resultados, sob responsabilidade da professora Gabriela Guerra Leal de Souza.

Sua participação na pesquisa é voluntária e você estará livre para interrompê-la a qualquer momento, sem que isto lhe prejudique. Em qualquer etapa do estudo você poderá ter acesso à professora e pesquisadora responsável pelo projeto, por telefone (31) 98864-2549, e-mail: souzaggl@gmail.com ou ainda pessoalmente no ICEB III, Laboratório de Psicofisiologia, sala 26 (subsolo), no Campus do Morro do Cruzeiro da Universidade Federal de Ouro Preto. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética desta pesquisa, poderá entrar em contato pessoalmente com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), localizado na Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (PROPP), ICEB II, Campus do Morro do Cruzeiro, Universidade Federal de Ouro Preto, por telefone (31) 3559-1368 ou e-mail: cep@propp.ufop.br.

Acredito ter sido suficientemente informado a respeito do estudo acima citado. Ficou claro para mim quais serão os procedimentos a serem realizados e garantia de proteção e sigilo dos meus dados individuais. Concordo voluntariamente em participar deste estudo e concedo para fins científicos, os direitos sobre os meus dados coletados. Poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidade ou prejuízos de qualquer espécie.

Ouro Preto, ____ de _____ de 20____.

	Voluntário	Pesquisador
Nome:		Gabriela Guerra Leal de Souza

Assinatura :		<i>Gabriela Guerra Real de Fuzza</i>
-----------------	--	--------------------------------------