



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS MÉDICAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM NEUROPSIQUIATRIA E CIÊNCIAS DO
COMPORTAMENTO

FLÁVIO CAMPOS DE MORAIS

**Efeitos de um programa sistematizado de dança sobre indicadores
de envelhecimento bem-sucedido e biomarcadores do equilíbrio
redox em mulheres idosas**

Recife
2025

FLÁVIO CAMPOS DE MORAIS

Efeitos de um programa sistematizado de dança sobre indicadores de envelhecimento bem-sucedido e biomarcadores do equilíbrio redox em mulheres idosas

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento.

Área de concentração: Neurociências.

Orientadora: Prof.^a Dr^a. Cláudia Jacques Lagranha

Recife

2025

Campos de Moraes, Flávio .

Efeitos de um programa sistematizado de dança sobre indicadores de envelhecimento bem-sucedido e biomarcadores do equilíbrio redox em mulheres idosas / Flávio Campos de Moraes. - Vitória de Santo Antão, 2025. 100p. : il., tab.

Orientador(a): Cláudia Jacques Lagranha

Cooorientador(a): Aline Isabel da Silva

Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Pernambuco, Centro Acadêmico de Vitória, Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciência do Comportamento, 2025.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. Idosos. 2. Saúde Mental. 3. Antioxidantes. 4. Capacidade Funcional. 5. Dança. 6. Qualidade de vida. I. Jacques Lagranha, Cláudia . (Orientação). II. Isabel da Silva, Aline. (Coorientação). IV. Título.

610 CDD (22.ed.)

FLÁVIO CAMPOS DE MORAIS

Efeitos de um programa sistematizado de dança sobre indicadores de envelhecimento bem-sucedido e biomarcadores do equilíbrio redox em mulheres idosas

Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento da Universidade Federal de Pernambuco, como requisito parcial para obtenção do título de doutor em Neuropsiquiatria e Ciências do Comportamento. Área de concentração: Neurociências.

Aprovada em: 17 de outubro de 2025

BANCA EXAMINADORA

Prof^a. Dr^a. Sandra Lopes de Souza (Presidente da banca)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Florisbela de Arruda Câmara e Siqueira Campos (Examinador Interno)
Centro Acadêmico da Vitória
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^a. Dr^a. Maria Cristina Falcão Raposo (Examinadora Externa)
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o Dr. Ary Gomes Filho (Examinador Externo)
Centro Acadêmico da Vitória
Universidade Federal de Pernambuco

Prof^o Dr. Reginaldo Correia da Silva Filho (Examinador Externo)
Universidade Estadual de Feira de Santana

AGRADECIMENTOS

À Deus, pelo dom da vida e a possibilidade de aproveitá-la em sua totalidade.

À minha família (minha mãe Vera Lúcia, Meu pai Manoel Lopes e irmãos Lucicléa e Sidclay) pelo amor e sabedoria que me transmitem. Eu tenho muito orgulho de todos vocês e sei que meu sucesso e felicidade também são o de vocês. Amo vocês incondicionalmente.

À Fernanda minha esposa por todo companheirismo e compreensão, porque, sem ela esta trajetória teria sido mais árdua e a felicidade não seria completa. Obrigado por estar de mãos dadas comigo em todos os momentos, te amo.

Aos meus queridos e amados filhos Daniel, Camila, Sofia e Allan.

À minha orientadora Professora Cláudia Lagranha, um exemplo de foco, determinação e grandes ensinamentos.

À Professora Maria Cristina Raposo, pela paciência e orientação na análise estatística desta pesquisa.

A Professora Florisbela pela grande contribuição e ensinamentos desde a minha época de graduação, muito obrigado.

A Tamara e Reginaldo que contribuíram diretamente com as análises, sem eles não teriam os resultados relacionados ao stress oxidativo.

Aos professores da Pós Neuro e em especial a professora Sandra Lopes exemplo de dedicação acadêmica.

Ao grupo de idosas da Bela Vista pelo carinho dedicado, e pelo exemplo de persistência e amor.

Enfim, a todos que contribuíram para a realização deste sonho.

“O sucesso nasce do querer, da determinação e persistência em se chegar a um objetivo. Mesmo não atingindo o alvo, quem busca e vence obstáculos, no mínimo fará coisas admiráveis” (José de Alencar).

RESUMO

O envelhecimento humano constitui um processo multifatorial, caracterizado por alterações fisiológicas, funcionais, cognitivas e bioquímicas que podem comprometer a autonomia e a qualidade de vida. A prática de atividade física regular, notadamente a dança, tem se destacado como uma estratégia promissora na atenuação desses efeitos deletérios. Este estudo teve como objetivo analisar os efeitos de um programa sistematizado e regular de dança sobre indicadores de envelhecimento bem-sucedido, bem como sobre biomarcadores do equilíbrio redox, em mulheres idosas, realizado por 12 meses (3x/semana, 50 min/sessão). A amostra foi composta por 44 mulheres idosas ($69,2 \pm 7,5$ anos). Foram realizadas avaliações funcionais para mensuração do equilíbrio postural, aptidão cardiorrespiratória, flexibilidade e força muscular, além da aplicação de instrumentos validados para análise do perfil sociodemográfico, qualidade de vida, qualidade do sono, desempenho cognitivo e sintomas depressivos. Também foram aferidas medidas antropométricas e parâmetros fisiológicos, como a frequência cardíaca. O balanço redox foi avaliado por meio de análises sanguíneas de biomarcadores de estresse oxidativo, incluindo as concentrações plasmáticas de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico, níveis de carbonilação proteica, grupos tióis totais e a atividade das enzimas antioxidantes superóxido dismutase, catalase e glutathione S-transferase. Os resultados evidenciaram melhorias significativas na cognição, qualidade de vida, qualidade do sono, sintomas depressivos, equilíbrio postural, capacidade aeróbica e composição corporal, sem alterações significativas na força dos membros inferiores. Com relação ao balanço redox, observou-se redução nas concentrações de substâncias reativas ao ácido tiobarbitúrico, aumento nos níveis de carbonilação proteica e de grupos tióis totais, bem como elevação da atividade da enzima superóxido dismutase, concomitante à redução da atividade das enzimas catalase e glutathione S-transferase. Conclui-se que a prática regular e orientada de dança se configura como uma intervenção eficaz, segura e acessível para a promoção do envelhecimento bem-sucedido, proporcionando benefícios funcionais, cognitivos, emocionais e bioquímicos à saúde da mulher idosa.

Palavras-chave: Idosas; dança; estado mental; antioxidante, capacidade funcional.

ABSTRACT

Human ageing is a multifactorial process characterized by physiological, functional, cognitive and biochemical changes that may compromise autonomy and quality of life. Regular physical activity, particularly dance, has emerged as a promising strategy for mitigating these deleterious effects. This study aimed to analyze the effects of a structured and regular dance programmed on indicators of successful ageing, as well as on biomarkers of redox balance, in older women. The intervention was conducted over twelve months, with three sessions per week, each lasting fifty minutes. The sample comprised forty-four older women with a mean age of 69.2 ± 7.5 years. Functional assessments were conducted to measure postural balance, cardiorespiratory fitness, flexibility and muscular strength. Validated instruments were also applied to assess sociodemographic profile, quality of life, sleep quality, cognitive performance and depressive symptoms. Anthropometric measurements and physiological parameters, such as heart rate, were recorded. Redox balance was evaluated through blood analyses of oxidative stress biomarkers, including plasma concentrations of thiobarbituric acid-reactive substances, protein carbonyl levels, total thiol groups and the activity of the antioxidant enzymes superoxide dismutase, catalase and glutathione S-transferase. The results demonstrated significant improvements in cognition, quality of life, sleep quality, depressive symptoms, postural balance, aerobic capacity and body composition, with no significant changes in lower-limb strength. Regarding redox balance, a reduction in thiobarbituric acid-reactive substances was observed, along with increased levels of protein carbonyls and total thiol groups, and enhanced activity of superoxide dismutase, accompanied by decreased activity of catalase and glutathione S-transferase. It is concluded that regular, supervised dance practice represents an effective, safe and accessible intervention for promoting successful ageing, offering functional, cognitive, emotional and biochemical health benefits for older women.

Keywords: Aged; Dancing; Mental Status; Antioxidants; Functional Capacity

LISTA DE ABREVIATURAS

ACSM	American College of Sports Medicine
ADP	Adenosina Difosfato
AMPK	Proteína Quinase Ativada por Monofosfato de Adenosina
ATP	Adenosina Trifosfato
AVCs	Acidentes vasculares cerebrais
Ca ²⁺	Íon Cálcio
CAT	Catalase
CDT	Clock Drawing Test
DaTSCAN	Dopamine Transporter Scan
DCL	Declínio Cognitivo Leve / Demência por Corpos de Lewy
DDP	Demência associada à Doença de Parkinson
DNA	Ácido Desoxirribonucleico
DNPH	2,4-Dinitrofenilhidrazina
EDG-15	Escala de Depressão Geriátrica
EEB	Escala de Equilíbrio de Berg
EF	Exercício Físico
EROS	Espécies Reativas de Oxigênio
ESE	Escala de Sonolência de Epworth
FC	Frequência Cardíaca
GDS-15	Geriatric Depression Scale
GPx	Glutathione Peroxidase
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IMC	Índice de Massa Corporal
K ⁺	Íon Potássio
LABMEX	Laboratório de Bioquímica Geral, Molecular e do Exercício
MDA	Malonaldeído
MEEM	Miniexame do Estado Mental
Mg ²⁺	Íon Magnésio
MoCA	Montreal Cognitive Assessment
NAD ⁺	Dinucleotídeo de Nicotinamida e Adenina
NREM	Nonrapid Eye Movement

NRF2	Fator Respiratório Nuclear 2
OMS	Organização Mundial de Saúde / Organização Mundial da Saúde
PGC1 α	Coativador do receptor Gama ativado por Proliferador de Peroxissoma
Pi	Fosfato Inorgânico
QV	Qualidade de Vida
REM	Rapid Eye Movement
SIRT1	Sirtuína 1
SNE	Sistema de Neurônios-Espelho
SOD	Superóxido Dismutase
SPSS	Statistical Package for the Social Sciences
TBA	Ácido Tiobarbitúrico
TC6	Teste de Caminhada de 6 minutos
TCA	Ácido Tricloroacético
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
UCP	Proteínas Desacopladoras
WHO	World Health Organization
WHOQOL	World Health Organization Quality of Life Scale

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	12
2. REVISÃO DA LITERATURA.....	15
2.1 ENVELHECIMENTO E EXERCÍCIO FÍSICO: CONCEITOS E CONTEXTOS	15
2.2 O PROCESSO HISTÓRICO DA DANÇA: DA PRÉ-HISTÓRIA À CONTEMPORANEIDADE ..	16
2.3 DANÇA E NEUROCIÊNCIAS	18
2.4 NEUROCIÊNCIAS: ENVELHECIMENTO E BALANÇO OXIDATIVO	20
2.5 EXERCÍCIO FÍSICO E DEFESA ANTIOXIDANTE.....	22
2.6 BIOGÊNESE MITOCONDRIAL	24
2.7 ENVELHECIMENTO BEM-SUCEDIDO.....	26
2.8 VARIÁVEIS NEUROMOTORAS E IDOSOS	27
2.9 QUALIDADE DE VIDA E ENVELHECIMENTO.....	33
2.10 DECLÍNIO COGNITIVO E DEMÊNCIA EM IDOSOS.....	34
2.11 DEPRESSÃO EM IDOSOS	37
2.12 ENVELHECIMENTO E QUALIDADE DO SONO.....	39
3. HIPÓTESE.....	40
4. OBJETIVOS	41
4.1 OBJETIVO GERAL.....	41
4.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	41
5. MATERIAL E MÉTODOS.....	42
5.1 CARACTERIZAÇÃO DA PESQUISA E POPULAÇÃO	42
5.2 PROCEDIMENTOS ÉTICOS.....	42
5.3 PROTOCOLO DE DANÇA	42
5.4 INSTRUMENTOS PARA COLETA DOS DADOS	43
5.4.1 QUESTIONÁRIO SOCIODEMOGRÁFICO	43
5.4.2 ESCALA SUBJETIVA DO ENVELHECIMENTO BEM-SUCEDIDO	43
5.4.3 AVALIAÇÃO COGNITIVA	44
5.4.4 SINTOMAS DE DEPRESSÃO	44
5.4.5 QUALIDADE DO SONO	45
5.4.6 QUALIDADE DE VIDA	45
5.4.7 VARIÁVEIS NEUROMOTORAS.....	46
5.4.8 COLETA DE SANGUE E AVALIAÇÃO DOS BIOMARCADORES DO BALANÇO OXIDATIVO	48
5.4.9 AVALIAÇÃO ANTROPOMÉTRICA	50
5.5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....	51
6. RESULTADOS	53
7. DISCUSSÃO	65
8. CONSIDERAÇÕES FINAIS	68
9. REFERENCIAS	70
APÊNDICE A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO	84
ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA/CAV/UFPE	85
ANEXO B – MINIEXAME DO ESTADO MENTAL	86

ANEXO C – ESCALA DE ENVELHECIMENTO BEM-SUCEDIDO	87
ANEXO D – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH.....	88
ANEXO E – ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA	89
ANEXO F – QUESTIONÁRIO WHOQOL - OLD	90
ANEXO G – ARTIGO PUBLICADO: EFFECT OF DANCE INTERVENTIONS ON THE PHYSICAL CAPACITY OF ELDERLY WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW.....	95
ANEXO H – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 2	96
ANEXO I – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 3	97
ANEXO J – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 4	98

1. INTRODUÇÃO

O envelhecimento populacional é um fenômeno global, representando o segmento social que mais cresce no mundo e implicando consequências relevantes para a saúde pública (Mitchell; Walker, 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde, até 2050, a população global com 60 anos ou mais deve chegar a dois bilhões, representando aproximadamente 22% da população mundial (WHO, 2024). No Brasil, esse processo ocorre de maneira acelerada, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apontam que, em apenas uma década, a parcela da população com 60 anos ou mais aumentou de 11% para 15% (IBGE, 2023). O envelhecimento caracteriza-se pelo acúmulo gradual de danos celulares (Sies, 2015), perda progressiva da função dos tecidos e órgãos, acarretando alterações fisiológicas e morfológicas que comprometem a capacidade funcional e a autonomia (Flatt, 2012). Além das mudanças físicas, muitos aspectos diferentes da vida são afetados, incluindo funcionamento cognitivo, bem-estar emocional e relacionamentos sociais (Tenchov et al., 2024). Há um consenso de que o envelhecimento está associado a dois aspectos principais: (i) o declínio progressivo de numerosos processos fisiológicos, como a capacidade do corpo de regular com precisão a homeostase, e (ii) o risco aumentado de desenvolver doenças graves, como câncer ou doenças cardiovasculares (Tenchov et al., 2024). No entanto, embora o envelhecimento seja um importante fator de risco para muitas doenças crônicas, é importante reconhecer que envelhecimento e doença não são sinônimos. Muitos idosos mantêm boa saúde física e mental até a velhice.

Nesse contexto, ganha relevância o conceito de Envelhecimento Bem-Sucedido, que visa não apenas a maior longevidade, mas a manutenção da qualidade de vida e da independência funcional (Fernandes et al., 2011).

O Envelhecimento Bem-Sucedido é compreendido como um constructo multidimensional que integra fatores biopsicossociais, incluindo a manutenção da saúde Física e mental, o engajamento social ativo e a adaptação positiva ao processo de envelhecimento (Gopinath et al., 2018; Montross et al., 2006). A aptidão física, definida como a capacidade de realizar atividades físicas sem fadiga excessiva (Guedes, 1996), é um dos pilares fundamentais para a promoção do Envelhecimento Bem-Sucedido. Diversos estudos demonstram que o exercício físico (EF) contribui para a preservação da função motora e

cognitiva, atenuando a progressão das alterações associadas à idade (Scarabottolo et al., 2017; Kurdi; Flora, 2019).

A neurociência, por sua vez, tem ampliado a compreensão dos efeitos do envelhecimento sobre os processos cognitivos e afetivos, além de explorar intervenções que possam retardar ou minimizar tais efeitos (Reuter-Lorenz; Park, 2010). Entre os mecanismos subjacentes ao envelhecimento, destaca-se a teoria do estresse oxidativo, que postula que a degeneração funcional associada à idade é impulsionada pelo acúmulo de danos celulares induzidos por espécies reativas de oxigênio (EROS) (Harman, 1956; Miquel et al., 1980; Liguori, 2018). O desequilíbrio entre a produção de EROS e os sistemas antioxidantes favorece a senescência celular e o declínio funcional (Sies, 2015).

Embora os benefícios do EF na saúde do idoso sejam bem documentados, a escolha da modalidade de exercício é crucial para maximizar a adesão e os resultados, especialmente entre populações vulneráveis (Hargreaves, 2021; Delbin et al., 2004). A maioria dos estudos experimentais utiliza modalidades tradicionais como caminhada, yoga e exercícios aquáticos (Morais, 2019; Yoo, 2020; Shin, 2021; Izquierdo et al., 2021). No entanto, segundo recomendações do American College of Sports Medicine (ACSM, 2011), a atividade deve ser prazerosa e compatível com os interesses do praticante para promover a adesão de forma sustentável, especialmente entre idosos.

Nesse cenário, a dança desponta como uma estratégia de EF promissora. Trata-se de uma atividade lúdica e prazerosa que combina movimento, música e expressão corporal, promovendo benefícios físicos, cognitivos e emocionais (Hui et al., 2009; Kattenstroth et al., 2010). Estudos indicam que a dança melhora a força muscular, reduz o risco de quedas, previne o declínio cognitivo e favorece a neuroplasticidade cerebral (Krause et al., 2019; Leisman; Aviv, 2020). Apesar desses avanços, ainda são escassos os estudos que investigam de forma integrada os efeitos da dança nos indicadores de Envelhecimento Bem-Sucedido e no balanço oxidativo em mulheres idosas, representando uma importante lacuna na literatura.

Diante disso, as perguntas que norteiam esta pesquisa são: Quais os efeitos da dança nos indicadores de Envelhecimento Bem-Sucedido? Como a dança pode contribuir para o balanço oxidativo em mulheres idosas?

Buscando responder a essas questões, o presente estudo tem como objetivo analisar os efeitos de um programa sistematizado e regular de dança sobre indicadores de envelhecimento bem-sucedido, bem como sobre biomarcadores do equilíbrio redox, em mulheres idosas.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Envelhecimento e exercício físico: conceitos e contextos

O envelhecimento populacional é um fenômeno global, representando o segmento social que mais cresce no mundo e implicando consequências relevantes para a saúde pública (Mitchell; Walker, 2020). De acordo com a Organização Mundial da Saúde, até 2050, a população global com 60 anos ou mais deve chegar a dois bilhões, representando aproximadamente 22% da população mundial (WHO, 2024). No Brasil, esse processo ocorre de maneira acelerada, dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística apontam que, em apenas uma década, a parcela da população com 60 anos ou mais aumentou de 11% para 15% (IBGE, 2023). No Brasil é considerado pessoa idosa aquela com idade igual ou maior de 60 anos de idade, etapa vulnerável do ponto de vista social e da saúde física e mental, dentre as quais é comum a perda de autonomia e o aumento da dependência (Freedman, Nicolle 2020). O envelhecimento é a degeneração progressiva da capacidade funcional, causando alterações fisiológicas e morfológicas que comprometem a capacidade funcional e a autonomia (Novais, et al., 2022; Flatt, 2012). O envelhecimento também está associado a mudanças na saúde mental, em que depressão, déficit cognitivo e demência estão entre os transtornos mais prevalentes nos idosos (Novais, et al., 2022). Diante do crescimento desse grupo etário, torna-se fundamental promover condições que favoreçam um envelhecimento saudável e funcional (Virani et al., 2021).

Por outro lado, o EF é um instrumento importante para a prevenção e promoção da saúde dos idosos, interferindo positivamente nas variáveis neuromotoras como: força, equilíbrio, velocidade, agilidade e flexibilidade (Scarabottolo et al., 2017), mantendo a independência funcional e atenuando a degeneração provocada pelo envelhecimento (Matsudo, et al., 2003). O EF é uma atividade física planejada, estruturada, comumente supervisionada, e repetitiva, com controle de uma variável neuromotora e objetivo de manter ou melhorar o nível de saúde ou aptidão física (Scarabottolo et al., 2017). Apesar de evidências na literatura assinalarem os efeitos do EF na saúde humana, a escolha do tipo de atividade deve ser cuidadosa quando envolve públicos especiais, como no caso de idosos (Hargreaves, 2021; Delbin et al., 2004). A maioria dos protocolos experimentais que utilizam EF como terapêutica não-farmacológica que propicia benefícios biopsicossociais ao idoso prescreve exercício físico como caminhada, yoga e exercícios

aquáticos (Morais, 2019; Yoo, 2020; Shin, 2021; Izquierdo et al., 2021). Porém, conforme o *American College of Sports Medicine* (ACSM), é importante que o tipo de exercício seja prazeroso, e que atenda às aspirações do participante, principalmente o público idoso, buscando uma maior adesão ao programa (ACSM, 2011). Nesse contexto, a dança desponta como uma estratégia de EF promissora. Trata-se de uma atividade lúdica e prazerosa que combina movimento, música e expressão corporal, promovendo benefícios físicos, cognitivos e emocionais (Hui et al., 2009; Kattenstroth et al., 2010). Estudos indicam que a dança melhora a força muscular, reduz o risco de quedas e previne o declínio cognitivo e favorece a neuroplasticidade cerebral (Krause et al., 2019; Leisman; Aviv, 2020).

2.2 O Processo Histórico da Dança: da Pré-História à Contemporaneidade

A dança constitui uma das manifestações mais antigas da humanidade e reflete, em cada época, as transformações culturais, espirituais e sociais das civilizações. Segundo Bourcier (1987), a dança surgiu antes mesmo da linguagem articulada, como uma forma primitiva de comunicação e de expressão ritualística. Em suas origens, ela não possuía caráter estético, mas simbólico e funcional associada a rituais de caça, fertilidade, cura e culto aos deuses. Dessa forma, o movimento dançado traduzia a necessidade humana de ligação com o sagrado e com a natureza, estabelecendo um elo entre corpo, emoção e espiritualidade.

2.2.1 Dança na Pré-História

Durante a Pré-História, a dança assumia papel essencial nas práticas sociais e espirituais das comunidades primitivas. De acordo com Nanni (1995), as danças pré-históricas eram coletivas e imitativas, nas quais os gestos corporais buscavam representar fenômenos naturais ou atividades cotidianas, como a caça e a colheita. Esses movimentos não tinham fins artísticos, mas rituais, servindo como forma de comunicação simbólica e coesão grupal. Laban (1978) reforça essa ideia ao afirmar que o impulso para o movimento expressivo é inato e antecede qualquer forma de codificação artística. Para ele, o gesto dançado é “a mais primitiva e genuína forma de linguagem humana”.

2.2.2 Dança na Antiguidade

Na Antiguidade, a dança adquire novas dimensões estéticas e religiosas. No Egito, estava ligada às cerimônias religiosas e funerárias, sendo praticada por sacerdotisas em rituais dedicados aos deuses (Bourcier, 1987). Na Grécia Antiga, ela foi incorporada ao ideal educativo, filosófico e parte essencial da formação moral e estética do cidadão, pois educa corpo e alma em harmonia com a música (Langendonck, 1997). Langendonck (1997) também reconhece a influência grega, destacando que o movimento passou a ser compreendido como expressão do equilíbrio entre corpo e espírito.

Na Roma Antiga, contudo, a dança perdeu parte de sua dimensão espiritual e passou a assumir caráter mais espetacular e voltado ao entretenimento. Conforme destaca Garaudy (1980), a transformação da dança em espetáculo reflete a própria decadência do sentido coletivo e ritual da arte, que se subordina à lógica do poder e do prazer estético.

2.2.3 Dança na Idade Média

Durante a Idade Média, a dança foi marcada por uma ambivalência: enquanto era proibida e condenada pela Igreja em muitos contextos, também se manteve viva nas festas populares e nas expressões folclóricas. Nanni (1995) explica que a Igreja cristã associava o corpo ao pecado e à desordem, reprimindo manifestações corporais ligadas ao prazer. Ainda assim, a dança persistiu nas celebrações camponesas, nos rituais de colheita e nas danças de roda. Langendonck (1997) observa que, mesmo diante das proibições, o povo preservou as danças como forma de resistência cultural e expressão comunitária. Essa dualidade revela o conflito entre corpo e espiritualidade que marcou o período medieval.

2.2.4 Dança na Era Moderna e Contemporânea

A partir do Renascimento, a dança renasce como arte cênica e ganha espaço nas cortes europeias. Desenvolve-se o balé clássico, inicialmente sob o patrocínio da nobreza especialmente na França de Luís XIV, que fundou a Academia Real de Dança em 1661 (Bourcier, 1987). Nesse contexto, a dança é codificada, disciplinada e institucionalizada, reforçando hierarquias sociais e padrões de beleza corporal.

Com o advento da modernidade e das vanguardas artísticas, surge uma ruptura com os modelos clássicos. Rudolf Laban (1978), um dos pioneiros da dança moderna, propõe uma concepção libertadora do movimento, centrada na expressão individual e na

autenticidade corporal. Para Laban, o movimento é uma linguagem simbólica universal, capaz de expressar emoções e ideias sem necessidade de codificação rígida. Essa perspectiva inaugura uma nova relação entre corpo, espaço, tempo e energia, consolidando o pensamento moderno da dança como forma de autoconhecimento e comunicação.

Na contemporaneidade, a dança se torna plural e híbrida, dialogando com diferentes linguagens artísticas, tecnologias e contextos culturais. Langendonck (1997) destaca que a dança contemporânea rompe com narrativas lineares e valoriza a improvisação, a diversidade corporal e a subjetividade do intérprete. Já Garaudy (1980) enfatiza que a dança moderna e contemporânea recupera o sentido humano da arte, “reconciliando o homem com seu corpo e com o mundo”, ao propor uma estética que integra razão, emoção e transcendência.

Assim, o percurso histórico da dança revela um movimento contínuo de transformação do gesto ritual à arte performática, da coletividade à individualidade refletindo as mudanças culturais e sociais de cada época. Como observa Nanni (1995), dançar é, em última instância, um ato de memória e resistência, no qual o corpo se torna o lugar onde a história, a cultura e a emoção humana se inscrevem e se renovam.

2.3 Dança e neurociências

A dança é uma atividade rítmica e expressiva que cria um ambiente de experiências enriquecedoras, desempenhando respostas positivas sobre os estados de ânimos, na força muscular e previne o declínio cognitivo (Krause et al., 2019). O ato de dançar possui efeitos favoráveis no cérebro e sua capacidade de formar conexões, bem como em sua capacidade de estimular substâncias que suportam neuroplasticidades usadas para tratar indivíduos com muitas formas de condições neurodegenerativas, influenciando a função integradora do movimento e cognição (Leismann; Aviv, 2020). A pesquisadora Julia Basso e colaboradoras (2021), sugerem que a dança envolve processos neurocomportamentais em sete áreas distintas, incluindo sensorial, motora, cognitiva, social, emocional, rítmica e criativa.

A dança, como uma forma de movimento multifacetada, é realmente um comportamento humano intrínseco que surge desde a infância (Basso et al., 2021). Os bebês se movem em sincronia com os ritmos musicais, sendo a sincronicidade entre o

movimento e o som relacionada à experiência do prazer (Trehub; Cirelli, 2018). Essa sincronicidade de movimento com a música também pode ser vista em qualquer pista de dança. Quando os humanos ouvem música, são levados a realizar movimentos no ritmo, levando a estados afetivos positivos (Trost et al., 2017).

Estudos indicam que a dança e a música melhoram a rede de observação da ação ou sistema de neurônios-espelho, que pode ser um elo fundamental entre o treinamento sensório-motor e a cognição social (Gardner et al., 2015; Basso et al., 2021).

O sistema de neurônios-espelho (SNE), descoberto inicialmente no córtex pré-motor de macacos da espécie *Macaca* por Rizzolatti e colaboradores, tem recebido destaque por seu papel potencial na cognição social, imitação e aprendizagem motora (Rizzolatti & Craighero, 2004). Os neurônios-espelho constituem uma classe de neurônios visuo-motores que se ativam tanto quando o indivíduo executa uma ação quanto quando observa a mesma ação sendo realizada por outra pessoa (Heyes, Catmur, 2021). Essa ativação dual sugere um mecanismo neurofisiológico subjacente à compreensão da ação, empatia e aprendizagem incorporada.

No contexto da dança, a ativação do sistema de neurônios-espelho pode desempenhar um papel fundamental na forma como os participantes percebem, processam e internalizam os movimentos. A aprendizagem por observação, essencial no treinamento em dança, depende da capacidade de imitar e refinar padrões motores, o que provavelmente é mediado pelo SNE (Heyes, Catmur, 2021). Estudos com ressonância magnética funcional mostram que observar dança ativa regiões cerebrais relacionadas ao movimento de forma semelhante à execução dos movimentos (Cross et al., 2006).

Além disso, intervenções com dança podem promover a plasticidade neural ao engajar o SNE por meio do acoplamento sensório-motor repetido, integração visuo-motora e expressão emocional (Yang et al., 2023). Esses mecanismos podem ajudar a explicar os ganhos observados em coordenação motora, cognição e bem-estar emocional entre idosos que praticam dança (Quiroga Murcia et al., 2010; Teixeira-Machado et al., 2019).

Para além da imitação motora, o SNE também está envolvido na ressonância afetiva e empática gerada pelo movimento expressivo, sugerindo que a dança não apenas treina habilidades físicas, mas também favorece o desenvolvimento socioemocional (Calvo-Merino et al., 2005). Considerando que o sistema de neurônios-espelho integra

percepção e ação, sua ativação por meio da dança pode ser especialmente benéfica em populações com risco de declínio cognitivo e funcional, como os idosos.

2.4 Neurociências: envelhecimento e balanço oxidativo

Novas teorias e construtos sobre o envelhecimento tem sido desenvolvido pelas neurociências, incluindo processos cognitivos, afetivos, comparações interculturais e intervenções (Reuter-Lorenz; Park, 2010).

Neurociências é uma área multidisciplinar de pesquisa dedicada a desvendar a ação de várias estruturas do sistema nervoso responsáveis pela modulação do comportamento e das reações do indivíduo ao ambiente externo e interno (Netto, 2022). Se destaca pelo impacto na vida das pessoas, tanto pelo entendimento das funções neurais superiores, normal e patológica, como pelo desenvolvimento de terapêuticas para doenças neurológicas e psiquiátricas (Netto, 2022).

Conforme os autores Souza e Gomes (2015), a terminologia está no plural, pois, são muitas neurociências, possuindo várias abordagens e existem muitos modos de classificá-las dependendo do enfoque pode ser:

Neurociência Molecular (Neuroquímica ou Neurobiologia Molecular), que estuda as moléculas funcionais do sistema nervoso; Neurociência Celular (Neurocitologia ou Neurobiologia) cujo objeto de estudo são as células do sistema nervoso, sua estrutura e função; Neurociência Sistêmica estuda as células nervosas das diferentes regiões do sistema nervoso cuja função está relacionada à visão, à audição, etc.; Neurociência comportamental estuda as estruturas neurais do comportamento humano e outros fenômenos e a Neurociência cognitiva que lida com algumas capacidades humanas, como, por exemplo, a linguagem, e memória humanas (Souza; Gomes, 2015).

No nível celular, o envelhecimento está associado a diversas alterações moleculares consideradas marcas distintivas desse processo, incluindo disfunção mitocondrial, comprometimento e falhas nos mecanismos de reparo do DNA (Bakula, Scheibye-Knudsen, 2020; Beltran et al., 2015). Tais disfunções celulares contribuem para deficiências sistêmicas mais abrangentes, como o declínio motor, a imunossenescência e a neurodegeneração condições frequentemente observadas em indivíduos idosos (Beltran et al., 2015).

Dentre as teorias mais reconhecidas sobre os mecanismos biológicos do envelhecimento, destaca-se a teoria dos radicais livres, proposta por Harman (1956), que foi posteriormente reformulada como a teoria do estresse oxidativo do envelhecimento

(Miquel et al., 1980). Essa teoria fundamenta-se na hipótese dos danos cumulativos, sugerindo que as disfunções funcionais associadas ao envelhecimento são resultado do acúmulo progressivo de lesões oxidativas nas células, induzidas por espécies reativas de oxigênio (EROs). Tais espécies, quando produzidas em excesso ou não adequadamente neutralizadas pelos sistemas antioxidantes, promovem danos a lipídios, proteínas e ao material genético, acelerando os processos de senescência celular e comprometendo a integridade funcional do organismo (Liguori et al., 2018).

O estresse oxidativo pode ser conceituado como o desequilíbrio entre a produção de EROS e as defesas antioxidantes (Sies, 2015). O envelhecimento induzido pelo estresse oxidativo ainda não está claro, mas provavelmente o aumento dos níveis de EROS leva à senescência celular, um mecanismo fisiológico que interrompe a proliferação celular em resposta a danos que ocorrem na replicação (Liguori, 2018). O estresse oxidativo é um componente presente em muitas doenças, incluindo doença de Alzheimer, Parkinson e Câncer (Forman; Zhang, 2021). O estresse oxidativo aumenta em idosos devido a vários fatores, como ingestão inadequada de nutrientes, estilo de vida sedentário, declínio nos níveis de hormônios anabólicos e aumento dos níveis de citocinas inflamatórias, que pode levar ao aumento da produção de EROS (Violi et al., 2017).

Nesse sentido, para lidar com o aumento das EROS, o organismo utiliza um sofisticado sistema antioxidante contribuindo para o balanço oxidativo. O balanço oxidativo refere-se ao estado de equilíbrio dinâmico entre a produção de espécies reativas de oxigênio EROS também chamadas de radicais livres e os mecanismos de defesa antioxidante enzimáticos e não enzimáticos (Sies, 2015). Quando há equilíbrio entre produção de EROS e capacidade antioxidante, o organismo mantém um balanço oxidativo saudável, necessário para várias funções fisiológicas normais como sinalização celular, defesa imunológica e apoptose regulada (Sies, 2015).

Entre os antioxidantes enzimáticos mais importantes estão a superóxido dismutase (SOD), a catalase (CAT) e a glutathione peroxidase (GPx). Essas enzimas agem por meio de mecanismos de prevenção, impedindo e/ou controlando a formação de radicais livres e espécies não- radicais, envolvidos com a iniciação das reações em cadeia que culminam com propagação e amplificação do processo e, conseqüentemente, com a ocorrência de danos oxidativos (Schneider, Oliveira, 2004). Por outro lado, estudos demonstraram que o EF regular com intensidade leve a moderada pode fortalecer gradualmente o mecanismo

de defesa antioxidante endógeno e contribuindo para o balanço oxidativo (Spanidis et al., 2018).

2.5 Exercício físico e defesa antioxidante

O EF impacta profundamente o metabolismo aumentando a produção de EROS. Durante atividades aeróbicas, o consumo aumentado de oxigênio dos músculos leva ao vazamento de elétrons da cadeia de transporte de elétrons mitocondrial, elevando os níveis de EROS (Espinosa et al., 2023). Durante o metabolismo aeróbico, cerca de 2% a 5% do oxigênio utilizado nas mitocôndrias é convertida em espécies reativas de oxigênio (Powers & Jackson, 2008). Embora potencialmente comprometam a integridade celular, esses níveis elevados de EROS também desempenham papéis cruciais de sinalização que ativam as defesas antioxidantes e outros mecanismos de proteção (Zulfahmidah, et al., 2022). Nos casos em que os produtos de oxidação excedem as capacidades de defesa antioxidante do corpo, o estresse oxidativo afeta negativamente a integridade molecular, estrutural e funcional dos músculos (Zhiu et al., 2022).

O EF regular ativa benéficamente vias como o Fator Nuclear Eritroide 2-Relacionado ao Fator 2 (NRF2) e os elementos responsivos a antioxidantes, que aumentam as defesas antioxidantes celulares e ajudam a manter a homeostase celular e a função mitocondrial adequada (Souza et al., 2022). Estudos demonstram que níveis baixos de EROS podem funcionar como mediadores de sinalização celular, induzindo adaptações benéficas, como o aumento da biogênese mitocondrial e a ativação de vias relacionadas à proteção antioxidante (Gomez-Cabrera et al., 2008). Dessa forma, o EF moderado e regular, quando equilibrado com a produção de antioxidantes, pode promover adaptações positivas no sistema oxidativo do organismo.

O EF, especialmente quando realizado em alta intensidade ou de forma prolongada, está associado ao aumento exagerado do estresse oxidativo, devido à elevação da produção de EROS. A superprodução de EROS pode causar danos às macromoléculas celulares, além de induzir a apoptose em células musculares, comprometendo o desempenho atlético e a recuperação muscular (Radak et al., 2013).

A SOD é uma enzima crucial que catalisa a dismutação do superóxido radical ($O_2^{\cdot-}$) em peróxido de hidrogênio (H_2O_2) que por sua vez é degradado pela catalase ou pela glutathione peroxidase (Nandi et al., 2019). Existem três isoformas de SOD: a SOD1, localizada no citoplasma; a SOD2, encontrada nas mitocôndrias; e um SOD3, que atua no

espaço extracelular (Fisher-Wellman & Bloomer, 2009). A SOD2, em particular, desempenha um papel crítico no exercício, protegendo as mitocôndrias do acúmulo excessivo de superóxido durante o aumento da respiração celular induzido pelo EF.

A suplementação de selênio, um elemento essencial para a função da enzima antioxidante GPx, também é discutida em alguns estudos como potencial auxílio para a manutenção da atividade da enzima, durante o exercício físico, embora os resultados sejam variáveis dependendo das condições e do tipo de exercício (Peternelj & Coombes, 2011). A GPx é uma enzima que catalisa a redução do peróxido de hidrogênio e de peróxidos lipídicos, convertendo-os em água e álcool, respectivamente, usando a glutathione reduzida (GSH) como substrato. Esse processo é fundamental para a proteção das membranas celulares e organelas contra o estresse oxidativo (Brigelius-Flohé & Maiorino, 2013).

Durante o EF, a atividade da GPx é geralmente aumentada como uma resposta adaptativa ao aumento do estresse oxidativo. Estudos mostram que o exercício regular, especialmente o aeróbio de resistência, pode melhorar a atividade da GPx, fortalecendo a defesa antioxidante e reduzindo a suscetibilidade ao dano oxidativo (Gomez-Cabrera et al., 2008). Este aumento adaptativo na atividade da GPx em atletas ou indivíduos fisicamente ativos sugere um efeito protetor contra o estresse oxidativo (Gomez-Cabrera et al., 2008). Estudos indicam que a exposição frequente ao exercício pode resultar em uma adaptação dos sistemas antioxidantes, incluindo a GPx. Em atividades de resistência, como corrida e ciclismo, a GPx demonstra um aumento significativo em resposta ao treinamento, o que melhora a capacidade do organismo de neutralizar EROS (Powers et al., 2011). Por outro lado, exercícios intensos e exaustivos, especialmente quando realizados sem um adequado período de recuperação, podem levar a um desequilíbrio entre a produção de EROS e a capacidade antioxidante, diminuindo a eficiência da GPx e de outras enzimas antioxidantes (Finaud et al., 2006).

A CAT é outra enzima chave para detoxificar o peróxido de hidrogênio, uma EROS não radical, em água e oxigênio. Essa enzima é responsável pela neutralização por meio da decomposição do peróxido de hidrogênio, mantendo assim um nível ótimo da molécula na célula, o que também é essencial para os processos de sinalização celular (Nandi et al., 2019). O treinamento físico regular, especialmente de resistência, pode aumentar a atividade da catalase, além de outras enzimas antioxidantes, resultando em uma adaptação protetora contra o estresse oxidativo induzido pelo exercício. Estudos mostram

que o aumento na atividade da CAT contribui para a resistência dos músculos ao dano oxidativo e para a recuperação após exercícios intensos (Gomez-Cabrera et al., 2008). Esse aumento na atividade da CAT é um indicativo de adaptação muscular ao estresse oxidativo, beneficiando especialmente atletas e indivíduos com práticas de exercícios regulares (Powers et al., 2011).

2.6 Biogênese Mitocondrial

As mitocôndrias são organelas membranosas presentes na maioria das células eucarióticas, responsáveis pela produção de energia na forma de adenosina trifosfato (ATP) por meio da fosforilação oxidativa (YING, 2023). Elas ocupam cerca de 1/5 do volume celular e apresentam duas membranas: a externa, permeável a íons e moléculas maiores, e a interna, seletivamente permeável, onde se localiza a cadeia transportadora de elétrons (ETC) e se estabelece o gradiente eletroquímico necessário à síntese de ATP (Morciano et al., 2021).

Além do papel central no metabolismo energético, as mitocôndrias participam de diversos processos celulares, incluindo termogênese, homeostase de cálcio e ferro, biossíntese de heme, diferenciação celular, proliferação, apoptose e morte celular programada (Kluge et al., 2013). A oxidação de carboidratos, ácidos graxos e aminoácidos converge na mitocôndria, onde ocorre a etapa final da respiração celular, fundamental para o fornecimento energético das funções celulares.

A mitocôndria é caracterizada pela presença de duas membranas externa e interna e pela matriz mitocondrial (Figura 1). A membrana externa, lisa e contínua, é permeável a pequenas moléculas e íons, graças a canais formados por porinas, proteínas integrais que permitem sua livre difusão. Já a membrana interna é altamente seletiva e praticamente impermeável, inclusive a prótons (H^+), sendo atravessada apenas por moléculas por transportadores específicos.

Suas invaginações formam as cristas mitocondriais, onde se localizam os complexos da cadeia transportadora de elétrons, ATP sintase, translocases de ATP/ADP e outros transportadores, como canais de Ca^{2+} , K^+ , fosfato (P_i) e proteínas desacopladoras (UCP).

A matriz mitocondrial contém enzimas fundamentais para o metabolismo energético celular, incluindo aquelas envolvidas na β -oxidação de ácidos graxos, na

oxidação de aminoácidos, no ciclo do ácido cítrico e no complexo piruvato desidrogenase. Também abriga DNA mitocondrial, ribossomos, nucleotídeos como ATP e ADP, íons (Ca^{2+} , K^+ , Mg^{2+}) e diversos intermediários metabólicos solúveis (Nelson; Cox, 2014).

Figura 1 - Anatomia de uma mitocôndria.

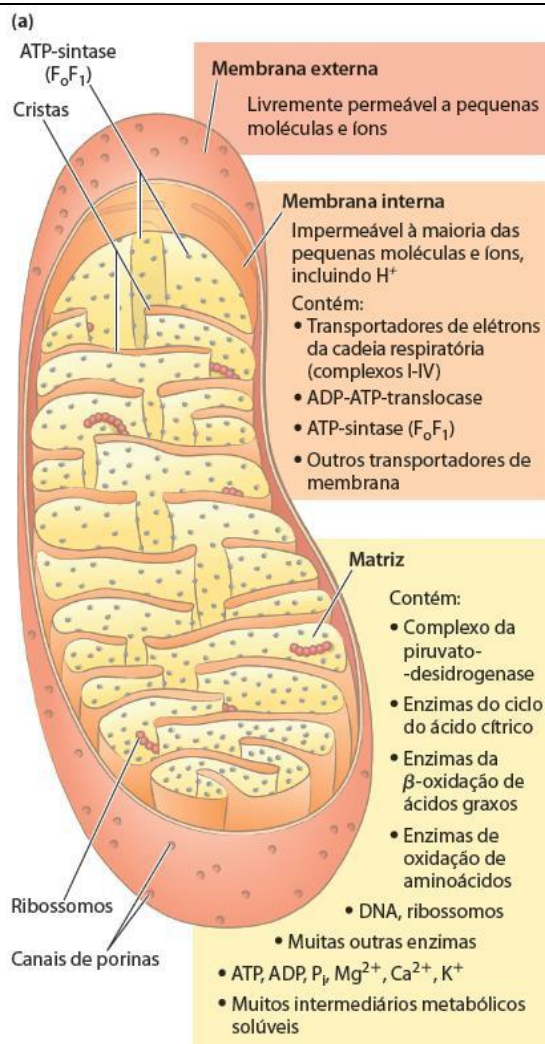


Figura 1 - As mitocôndrias variam de formato, tamanho, quantidade e localização, dependendo do tipo e função celular. As cristas da membrana interna proporcionam uma superfície muito grande. A membrana interna de uma única mitocôndria de fígado pode possuir mais de 10.000 conjuntos de sistemas de transportes de elétrons (cadeias respiratórias) e moléculas de ATP sintase, distribuídas pela superfície da membrana

Fonte: Nelson & Cox, 2014 p. 733.

Nesse contexto, temos a biogênese mitocondrial que é um processo dinâmico e altamente regulado, fundamental para a renovação e funcionalidade das mitocôndrias em células metabolicamente ativas. Esse processo depende da ativação coordenada de

fatores de transcrição nucleares e mitocondriais, os quais promovem a expressão de genes essenciais à formação e manutenção da organela (Popov, 2020).

O principal regulador da biogênese mitocondrial é o coativador 1-alfa do receptor ativado por proliferadores de peroxissoma gama (PGC-1 α), cuja ativação ocorre em resposta a alterações no estado energético celular. Nesse contexto, destaca-se também a atuação da proteína quinase ativada por AMP (AMPK), que funciona como sensor energético intracelular por detectar mudanças na razão AMP/ATP. Em condições de estresse oxidativo ou depleção energética, a AMPK é ativada e promove a fosforilação direta ou indireta do PGC-1 α , estimulando sua função transcricional (Kong et al., 2022). Além disso, a sirtuína 1 (SIRT1) uma desacetilase dependente de NAD⁺ contribui para a ativação do PGC-1 α por meio de processos de desacetilação, reforçando sua capacidade de modular a expressão gênica. Uma vez ativado, o PGC-1 α coativa receptores nucleares e fatores de transcrição, induzindo a transcrição de genes associados à biogênese mitocondrial.

Dentre esses, destacam-se aqueles envolvidos na importação e montagem de proteínas mitocondriais, na formação dos complexos da cadeia transportadora de elétrons (complexos I, III, IV e V) e na biossíntese de heme na matriz mitocondrial (Rona-Voros; Weydt, 2010; Handschin et al., 2005).

Estudos já demonstraram que o exercício físico moderado, tem a capacidade de estimular diretamente a biogênese e dinâmica mitocondrial, melhorando assim tanto a capacidade energética celular, como também as capacidades antioxidantes, contribuindo assim no combate global ao estresse oxidativo, por melhora no número, tamanho e função mitocondrial (Tanaka et al., 2020).

2.7 Envelhecimento Bem-Sucedido

O conceito de Envelhecimento Bem-Sucedido tem intrigado filósofos e cientistas há centenas de anos. Apesar deste interesse de longa data, uma definição consensual revelou-se uma tarefa difícil, devido ao desafio inerente envolvido na definição de um fenômeno tão complexo e multidimensional (Anton et al., 2015). O termo Envelhecimento Bem-Sucedido foi introduzido pela primeira vez na literatura por Robert Havighurst em 1961, no qual afirma que a ciência da gerontologia tem o propósito de “acrescentar vida

aos anos” com o objetivo de aumentar o prazer e a satisfação nos últimos estágios da vida de um indivíduo (Anton et al., 2015). O Envelhecimento Bem-Sucedido pode ser entendido como atenuar os efeitos de doenças crônicas, ter ótimo engajamento social, boa saúde mental, e manutenção da aptidão física (Montross et al., 2006), é especificado como um conceito multidomínio que compreende e transcende a boa saúde, e é composto por fatores biopsicossociais (Gopinath et al., 2018). Apesar dos conceitos elucidados na literatura, ainda persiste a necessidade de uma descrição universal e de um consenso sobre o Envelhecimento Bem-Sucedido, que incorpore amplas evidências científicas, e de definições operacionais de indicadores para este fenômeno (Urtamo, et al., 2019). Um forte preditor de envelhecimento saudável durante a vida é a prática de EF ou atividade física regular (Sabia et al., 2012), e o consenso mais desenvolvido sobre os marcadores de Envelhecimento Bem-Sucedido é o domínio da capacidade funcional que prediz a manutenção da independência física, uma pedra angular do Envelhecimento Bem-Sucedido (Anton et al., 2015). Alguns dos instrumentos indicadores do Envelhecimento Bem-Sucedido avaliam: As variáveis neuromotoras (equilíbrio, força, agilidade e resistência cardiorrespiratória), a percepção da qualidade de vida, o estado mental (ou cognitivo), a qualidade do sono e os sintomas de depressão, a partir de testes padronizados e validados na literatura científica.

2.8 Variáveis neuromotoras e idosos

O envelhecimento está associado a um declínio progressivo das funções neuromotoras, afetando diretamente a autonomia funcional e a qualidade de vida dos idosos (Flatt, 2012). Avaliar as variáveis neuromotoras como equilíbrio, força muscular, flexibilidade, agilidade e condicionamento cardiorrespiratório é essencial para prevenir quedas, preservar a mobilidade e promover o envelhecimento saudável.

2.8.1 *Equilíbrio*

O equilíbrio postural é uma habilidade motora fundamental para a manutenção da estabilidade corporal em contextos estáticos e dinâmicos, sendo determinante para a execução segura, autônoma e eficaz das atividades da vida diária. Essa capacidade resulta da integração funcional de três sistemas sensoriais: o visual, o vestibular e o

somatossensorial, este último responsável pela propriocepção, definida como a percepção da posição e do movimento do corpo no espaço (Horak, 2006).

Com o avançar da idade, o organismo passa por alterações fisiológicas que comprometem o desempenho desses sistemas, afetando diretamente a acurácia proprioceptiva, a velocidade de resposta neuromotora e a força e potência muscular, sobretudo dos membros inferiores. Essas modificações impactam negativamente o controle postural, promovendo maior instabilidade corporal e, conseqüentemente, aumentando significativamente o risco de quedas em idosos (Muir et al., 2010).

Esse declínio multifatorial na capacidade de manter o equilíbrio constitui um importante fator de morbimortalidade na população idosa. Estima-se que cerca de um terço dos indivíduos com 60 anos ou mais, residentes na comunidade, experienciem pelo menos uma queda por ano (Ambrose, Paul & Hausdorff, 2013). Muitas dessas quedas resultam em consequências severas, como fraturas, hospitalizações prolongadas e incapacidades permanentes. Além disso, geram impactos emocionais consideráveis, como o medo recorrente de novas quedas, o que favorece a restrição da mobilidade e contribui para o agravamento do declínio funcional e da perda de autonomia (Ambrose, Paul & Hausdorff, 2013; Rubenstein, 2006).

Diante desse panorama, estratégias preventivas e terapêuticas voltadas à manutenção e à melhoria do equilíbrio corporal têm recebido atenção crescente nas políticas de promoção do envelhecimento saudável. Evidências científicas robustas indicam que programas de exercícios físicos que incorporam atividades em superfícies instáveis, treinamento funcional multicomponente, tai chi chuan e modalidades expressivas, como a dança, são eficazes na reabilitação do controle postural em idosos (Howe et al., 2011; Sherrington et al., 2017).

Particularmente, a dança tem se destacado como uma intervenção promissora, por envolver movimentos rítmicos, coordenados e desafiadores para o equilíbrio, exigindo constantes ajustes posturais, deslocamentos no espaço e mudanças de direção. Além dos benefícios neuromotores, a dança estimula a cognição, favorece a socialização e apresenta elevada taxa de adesão, contribuindo para a manutenção da prática no longo prazo. De acordo com a literatura, intervenções com diferentes estilos de dança, como danças de salão, danças folclóricas e dança criativa, promovem melhorias significativas no equilíbrio de idosos com 60 anos ou mais (Zhang et al., 2025). Embora as evidências

sobre a redução direta do número de quedas ainda apresentem baixa certeza, os ganhos funcionais são consistentes e clinicamente relevantes.

Revisões sistemáticas e metanálises reforçam a eficácia dessas intervenções. Sherrington et al. (2019) demonstraram que programas de exercícios voltados especificamente para o treinamento do equilíbrio, com duração mínima de três horas semanais, reduzem significativamente o risco de quedas em idosos. Nesse contexto, a avaliação periódica do equilíbrio e a implementação de intervenções individualizadas e baseadas em evidências tornam-se estratégias fundamentais para preservar a autonomia funcional e promover a qualidade de vida na velhice.

2.8.2 Força muscular

A força muscular é um dos principais componentes da aptidão física e exerce papel fundamental na manutenção da capacidade funcional, especialmente em indivíduos idosos. Entre os diferentes grupos musculares, os músculos dos membros inferiores, responsáveis por suportar o peso corporal, permitir a locomoção e realizar mudanças posturais, são particularmente relevantes para a execução de atividades cotidianas, como levantar-se de uma cadeira, subir escadas, caminhar e manter o equilíbrio durante a marcha (Jones, Rikli & Beam, 1999).

Com o avançar da idade, é comum a ocorrência de um declínio progressivo e acentuado da força muscular, decorrente da perda de massa muscular esquelética e da qualidade do tecido muscular, processo denominado sarcopenia. Essa condição está associada a mudanças neuromusculares e hormonais, inflamação crônica de baixo grau, inatividade física e menor ingestão proteica (Cruz-Jentoft et al., 2019). A sarcopenia compromete significativamente a funcionalidade e a independência, sendo considerada um fator preditivo de queda, fragilidade, hospitalização e mortalidade em idosos (Larsson et al., 2019).

A perda de força muscular, mais do que a redução da massa muscular por si só, é um marcador clínico relevante e de maior impacto funcional. Estudos apontam que o declínio da força está mais fortemente associado à incapacidade funcional do que a perda de massa magra isoladamente (Clark & Manini, 2008). Por essa razão, a avaliação da força por meio de testes como o teste de sentar e levantar da cadeira ou o teste de preensão manual é recomendada como ferramenta prática para o rastreio de sarcopenia e fragilidade.

A manutenção da força muscular é essencial para garantir a autonomia e prevenir a dependência funcional. Nesse contexto, programas de exercício resistido demonstram benefícios significativos e consistentes na reversão ou atenuação da perda de força em idosos. Ensaio clínico e metanálises apontam que o treinamento de resistência progressivo, mesmo em idosos frágeis e institucionalizados, é seguro e promove aumentos relevantes na força, na massa muscular e na capacidade funcional (Liu & Latham, 2009; Peterson et al., 2010).

Dessa forma, a promoção da força muscular por meio de estratégias de intervenção baseadas em exercícios físicos deve ser uma prioridade em programas de saúde voltados ao envelhecimento ativo. Além de melhorar a funcionalidade, o fortalecimento muscular contribui para a qualidade de vida, reduz o risco de quedas e favorece a permanência do idoso na comunidade com maior independência.

2.8.3 Agilidade

A agilidade pode ser definida como a capacidade de realizar mudanças rápidas, precisas e controladas na direção e na posição do corpo, envolvendo componentes como velocidade de reação, coordenação motora, controle postural e tempo de resposta neuromuscular (Milanović et al., 2013). Trata-se de uma habilidade essencial para a execução segura e eficiente de tarefas do cotidiano, como desviar de obstáculos, mudar de direção ao caminhar, levantar-se de uma cadeira e reagir a desequilíbrios inesperados.

Durante o processo de envelhecimento, alterações fisiológicas e neuromusculares, como a perda de massa muscular, a diminuição da condução nervosa, o declínio da propriocepção e a lentificação do tempo de reação, contribuem para a redução significativa da agilidade (Hunter et al., 2016). Esse declínio está fortemente associado ao aumento do risco de quedas, à diminuição da mobilidade funcional e à perda da autonomia e independência nas atividades da vida diária (Podsiadlo & Richardson, 1991; Granacher et al., 2013).

Entre os instrumentos clínicos utilizados para mensurar a agilidade funcional em idosos, destaca-se o “Timed Up and Go Test” (TUG), que avalia a capacidade do indivíduo de levantar-se de uma cadeira, caminhar três metros, virar, retornar e sentar-se novamente. O desempenho no TUG é um preditor confiável de risco de quedas e de comprometimento funcional, sendo amplamente utilizado na prática clínica e em pesquisas com idosos (Shumway-Cook et al., 2000; Beauchet et al., 2011).

Além do TUG, testes como “Up and Go”, incluído na bateria Senior Fitness Test, também avaliam a agilidade dinâmica, permitindo o monitoramento de intervenções físicas voltadas à melhora da mobilidade funcional (Rikli & Jones, 2001). Valores aumentados no tempo de execução desses testes estão correlacionados a maior fragilidade e menor capacidade de resposta motora a estímulos ambientais, o que compromete a segurança ao se locomover em ambientes complexos.

Intervenções que envolvem exercícios funcionais, treino de agilidade, dança, treinamento em circuito e exercícios pliométricos adaptados demonstraram eficácia na melhoria da agilidade, da coordenação e da resposta motora em idosos, contribuindo para a prevenção de quedas e para a manutenção da independência funcional (Cadore et al., 2013; Liu-Ambrose et al., 2008).

Assim, a agilidade deve ser considerada um componente fundamental da aptidão física funcional em idosos, sendo sua avaliação e treinamento recomendados como parte de programas de promoção à saúde e prevenção da incapacidade no envelhecimento.

2.8.4 Flexibilidade

A flexibilidade pode ser definida como a capacidade de mover uma articulação ou grupo de articulações através de sua amplitude de movimento completa, desempenha um papel crucial na manutenção da mobilidade e na prevenção de incapacidades.

Com o avançar da idade, há uma redução significativa na elasticidade muscular, na mobilidade articular e na extensibilidade dos tecidos conjuntivos, como tendões e ligamentos. Esses fatores contribuem para a limitação dos movimentos funcionais, dificultando tarefas cotidianas como vestir-se, abaixar-se ou alcançar objetos (Chodzko-Zajko et al., 2009). A perda de flexibilidade está associada a um aumento do risco de quedas, dor musculoesquelética e comprometimento da marcha, especialmente quando combinada com perdas de força e equilíbrio (Gouveia et al., 2013).

Estudos demonstram que a flexibilidade pode ser significativamente melhorada ou mantida por meio de intervenções regulares com exercícios específicos, como alongamentos estáticos, dinâmicos e atividades multicomponentes como o pilates, o tai chi e a dança (Taylor et al., 2014). A dança, em particular, tem se mostrado eficaz na promoção da flexibilidade por envolver movimentos amplos, coordenados e ritmados que exigem amplitude articular, além de integrar aspectos motores, cognitivos e sociais (Keogh & Kilding, 2009). Intervenções com dança também favorecem a lubrificação

articular, a mobilização das fáscias e o aumento da elasticidade muscular, promovendo benefícios físicos e funcionais duradouros (Borges, 2018).

A avaliação da flexibilidade em idosos é uma ferramenta importante para a prescrição de programas de exercícios personalizados. Métodos como o teste de sentar e alcançar (sit and reach) ou o teste de elevação de braços atrás das costas são amplamente utilizados por sua simplicidade e aplicabilidade clínica (Rikli & Jones, 2013).

A identificação precoce de déficits nessa variável permite intervenções preventivas que auxiliam na manutenção da funcionalidade e independência.

Portanto, a flexibilidade não deve ser negligenciada nos programas de promoção da saúde do idoso. Sua preservação está intimamente ligada à capacidade de realizar atividades da vida diária de forma segura e eficiente, além de contribuir para um envelhecimento mais ativo, autônomo e saudável.

2.8.5 Condicionamento cardiorrespiratório

O condicionamento cardiorrespiratório refere-se à capacidade integrada dos sistemas cardiovascular e respiratório de fornecer oxigênio aos músculos ativos durante a realização de atividades físicas contínuas e de longa duração. É um dos principais componentes da aptidão física relacionada à saúde e um preditor robusto de mortalidade por todas as causas, especialmente em populações idosas (Kodama et al., 2009).

Com o envelhecimento, ocorre uma redução progressiva da capacidade aeróbica máxima (VO_2 máx), resultado de alterações fisiológicas como a diminuição da função cardíaca, a redução da complacência vascular, a menor eficiência pulmonar e a perda da massa muscular esquelética (Fleg et al., 2005). Esse declínio compromete a tolerância ao esforço, limita a execução de tarefas cotidianas e contribui para o aumento do comportamento sedentário e da fragilidade, condição clínica caracterizada por menor reserva fisiológica e maior vulnerabilidade a desfechos adversos de saúde (Paterson & Warburton, 2010; Fried et al., 2001).

A baixa aptidão cardiorrespiratória em idosos está associada a um maior risco de doenças cardiovasculares, diabetes tipo 2, declínio cognitivo e mortalidade precoce (Ross et al., 2016). Por outro lado, evidências robustas indicam que níveis mais elevados de capacidade cardiorrespiratória estão relacionados à maior longevidade, melhor qualidade de vida e manutenção da independência funcional em idades avançadas (Chodzko-Zajko et al., 2009).

Intervenções aeróbicas, como caminhada, dança, ciclismo, natação e hidroginástica, têm se mostrado eficazes para melhorar o condicionamento cardiorrespiratório em idosos, independentemente do nível funcional inicial. Essas modalidades promovem adaptações centrais e periféricas, como o aumento do débito cardíaco, da extração periférica de oxigênio e da eficiência ventilatória (ACSM, 2018). Além disso, são estratégias acessíveis e de baixo custo, com alta taxa de adesão, especialmente quando associadas a contextos recreativos ou de grupo.

Estudos clínicos e revisões sistemáticas demonstram que programas aeróbicos realizados com regularidade (≥ 150 minutos por semana, em intensidade moderada) resultam em melhora significativa da capacidade funcional, redução da pressão arterial, controle da glicemia, melhora do perfil lipídico e diminuição da mortalidade por causas cardiovasculares (Taylor et al., 2004; Paterson & Warburton, 2010). Além disso, quando combinadas com exercícios resistidos e de equilíbrio, essas intervenções oferecem benefícios globais na prevenção da incapacidade e na promoção do envelhecimento saudável.

Dessa forma, a promoção do condicionamento cardiorrespiratório deve ser uma prioridade em políticas públicas de saúde e em programas de intervenção voltados para a população idosa, como estratégia eficaz para ampliar a expectativa de vida com qualidade, prevenir a dependência e favorecer a participação ativa na sociedade.

2.9 Qualidade de vida e envelhecimento

A qualidade de vida (QV) no contexto do envelhecimento é um constructo multidimensional que abrange aspectos físicos, psicológicos, sociais e ambientais, refletindo a percepção subjetiva do indivíduo sobre sua posição na vida (Fleck et al., 2000). A Organização Mundial da Saúde (OMS) define QV como "a percepção do indivíduo de sua posição na vida no contexto da cultura e sistema de valores nos quais ele vive e em relação aos seus objetivos, expectativas, padrões e preocupações" (WHOQOL Group, 1995).

No processo de envelhecimento, a QV é influenciada por diversos fatores, incluindo a manutenção da autonomia, a funcionalidade física, o suporte social e a saúde mental (Oliveira et al., 2025). Estudos indicam que idosos com maior bem-estar apresentam

níveis mais elevados de saúde mental e percebem maior apoio social, contribuindo para uma avaliação positiva da QV (Fleck, 2008; Neri, 2007).

Marcelo Pio de Almeida Fleck destaca que a avaliação da QV deve considerar tanto a presença de doenças crônicas quanto a capacidade funcional do indivíduo, enfatizando a importância da avaliação subjetiva da saúde, uma vez que a experiência pessoal varia amplamente entre os indivíduos idosos (Fleck, 2008).

Ana Lúcia Neri ressalta que a depressão e outros distúrbios emocionais podem reduzir significativamente a percepção de QV, e que intervenções voltadas para a saúde mental são essenciais para a promoção do bem-estar na terceira idade (Neri, 2007). Além disso, a inclusão social e o apoio familiar são determinantes chave para um envelhecimento saudável, sendo que a solidão e o isolamento social podem ter efeitos prejudiciais na saúde física e mental dos idosos (Neri, 2007).

O ambiente também desempenha um papel crucial na QV dos idosos. Lourdes de Flesch argumenta que um ambiente seguro e acessível contribui para a autonomia do idoso e, conseqüentemente, para sua QV, destacando a necessidade de políticas públicas que garantam condições adequadas de moradia e acessibilidade a serviços de saúde e lazer (Flesch et al., 2019).

A literatura reforça a importância de abordagens personalizadas nas intervenções voltadas para a QV dos idosos. A revisão integrativa da literatura realizada por Nicolussi et al. (2012) conclui que as intervenções devem ser adaptadas para atender às necessidades específicas dos idosos, considerando suas experiências de vida distintas. Os autores Bárrios & Fernandes (2014) discutem os desafios do envelhecimento populacional, enfatizando que é fundamental que os sistemas de saúde se adaptem às necessidades da população idosa para que possam desfrutar de uma vida digna e satisfatória.

2.10 Declínio cognitivo e demência em idosos

Conforme a Organização Mundial de Saúde, o declínio cognitivo, a perda de autonomia e o aumento do risco de depressão são preocupações relevantes na saúde pública que afetam diretamente o bem-estar dos idosos (WHO, 2017).

Mais de 20% dos idosos sofrem de algum transtorno mental ou neural, como demência e depressão, que são os neuropsiquiátricos mais comuns. Essas condições

contribuem para 6,6% da incapacidade nessa faixa etária, representando 17,4% dos anos vividos com incapacidade, o que aumenta substancialmente o risco de institucionalização (WHO, 2017; Seitz, 2010).

O declínio cognitivo relacionado à idade afeta especificamente a velocidade de processamento, a memória, as habilidades visoespaciais, as funções executivas, as habilidades motoras finas e brutas e as capacidades perceptivas (Harada, Natelson Love & Triebel, 2013; Grady, 2012) e está associado à redução do volume hipocampal e à deterioração de redes neurais responsáveis pela memória e orientação espacial (Jack et al., 2008).

Conforme Tangalos (2018) a Disfunção cognitiva, como declínio cognitivo leve (DCL), pode ser considerada uma manifestação prodrômica de demência e pode ser identificada anos antes do início da demência. A prevalência de DCL em idosos varia de 15 a 20%, e essa condição pode estar relacionada a altos níveis de proteína amiloide, um biomarcador de neurodegeneração e aumento do risco de demência (Tangalos, 2018).

A demência é definida como uma síndrome, geralmente crônica e progressiva, que afeta a cognição, comprometendo múltiplos domínios cognitivos (por exemplo, memória, linguagem, função executiva – incluindo autorregulação, planejamento de tarefas, execução), afetando o comportamento e a autonomia, interferindo na capacidade de realizar atividades diárias e na qualidade de vida do indivíduo (Connor & Baytree, 2024; Prince, 2016).

Em idosos, as demências mais prevalentes incluem a doença de Alzheimer, a demência vascular, a demência por corpos de Lewy (DCL) e a demência associada à doença de Parkinson (DDP).

A *doença de Alzheimer* é a causa mais comum de demência em todas as faixas etárias. Déficits iniciais são observados na memória e na fluência verbal. Caracteriza-se por um início insidioso e uma progressão lenta, com sintomas iniciais de perda de memória recente e, posteriormente, comprometimento das funções executivas, linguagem e orientação espacial (Jack et al., 2018). Fisiopatologicamente, está associada ao acúmulo de placas beta-amiloides e emaranhados neuro fibrilares de proteína tau no cérebro (Hardy & Selkoe, 2002). Imagens cerebrais mostram atrofia no lobo temporal anteromesial. Outros exames incluem tomografia por emissão de pósitrons com fluorodesoxiglicose, que pode destacar placas amiloides, e tomografias computadorizadas

por emissão de fóton único, que mostram hipoperfusão temporo-parietal na doença de Alzheimer (Connor & Baytree, 2024).

A demência vascular é a segunda forma mais comum e resulta de lesões cerebrovasculares, incluindo infartos múltiplos, microangiopatia e doença dos pequenos vasos (Kalaria, 2016). Os sintomas cognitivos variam de acordo com a extensão e localização das lesões, se manifesta com alterações de personalidade, apatia, disfunção executiva, déficits de atenção, lentificação do processamento e alterações executivas (O'Brien & Thomas, 2015). Ao contrário da doença de Alzheimer, pode apresentar progressão em "degraus", relacionada a eventos vasculares agudos. Acidentes vasculares cerebrais (AVCs) podem levar a uma demência cortical, com sintomas e sinais que refletem as áreas afetadas pelo AVC, que podem incluir afasia, apraxia, amnésia e apatia ou desinibição. Pode haver uma deterioração gradual, e fatores de risco vascular, como hipertensão, hipercolesterolemia, tabagismo e diabetes, estão frequentemente presentes (Connor & Baytree, 2024). A avaliação da carga vascular por Tomografia Computadorizada ou, idealmente, por Ressonância Magnética funcional, pode ajudar a fundamentar o diagnóstico. No entanto, comumente, as pessoas apresentam uma patologia sobreposta com características clínicas e patologias tanto da doença de Alzheimer quanto da demência vascular (Connor & Baytree, 2024).

Conforme Connor e Baytree (2024) *A demência por corpos de Lewy (DCL) e a demência associada à doença de Parkinson (DDP)* estão intimamente relacionadas: em ambas, os corpos de Lewy podem ser observados microscopicamente e podem apresentar características de parkinsonismo (bradicinesia, tremor, aumento do tônus). A DCL caracteriza-se pela presença de agregados de alfa-sinucleína (corpos de Lewy) nas regiões corticais e subcorticais (Connor & Baytree, 2024). Clinicamente, é marcada por flutuações cognitivas, alucinações visuais recorrentes (que frequentemente são angustiantes) e distúrbio comportamental do sono por movimento rápido dos olhos (McKeith et al., 2017).

A DDP, por outro lado, é diagnosticada quando as características principais da doença de Parkinson são diagnosticadas pelo menos um ano antes do início do comprometimento cognitivo (Connor & Baytree, 2024). Envolve comprometimento progressivo das funções executivas, atenção e memória (Aarsland et al., 2017). É importante diferenciar a DDP da DCL, sendo o critério temporal um fator-chave, pois na DDP, os sintomas motores precedem os déficits cognitivos por pelo menos um ano (Emre

et al., 2007). Um DaTSCAN às vezes é usado para distinguir entre a doença de Alzheimer e a DDP/DCL.

Triagens cognitivas padronizadas, como o Mini Exame do Estado Mental (MEEM), proposto por Folstein, Folstein e McHugh (1975), é uma ferramenta amplamente utilizada para rastrear déficits cognitivos leves e demência. O MEEM avalia domínios como orientação temporal e espacial, atenção, memória de curto prazo, cálculo, linguagem e habilidades visuoespaciais (Folstein, Folstein & McHugh, 1975).

Outros instrumentos relevantes incluem o Montreal Cognitive Assessment (MoCA), que é mais sensível para detectar comprometimento cognitivo leve (Nasreddine et al., 2005), e a Clock Drawing Test (CDT), uma ferramenta simples e eficaz na avaliação das funções executivas e habilidades visuoespaciais (Shulman, 2000).

A escolha da ferramenta deve considerar o contexto cultural e educacional do idoso, visto que níveis mais baixos de escolaridade podem influenciar o desempenho nos testes (Brucki et al., 2003). Avaliações cognitivas periódicas são fundamentais para o diagnóstico precoce e o acompanhamento da evolução das demências.

2.11 Depressão em idosos

De acordo com a Organização Mundial da Saúde (WHO, 2017), os determinantes sociais da saúde, como solidão, falta de suporte social, baixa escolaridade e doenças crônicas, estão fortemente correlacionados ao desenvolvimento de sintomas depressivos na terceira idade.

A depressão é uma das condições neuropsiquiátricas mais prevalentes no segmento idoso e está frequentemente subdiagnosticada, pois seus sintomas podem ser atribuídos, equivocadamente, ao próprio envelhecimento ou a condições médicas concomitantes (Alexopoulos, 2005; Blazer, 2003). A depressão em idosos, está associada a maior risco de declínio funcional, hospitalizações recorrentes, isolamento social e aumento da mortalidade. Além do sofrimento pessoal e da desestruturação familiar, a depressão piora os resultados de muitos transtornos médicos e promove a incapacidade (Alexopoulos, 2005).

Ana Lúcia Neri (2013) destaca que o suporte social e a participação em atividades significativas são fatores protetivos essenciais, capazes de reduzir o impacto da depressão e de melhorar a percepção subjetiva de bem-estar.

Existem diferentes formas de depressão que acometem com mais frequência os idosos. Dentre os tipos mais comuns está a depressão maior tardia, caracterizada por episódios depressivos completos com sintomas como perda de interesse, tristeza persistente, alterações no apetite, fadiga e insônia (Alexopoulos, 2005). Esse subtipo pode estar associado a fatores neurodegenerativos, como atrofia do lobo frontal e alterações na perfusão cerebral, o que distingue seu perfil clínico de episódios depressivos em adultos mais jovens (Blazer, 2003).

Outro tipo relevante é a depressão subclínica ou sub-sindrômica, caracterizada pela presença de sintomas depressivos que não atendem aos critérios diagnósticos completos para depressão maior, mas que ainda assim causam sofrimento e comprometem a funcionalidade do idoso (Blazer, 2003; Neri, 2013). Estudos sugerem que este tipo de depressão pode evoluir para formas mais graves se não for adequadamente reconhecida e tratada.

A depressão associada a doenças crônicas é extremamente prevalente em idosos com condições como diabetes, doenças cardiovasculares e limitações físicas, representando uma relação bidirecional entre doença física e transtorno depressivo (Alexopoulos, 2005). Essa forma de depressão tende a estar correlacionada com maior grau de incapacidade e piores desfechos clínicos.

Adicionalmente, o transtorno depressivo vascular, também conhecido como depressão vascular tardia, é um subtipo que tem sido amplamente discutido. Este tipo de depressão está associado a lesões cerebrovasculares, como infartos lacunares e alterações na substância branca, o que pode explicar sintomas mais pronunciados de apatia, lentificação psicomotora e déficits executivos (Aarsland et al., 2017).

Além da heterogeneidade clínica, a depressão em idosos pode se manifestar de forma atípica, com maior frequência de sintomas somáticos e menor relato espontâneo de tristeza, o que reforça a importância da triagem sistemática por meio de instrumentos validados, como a Geriatric Depression Scale (GDS-15) (Yesavage et al., 1983) e a avaliação clínica cuidadosa.

A detecção precoce e o tratamento adequado da depressão em idosos são fundamentais para prevenir o agravamento funcional, o isolamento social e o risco de suicídio, que tem taxas mais elevadas nesta faixa etária (WHO, 2017).

2.12 Envelhecimento e qualidade do sono

A qualidade do sono em idosos constitui um componente essencial para a manutenção da saúde global e do bem-estar nessa fase da vida. O envelhecimento está associado a mudanças significativas na arquitetura e nos padrões de sono, caracterizados por um sono mais leve, fragmentado e com menor duração, além de maior tempo de vigília (Morgan, 2000). Dados epidemiológicos apontam que a prevalência de insônia em adultos mais velhos pode alcançar até 65% (Ohayon, 2002), o que evidencia um importante problema de saúde pública. Essa alta prevalência é clinicamente relevante, visto que a insônia está fortemente associada a desfechos adversos, incluindo comprometimento da qualidade de vida, aumento da morbidade e maior consumo de medicamentos sedativos (Dzierzewski, Dautovich & Ravyts, 2018).

O sono humano é tradicionalmente dividido em dois grandes estágios: sono não REM (NREM) e sono REM (Rapid Eye Movement). O sono NREM é subdividido em três fases (N1, N2 e N3), sendo a N3, também conhecida como sono de ondas lentas, fundamental para a recuperação física e homeostase metabólica (Patel et al., 2024). O sono REM, por sua vez, está associado à consolidação da memória e à regulação emocional (Nadel et al., 2012). No envelhecimento, ocorre uma redução gradual da quantidade e da qualidade do sono N3 e REM, fenômeno que pode contribuir para o declínio cognitivo, alterações de humor e prejuízo na funcionalidade diária (Scullin & Bliwise, 2015; Mander et al., 2016).

Alterações adicionais incluem o aumento da vigília noturna, a redução da amplitude dos ritmos circadianos e uma tendência a um deslocamento da fase de sono para horários mais precoces, o que favorece despertares matinais e sonolência diurna excessiva (Duffy & Czeisler, 2002; Ohayon et al., 2004). Embora tais mudanças sejam consideradas parte do envelhecimento fisiológico, elas aumentam a vulnerabilidade a distúrbios do sono clinicamente relevantes, como insônia e apneia obstrutiva do sono (Spielman, Caruso & Glovinsky, 1987; Taylor & Pruiksma, 2014).

Distúrbios do sono em idosos são frequentemente caracterizados por redução na eficiência do sono, aumento da fragmentação, dificuldade em iniciar e manter o sono, bem como presença de sonolência diurna excessiva (Casagrande et al., 2022). Esses distúrbios impactam negativamente a saúde física, o humor, a cognição e a qualidade de vida dos indivíduos idosos (Taylor & Pruiksma, 2014). A insônia, em particular, pode ser

agravada por comorbidades, dor crônica e uso de medicamentos que afetam o ciclo sono-vigília (Taylor & Pruiksma, 2014).

Além disso, evidências robustas demonstram que a má qualidade do sono está associada ao comprometimento das funções cognitivas, especialmente na consolidação da memória e no aumento do risco para o desenvolvimento de demência (Scullin & Bliwise, 2015). O sono, portanto, representa uma variável cognitiva passível de intervenção, com potencial terapêutico na preservação das capacidades cognitivas em idosos (Nadel et al., 2012; Scullin & Bliwise, 2015). Estratégias não farmacológicas, como a terapia cognitivo-comportamental para insônia (CBT-I), têm demonstrado eficácia nesse contexto (Taylor & Pruiksma, 2014).

Diante desse panorama, torna-se essencial aprofundar o entendimento sobre as alterações do sono associadas ao envelhecimento, visando à formulação de intervenções preventivas e terapêuticas que promovam o envelhecimento saudável, mitiguem déficits cognitivos e reduzam o impacto dos distúrbios do sono na qualidade de vida.

3. HIPÓTESE

A prática regular de um programa sistematizado de dança promove melhorias nos indicadores de envelhecimento bem-sucedido (qualidade de vida, cognição, saúde mental e funcionalidade neuromotora) e modula positivamente os biomarcadores do balanço oxidativo, evidenciando redução do estresse oxidativo em mulheres idosas.

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo Geral

Analisar os efeitos de um programa sistematizado e regular de dança sobre indicadores de envelhecimento bem-sucedido, bem como sobre biomarcadores do equilíbrio redox, em mulheres idosas no tempo zero e após um programa sistematizado de dança de 12 meses.

4.2 Objetivos Específicos

1. Avaliar:

- Os indicadores de envelhecimento bem-sucedido, englobando a funcionalidade neuromotora, cognição, qualidade de vida, qualidade do sono e sintomas depressivos;
- Os biomarcadores do equilíbrio redox, incluindo peroxidação lipídica, oxidação proteica, atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD), catalase (CAT), glutathione S-transferase (GST) e níveis de grupos sulfidril no sangue.

2. Analisar:

- Variáveis fisiológicas, tais como frequência cardíaca em repouso e durante exercício;
- Variáveis antropométricas, incluindo peso corporal, estatura, índice de massa corporal, circunferência abdominal e circunferência do pescoço.

5. MATERIAL E MÉTODOS

5.1 Caracterização da pesquisa e população

Este foi um estudo com delineamento longitudinal, com medidas repetidas antes e depois da intervenção. A população estudada foi de mulheres do município de Vitória de Santo Antão, Zona da mata de Pernambuco, situado a 53 km da capital, Recife.

Os critérios de inclusão foram: mulheres com 60 anos ou mais residentes em vitória de Santo Antão e que participassem de todas as avaliações e testes da pesquisa.

Os critérios de exclusão foram: participação em outros programas estruturados de exercícios físicos nos últimos 3 meses; incapacidade de se locomover de forma independente; deficiências neurológicas que impedissem de responder aos questionários; e participação em menos de 75% das sessões de dança.

5.2 Procedimentos éticos

O estudo foi aprovado pelo comitê de ética do Centro Acadêmico da Vitória, Universidade Federal de Pernambuco, em janeiro de 2023 (parecer n. 5.845.351). Todas as participantes foram previamente informadas sobre as características do protocolo de pesquisa. As idosas que concordaram em participar da pesquisa assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), no qual consta a garantia do anonimato e, que o estudo não trará nenhum prejuízo as participantes. O termo foi preenchido em duas vias: uma para o pesquisador e outra para a participante da pesquisa. Em relação ao local de armazenamento dos dados, ficará sob responsabilidade dos pesquisadores por, no mínimo, cinco (05) anos em pastas de arquivos de computador.

5.3 Protocolo de dança

As idosas participaram de sessões de dança realizadas três vezes por semana, num tempo de 50 minutos, durante 12 meses. Cada sessão consistiu em aquecimento (10min), prática da dança atingindo as zonas alvo 1 e 2 (30min) e volta à calma (10min). As sessões foram planejadas levando-se em consideração a segurança das participantes, onde os diversos estilos (axé, forró, samba, salsa, merengue, bolero e bachata) foram

organizados conforme a metodologia de dança proposta por Safons e Pereira (2008), onde a intensidade é avaliada pela escala de Percepção Subjetiva do Esforço adaptada por Borg (2000). Além da escala de percepção do esforço, a frequência cardíaca (FC) das idosas foi monitorada antes e após as sessões de dança por um cárdio frequencímetro (Polar - modelo SF1 Finlândia) posicionado por uma cinta no tórax da participante, e, no seu punho, o relógio receptor de FC. Esse método é habitualmente recomendado para prescrição e acompanhamento da atividade física (2005). Com os dados verificados nos cardiofrequencímetros calculamos a intensidade do exercício a partir do cálculo da Frequência Cardíaca de Reserva proposto por Karvonen (Wilmore; Costil, 2000): $FC \text{ de Trabalho} = FC \text{ máxima} - FC \text{ repouso (intensidade alvo 50\% a 70\%)} + FC \text{ repouso}$, onde a FC máxima estimada foi igual a $220 - \text{idade}$.

5.4 Instrumentos para coleta dos dados

Para a realização deste estudo, foram utilizados os seguintes instrumentos e procedimentos de coleta de dados: questionário sociodemográfico, escalas de indicadores de envelhecimento bem-sucedido que avalia aspectos como funcionalidade neuromotora, cognição, qualidade de vida, qualidade do sono diurno, sintomas depressivos, além da avaliação de parâmetros bioquímicos relacionados ao balanço oxidativo.

5.4.1 Questionário Sociodemográfico

O questionário sociodemográfico elaborado pelo proponente e verificado por uma estatística, forneceu ao pesquisador detalhes sobre as participantes, importante para a análise dos resultados e auxiliando nos critérios de inclusão e exclusão do estudo, onde algumas variáveis pesquisadas foram a idade, escolaridade, renda domiciliar, religião, estado conjugal, e aspectos relacionados à existência de problemas de saúde.

5.4.2 Escala subjetiva do envelhecimento bem-sucedido

Para avaliação da percepção do envelhecimento foi utilizada a Escala subjetiva de avaliação do envelhecimento bem-sucedido. Este instrumento atualmente é a medida mais amplamente utilizada em diversos estudos que avaliam subjetivamente o relato dos próprios sujeitos de seu envelhecimento (MONTROSS et al., 2006). Utilizam-se 2 perguntas para medir o grau em que os participantes avaliam seu envelhecimento como

bem-sucedido. Os voluntários da pesquisa são questionados na primeira pergunta para classificar o grau do próprio envelhecimento bem-sucedido em uma escala de 1 a 10 (1=muito mal-sucedido, 10=muito bem-sucedido). Na segunda pergunta os voluntários indicam o quanto concordam com a seguinte afirmação “Eu estou envelhecendo bem”, usando uma escala de Likert de 4 itens (discordo totalmente=1, discordo em parte=2, concordo em parte=3, concordo totalmente=4) (MONTROSS et al., 2006).

5.4.3 Avaliação cognitiva

A cognição foi avaliada por meio da escala de avaliação do miniexame do estado mental (MEEM), um mecanismo de rastreio de comprometimento cognitivo que pode ser utilizado na detecção de perdas cognitivas. O MEEM foi desenvolvido por Marshal Folstein, Susan Folstein e McHugh (1975) e traduzido para o Brasil por Bertolucci e colaboradores (1994). É o teste mais utilizado em todo o mundo por sua rapidez, pois a aplicação tem duração média de dez minutos, é fácil e não requer material específico. É um instrumento composto em sete categorias com o objetivo de avaliar funções cognitivas específicas: orientação para tempo (5 pontos), orientação para local (5 pontos), registro de três palavras (3 pontos), atenção e cálculo (5 pontos), lembrança de três palavras (3 pontos), linguagem (8 pontos) e capacidade construtiva visual (1 ponto). O escore do MEEM varia de zero a 30 pontos, e os valores mais baixos indicam possível déficit cognitivo. Os valores de 27 a 30 denotam funções cognitivas preservadas; 24 a 26 pontos, alterações não sugestivas de déficit; 20 a 23 pontos, sugestivo de déficit cognitivo. Pontuações de 20 a 26 representam prejuízo de cognição leve; entre 11 e 20, prejuízo de cognição moderada; e pontuações menores que 10 significam prejuízo de cognição severa (MONROE; CARTER, 2012). Entretanto, os escores do MEEM sofrem influência significativa da idade e da escolaridade do indivíduo, sugerindo a necessidade de se utilizar pontos de corte diferenciados, pois pontuações menores que 24 em indivíduos altamente escolarizados indicam possível demência, assim como as menores que 18 em indivíduos com escolaridade equivalente ao ensino fundamental e as menores que 14 em indivíduos analfabetos (ALMEIDA, 2000).

5.4.4 Sintomas de depressão

Foi utilizada a Escala de Depressão Geriátrica abreviada (EDG-15) proposta por Yesavage et al (1983), para detecção de sinais indicativos de depressão. A escala

apresenta 15 perguntas com respostas do tipo sim ou não. A pontuação 0-4 é considerada normal e 5-15 indicativo de depressão. A EDG-15 é um dos instrumentos mais utilizados em todo o mundo por ser de fácil aplicação e demonstrar evidências na literatura científica sobre sua validade para o rastreamento de quadros depressivos (PINHO et al., 2010).

5.4.5 Qualidade do sono

Foi aplicada a Escala de Sonolência de Epworth (ESE) que constitui oito itens que denotam diversas situações passivas e ativas, como estar sentado e lendo; vendo televisão; sentado em lugares públicos (ex.: sala de aula, igreja); como passageiro de trem, carro ou ônibus andando uma hora sem parar; deitando-se para descansar à tarde, quando as circunstâncias permitem; sentado e conversando com alguém; sentado calmamente depois do almoço sem álcool; enquanto estiver dirigindo, quando parar por alguns minutos, em trânsito intenso; onde o paciente escolhe o número correspondente à chance de cochilar em alguma dessas situações, estima-se notas de acordo com: – Nenhuma chance de cochilar = 0; – Pequena chance de cochilar = 1; – Moderada chance de cochilar = 2; – Alta chance de cochilar = 3. Assim, caso a soma dos valores seja 11 ou superior, considera-se sonolência diurna excessiva. As pontuações têm as seguintes referências: Sonolência Excessiva normal de 0 a 6; Sonolência Excessiva limite: de 7 a 9; Sonolência Excessiva leve: de 10 a 14; Sonolência Excessiva moderada: de 15 a 20; Sonolência Excessiva grave: acima de 20 (BITTENCOURT et al., 2005). A Escala de Sonolência de Epworth tem um elevado grau de consistência interna, medido pelo índice alfa de Cronbach (0,88) (JOHNS, 1991).

5.4.6 Qualidade de vida

Para a avaliação da percepção da qualidade de vida das idosas foi utilizado o questionário WHOQOL-OLD proposto por Fleck (2006). O questionário é composto por 24 itens divididos em seis facetas. Cada uma das facetas possui quatro itens; portanto, para todas as facetas o escore dos valores pode oscilar de 4 a 20, desde que todos os itens de uma faceta tenham sido preenchidos. Os escores destas seis facetas ou os valores dos 24 itens do módulo WHOQOL-OLD podem ser combinados para produzir um escore geral para a qualidade de vida em idosos. A pontuação do módulo pode então consistir em um conjunto de perfil de seis escores de facetas, ou, conforme sustentado pela existência de

um fator de ordem mais elevada nas análises fatoriais, pode haver um único escore total baseado na soma de todos os 24 itens do módulo. Os escores altos representam uma alta qualidade de vida e escores baixos representam uma baixa qualidade de vida (FLECK, 2006).

5.4.7 Variáveis neuromotoras

A avaliação das variáveis neuromotoras das participantes foi realizada de acordo com os testes da bateria Fullerton padronizados por Ricly e Jones (2000), que é considerado o mais completo, prático, replicável e de baixo custo operacional, além de ser um teste já validado. Como também, pela escala de equilíbrio proposta por Berg. Os testes foram realizados em uma quadra coberta, sempre pelos mesmos examinadores, que foram previamente treinados e calibrados.

Foram avaliadas a força dos membros inferiores pelo teste levantar-se e se sentar em 30s; agilidade e equilíbrio dinâmico pelo teste ir e vir 2,44m; a capacidade cardiorrespiratória pelo teste de caminhada de 6 minutos e o equilíbrio pelo teste escala de Berg (1992).

Levantar-se e se sentar em 30s - O teste consiste em avaliar a força e resistência dos MI onde os indivíduos terão que sentar-se em uma cadeira e levantar-se o maior número de vezes possível durante o tempo de 30 segundos, a cadeira deve estar bem presa para evitar queda dos indivíduos que estão realizando os testes (Ricly e Jones, 1999).

Sentar e alcançar – o teste avalia a flexibilidade dos membros inferiores, que tem grande importância para postura dos indivíduos, onde seu objetivo principal é em uma posição na qual está sentado e com os joelhos totalmente flexionados, tente alcançar a maior distância possível, realizando de ambos os lados (Ricly e Jones, 1999).

Alcançar as costas - Alcançar as costas - mede o quão próximas as mãos podem ser colocadas atrás das costas. é projetado para testar a flexibilidade geral do ombro do idoso.

Este teste é feito na posição em pé. Coloque uma mão atrás da cabeça e para trás sobre o ombro, e alcance o mais longe possível no meio das costas, sua palma tocando seu corpo e os dedos direcionados para baixo. Coloque o outro braço atrás das costas, a palma voltada para fora e os dedos para cima e alcance o mais longe possível tentando tocar ou sobrepor os dedos médios de ambas as mãos. Um assistente é necessário para

direcionar o sujeito para que os dedos fiquem alinhados, e para medir a distância entre as pontas dos dedos médios. Se as pontas dos dedos se tocarem, então a pontuação é zero. Se não se tocarem, meça a distância entre as pontas dos dedos (uma pontuação negativa), se elas se sobrepuserem, meça por quanto (uma pontuação positiva). Pratique duas vezes, e então teste duas vezes. Pare o teste se o sujeito sentir dor.

Pontuação: Registre a melhor pontuação para o centímetro mais próximo ou 1/2 polegada. Quanto maior a pontuação, melhor o resultado (Ricly e Jones, 1999).

Ir e vir 2,44 – Avalia a agilidade e equilíbrio dinâmico das Idosas, onde as participantes deviam se levantar de uma posição onde estivessem sentadas em uma cadeira e percorrer uma distância de 2,44 metros, retornando e sentando-se na cadeira no menor intervalo de tempo possível (Ricly e Jones, 1999).

Teste de Caminhada de 6 Minutos (TC6) - é um teste amplamente utilizado, pois avalia a distância máxima que um indivíduo consegue caminhar em um período de 6 minutos. Por ser um método simples e fácil vem sendo utilizado com frequência por muitos pesquisadores para a avaliação do sistema cardiorrespiratório, com a finalidade de determinar a relação entre a aptidão física e o consumo submáximo de oxigênio (Barata et al, 2005).

Protocolo do TC6 - Foi pedido à idosa que caminhasse de um extremo ao outro da pista com a maior velocidade possível, durante os 6 min, considerando-se uma volta completa quando a idosa voltasse ao ponto de partida. As idosas receberam as explicações de como seria realizado o teste, em seguida fizeram uma volta de reconhecimento do percurso, acompanhadas pelo avaliador, e foram alertadas para finalizar o teste se sentissem dores ou qualquer outro desconforto que ocasionasse mal-estar. A distância percorrida por cada idosa foi marcada por um avaliador.

O objetivo do teste é caminhar em ritmo próprio sozinho o mais distante possível durante os seis minutos, orientar e esclarecer as possíveis alterações cardiorrespiratórias que podem surgir, sendo permitido andar devagar, parar, relaxar quando necessário retornando à caminhada quando sentir-se apto a reassumir a caminhada. Deve caminhar sem falar com as pessoas que estão ao seu redor até os cones e fará a volta rapidamente em torno deles continuando assim a caminhada sem hesitação. Durante o teste o paciente deve usar roupas confortáveis, calçados apropriados para caminhada, devem ter ingerido uma alimentação leve previamente, não devem ter se exercitado vigorosamente duas horas antes do início do teste e caminhar sozinho para não haver alteração dos seus

passos, pois estudos mostram que pacientes que caminham em grupo mostram aumento da distância percorrida em seis minutos e caminham em ritmo de competição, o que altera os resultados do teste (Enright, 2003).

Também foi utilizada a escala de equilíbrio descrita por Berg (1992) para avaliação do equilíbrio. A escala de Berg é uma avaliação funcional do desempenho do equilíbrio em idosos, baseada em 14 itens comuns do dia a dia que avaliam o controle postural, incluindo o estável e o antecipatório e que requerem diferentes forças, equilíbrio dinâmico e flexibilidade. Possui uma pontuação máxima de 56 que pode ser alcançada, onde cada item têm uma escala de 5 alternativas que variam de 0 a 4 pontos.

5.4.8 Coleta de sangue e avaliação dos biomarcadores do balanço oxidativo

A coleta sanguínea foi realizada por profissional de enfermagem, conforme as diretrizes estabelecidas pelo Ministério da Saúde (BRASIL, 1997).

Utilizou-se a técnica de venopunção com sistema a vácuo, composto por materiais estéreis e descartáveis, o que permitiu a transferência direta do sangue da veia para o tubo de coleta. A agulha predominantemente utilizada foi do tipo 21G, indicada para indivíduos com acesso venoso adequado, devidamente acoplada a um adaptador plástico conectado ao tubo com vácuo calibrado, garantindo o armazenamento eficiente da amostra biológica.

Foram coletados 4 ml de sangue, dos quais se obteve o plasma sanguíneo para análise. As amostras foram encaminhadas ao Laboratório de Bioquímica Geral, Molecular e do Exercício (LABMEX), vinculado ao Centro Acadêmico de Vitória da Universidade Federal de Pernambuco, para posterior processamento bioquímico. Foram avaliados biomarcadores de estresse oxidativo, incluindo peroxidação lipídica, oxidação de proteínas, atividade das enzimas superóxido dismutase (SOD) e catalase (CAT), além da quantificação de grupos sulfidrilas. Adicionalmente, foram determinados os níveis séricos de glicose, colesterol total e triglicerídeos.

Todas as análises bioquímicas foram realizadas em três momentos: linha de base (tempo 0), após seis meses (P1) e ao término de doze meses (P2) de intervenção com dança. As amostras de sangue foram acondicionadas em tubos sem anticoagulante, centrifugadas a 3.500 rpm durante 10 minutos para a obtenção do soro. O sobrenadante foi coletado com micropipeta, transferido para microtubos tipo Eppendorf e armazenado

sob condições apropriadas até o momento da análise. Os procedimentos foram realizados com kits colorimétricos comerciais da Labtest®.

5.4.8.1 Avaliação da peroxidação lipídica

A peroxidação lipídica foi mensurada por meio da quantificação do malondialdeído (MDA), um subproduto da oxidação lipídica que reage com o ácido tiobarbitúrico (TBA) para formar complexos mensuráveis por espectrofotometria. Utilizou-se a técnica colorimétrica descrita por Buege e Aust (1978). Uma alíquota do sobrenadante contendo 300 µg de proteína foi incubada com ácido tricloroacético (TCA) a 30% e tampão Tris-HCl (10 mM, pH 7,4), seguida de centrifugação a $1.180 \times g$ por 10 minutos. Ao sobrenadante resultante foi adicionado TBA a 0,73%, formando um composto de coloração rosada com os produtos da lipoperoxidação. A mistura foi incubada a 100 °C por 15 minutos, e a absorbância foi lida em espectrofotômetro a 535 nm. Os resultados foram expressos em nmol de MDA por mg de proteína.

5.4.8.2 Avaliação da oxidação de proteínas

A oxidação de proteínas foi quantificada a partir da detecção de grupos carbonila, formados como resultado de reações oxidativas. Para isso, uma alíquota do homogenato (300 µg de proteína) foi incubada por 1 hora à temperatura ambiente com 10 mM de 2,4-dinitrofenil-hidrazina (DNPH), previamente diluído em HCl 2,5 mM. Após a reação, as amostras foram lavadas com solução etanol acetato de etila (1:1), precipitadas por centrifugação a 4.000 rpm durante 5 minutos, e o pellet foi redissolvido em guanidina 6 mM. A absorbância foi determinada a 370 nm em espectrofotômetro, e os resultados foram expressos em nmol de carbonilas por mg de proteína (LEVINE et al., 1990).

5.4.8.3 Atividade da Superóxido Dismutase (SOD)

A atividade da enzima superóxido dismutase (SOD) foi avaliada com base na capacidade da enzima em inibir a auto-oxidação da adrenalina, conforme descrito por Misra e Fridovich (1972). Em cubetas de quartzo contendo 1 mL de tampão fosfato de sódio (50 mM, pH 10,2, 37 °C), foram adicionados 300 µg de proteína do homogenato e 150 mM de adrenalina. A leitura da absorbância foi realizada a 480 nm por aproximadamente 3 minutos. Os resultados foram expressos em unidades de atividade enzimática por mg de proteína (U/mg proteína).

5.4.8.4 Atividade da Catalase (CAT)

A atividade da catalase (CAT) foi determinada por meio da avaliação da decomposição do peróxido de hidrogênio (H_2O_2), observada pela diminuição da absorbância a 240 nm, que corresponde ao pico de absorção do H_2O_2 . A reação foi realizada em meio contendo tampão fosfato (50 mM, pH 7,0, 37 °C), H_2O_2 a 0,3 M e 300 µg de proteína do homogenato. A leitura foi feita em espectrofotômetro, e os resultados foram expressos em unidades de atividade enzimática por mg de proteína (U/mg proteína), conforme metodologia descrita por Aebi (1984).

5.4.8.5 Atividade da Glutathione-S-transferase (GST)

A atividade da enzima glutathione-S-transferase (GST) foi avaliada por meio da reação entre a GST presente na amostra e os substratos 1-cloro-2,4-dinitrobenzeno (CDNB, 0,03 M) e glutathione reduzida (GSH, 0,06 M), com formação do conjugado DNP-SG. A reação foi monitorada por espectrofotometria a 340 nm, conforme protocolo de Habig et al. (1981). Uma unidade de atividade enzimática foi definida como a quantidade de enzima capaz de catalisar a formação de 1 µmol de DNP-SG por minuto a 30 °C. Os resultados foram expressos em U/mg de proteína.

5.4.8.6 Níveis de tiois totais

Os níveis de grupos sulfidrilas totais foram determinados por meio da reação com o reagente DTNB (5,5'-dithiobis-2-nitrobenzoic acid), segundo o método proposto por Ellman (1959). A intensidade da coloração formada foi mensurada por espectrofotometria, permitindo a quantificação dos tiois presentes nas amostras.

5.4.9 Avaliação antropométrica

As medidas antropométricas seguiram os procedimentos padronizados descritos por Lohman et al. (1988). O peso corporal foi aferido utilizando uma balança digital da marca Welmy®, com precisão de 100 gramas, posicionada em superfície plana e nivelada. A estatura foi mensurada com estadiômetro portátil da mesma marca, com precisão de 0,1 cm, com as participantes descalças, posicionadas em ortostatismo, com os calcanhares unidos, corpo ereto e olhar direcionado ao horizonte (plano de Frankfurt).

O Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado pela fórmula peso (kg) dividido pela altura ao quadrado (m^2), sendo classificado conforme os critérios propostos por Lipschitz (1994), específicos para a população idosa:

- Baixo peso: $IMC < 22 \text{ kg/m}^2$
- Peso adequado: IMC entre 22 e 27 kg/m^2
- Sobrepeso: $IMC > 27 \text{ kg/m}^2$

A circunferência do pescoço foi mensurada com fita métrica inelástica, posicionada logo abaixo da laringe (pomo de Adão), com a participante em posição ereta e cabeça em posição anatômica. Valores iguais ou superiores a 34 cm foram considerados indicativos de adiposidade cervical elevada, conforme critérios de Ben-Noun et al. (2001), e procedimento descrito por Calado et al. (2022).

A circunferência abdominal foi aferida no ponto médio entre a última costela e a crista ilíaca, com a participante em posição ortostática, abdômen relaxado e respiração normal, utilizando fita métrica inelástica. Os pontos de corte seguidos foram os propostos por Lean et al. (1995), sendo considerados:

- Risco aumentado: $\geq 80 \text{ cm}$
- Risco substancialmente elevado: $\geq 88 \text{ cm}$

5.5 Análise estatística

Tamanho da amostra

Com o objetivo de encontrar o tamanho da amostra necessário (n amostral), foi realizado um estudo com uma amostra piloto com 55 participantes. Como o interesse é de primordialmente estimar uma proporção, o tamanho da amostra foi calculado pela fórmula: $n = t^2 \cdot p \cdot (1-p) / d^2$, onde: p é a proporção esperada obtida na amostra piloto, $t=1,96$ para 95% de confiança e $d=0,05$ para um erro máximo admissível, o qual corresponde a 5 pontos percentuais. A partir da amostra piloto obteve-se para cada uma das principais variáveis de interesse o n amostral mínimo de 30 participantes. Considerando um nível de confiança de 95%.

Análise dos dados

A partir dos dados obtidos foi realizada uma análise descritiva das variáveis utilizando gráficos de setores, de barras, histograma, diagrama de dispersão, e o *Boxplot*

para verificar a distribuição dos dados, bem como o cálculo de proporções, medidas de posição como média, mediana, quartis e, de dispersão, como desvio padrão, e o coeficiente de correlação de Pearson.

Para variáveis quantitativas contínuas teste de Kolmogorov para testar normalidade e, se normal teste t-student pareado de comparação de médias ou, no caso de não normalidade, o teste de Wilcoxon para comparação de medianas em amostras pareadas. Para variáveis quantitativas discretas ou variáveis ordinais foi usado o teste de Wilcoxon.

Para o caso de classificação das idosas, nos três tempos de observação (T0, T6 e T12), como tendo ou não tendo Déficit cognitivo, Depressão e sonolência diurna, em função dos pontos de corte definidos na literatura, foi aplicado o teste de MacNemar para significância de mudanças, aplicável a modelos “antes e depois” em que cada sujeito é usado como seu próprio controle. Os dados obtidos foram tabulados no programa *Microsoft Office Excel®* e, a análise foi feita no programa estatístico *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS) da IBM (versão 20 para Windows). Em todos os testes foi adotado o nível de significância de 5%.

6. RESULTADOS

6.1 Resultados das variáveis de envelhecimento bem-sucedido

Os dados foram coletados entre março de 2023 a maio de 2024, em uma sala privativa de uma instalação esportiva local, garantindo ambiente controlado e adequado para a prática da dança e realização das avaliações.

Das 61 mulheres idosas inscritas voluntariamente, 17 foram excluídas conforme critérios pré-definidos: 9 por não atingirem a frequência mínima de 75% das sessões de dança devido a problemas de saúde; 5 por participarem de outros programas estruturados de exercício físico; 2 por desistência após a inscrição; e uma por mudança de município.

Assim, a amostra final foi composta por 44 participantes, número superior ao mínimo de 30 necessário para garantir poder estatístico adequado às análises de medidas repetidas.

1- Caracterização sociodemográfica das participantes

A idade média das participantes foi de 69,2 anos (DP = 7,5), variando de 60 a 90 anos. O subgrupo mais numeroso (36,4%) foi o de mulheres entre 60 e 65 anos. Quanto ao estado civil, 43% relataram ter companheiro e 40% eram viúvas. Em relação à escolaridade, 29,5% haviam concluído o ensino médio e 20,5% se declararam analfabetas. No aspecto socioeconômico, 54,5% possuíam renda familiar bruta mensal entre um e dois salários-mínimos (R\$ 1.412,00 em 2023).

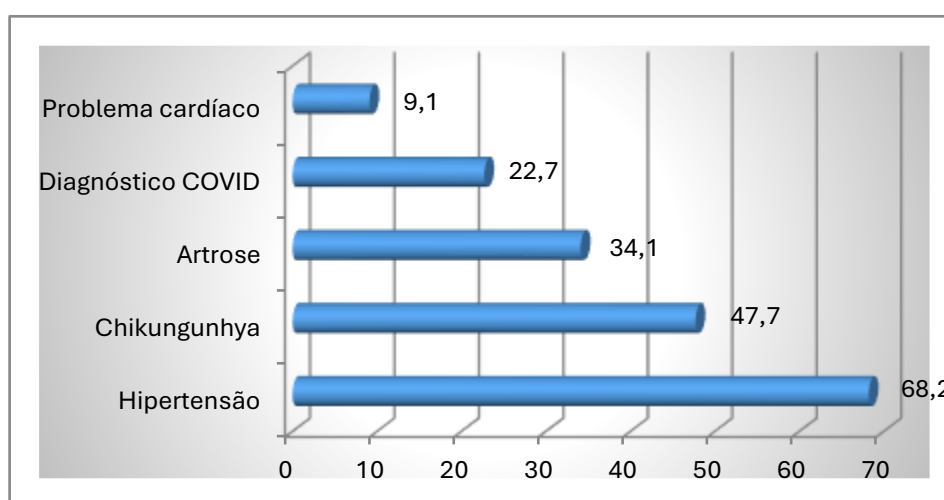


Figura 1 - Doenças referidas pelas idosas pesquisadas, em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2024. (valores em %).

Observou-se alta prevalência de morbidades autorreferidas (Gráfico 1). A hipertensão arterial sistêmica foi a mais frequente (68,2%), seguida por histórico de infecção por chikungunya (47,7%) e osteoartrite (34,1%). Diagnóstico prévio de COVID-19 foi relatado por 22,7% das participantes. As doenças cardíacas apresentaram a menor prevalência (9,1%), configurando o agravo de saúde menos incidente na amostra.

A Tabela 1 apresenta os valores referentes à comparação dos indicadores de envelhecimento bem-sucedido ao longo do tempo. Observa-se que, entre as mulheres idosas que apresentavam comprometimento cognitivo no início do estudo (T0), houve uma redução de 13,6 pontos percentuais após seis meses de intervenção com sessões de dança (T6), seguida por uma diminuição mais acentuada de 29,5 pontos percentuais após 12 meses (T12).

Em relação aos sintomas depressivos, 34,1% das participantes apresentavam tais sintomas no início do estudo. Após seis meses de intervenção, essa proporção reduziu-se para 0%, e, ao final de 12 meses, apenas 2,3% das participantes mantinham sintomas depressivos.

Quanto à sonolência diurna anormal, verificou-se uma redução significativa de 13,6 pontos percentuais entre T0 e T6. Contudo, ao comparar T0 e T12, a diminuição foi mais discreta, indicando um leve aumento percentual entre o sexto e o décimo segundo mês.

Tabela 1 – Indicadores do EBS, nas idosas pesquisadas, ao longo do tempo em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2024. (% do Sim)

Indicadores	Tempos observados		
	T0	T6	T12
Estado mental (Déficit cognitivo)	56,8	43,2	27,3
Sintomas de Depressão	34,1	0	2,3
Sonolência diurna anormal	38,6	25,0	31,8

Como ilustrado no gráfico 2, foi observada uma diferença estatisticamente significativa nas medianas dos escores da Questão 1 da Escala de Percepção do Envelhecimento Bem-Sucedido ao comparar o momento inicial (T0) com a avaliação de seis meses (T6) ($p = 0,000$; teste de postos sinalizados de Wilcoxon), bem como entre o momento inicial e doze meses (T12) ($p = 0,000$). No entanto, não houve diferença significativa entre os períodos de seis e doze meses (T6–T12) ($p = 0,119$), sugerindo uma

estabilização na percepção subjetiva do envelhecimento bem-sucedido após os seis primeiros meses de intervenção.

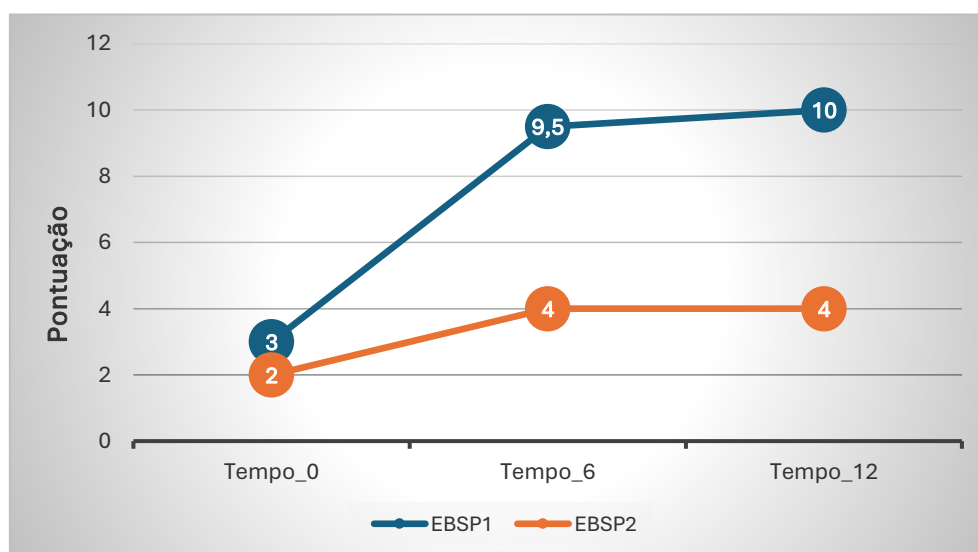


Figura 2- Evolução dos valores medianos dos indicadores EBS1 e EBS2 ao longo do tempo, em Vitória de Santo Antão, Pernambuco. 2024

Para a Questão 2 da mesma escala (Gráfico 2), foram encontradas diferenças estatisticamente significativas em todas as comparações entre os três momentos — T0 a T6, T0 a T12 e T6 a T12 (todos com $p = 0,000$; teste de postos sinalizados de Wilcoxon) — indicando uma progressão contínua e positiva na autopercepção do envelhecimento ao longo do período de intervenção.



Figura 3 – Evolução dos valores medianos da percepção da qualidade de vida nas idosas pesquisadas, ao longo do tempo, em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2024.

O Gráfico 3 apresenta a evolução das medianas dos escores de qualidade de vida nos três momentos avaliados. No início (T0), a mediana foi de 86 pontos. Após seis meses de intervenção, esse valor aumentou para 91,5 pontos, representando um ganho de 5,5 pontos. Ao final de doze meses, a mediana atingiu 96 pontos, totalizando uma melhora de 10 pontos em relação ao valor inicial. O teste de postos sinalizados de Wilcoxon indicou diferenças estatisticamente significativas em todas as comparações entre os momentos ($p = 0,000$), demonstrando melhorias consistentes na percepção da qualidade de vida ao longo do tempo.

Com base em escalas validadas e pontos de corte estabelecidos na literatura, as participantes idosas foram classificadas, nos três momentos de avaliação (T0, T6 e T12), quanto à presença ou ausência de comprometimento cognitivo, sintomas depressivos e sonolência diurna excessiva. A partir dessas classificações, aplicou-se o teste de McNemar para dados nominais pareados. Os resultados, apresentados na Tabela 2, revelaram alterações estatisticamente significativas ($p < 0,05$) em praticamente todas as comparações.

Tabela 2 – Resultados da comparação dos testes (p-valor) em 0, 6, e 12 meses nos indicadores de envelhecimento bem-sucedido em mulheres idosas em Vitória de Santo Antão, Pernambuco, 2024.

Indicadores	Tempo_0 versus Tempo_6	Tempo_0 versus Tempo_12	Tempo_6 versus Tempo_12
Déficit cognitivo (sim ou não)(*)	1,00**	0,281**	0,031**
Sintomas de Depressão (sim ou não)(*)	Não se aplica	0,000**	Não se aplica
Sonolência diurna anormal (sim ou não)(*)	0,01**	0,031**	0,002**
Qualidade de Vida(**)	0,00*	0,00*	0,00*
EBSP1	0,000**	0,000**	0,119**
EBSP2	0,00*	0,00*	0,00*

(*) p-valor do teste de Wilcoxon ; (**) p-valor do Teste de MacNemar.

Notadamente, a maioria dessas mudanças ocorreu em uma direção positiva, indicando melhora no estado de saúde geral das participantes.

Observou-se diferença estatisticamente significativa nos escores do MEEM entre o sexto e o décimo segundo mês da intervenção ($p = 0,031$), sugerindo melhora cognitiva progressiva mesmo após os primeiros seis meses de participação no programa de dança. Verificou-se, ainda, uma redução estatisticamente significativa dos sintomas depressivos entre o início e o décimo segundo mês de intervenção ($p = 0,000$).

Entretanto, observou-se uma exceção na escala de sonolência diurna, na qual houve aumento, ao longo do tempo, da proporção de participantes classificadas com sonolência diurna anormal. Para as escalas que avaliaram a percepção de qualidade de vida e o envelhecimento bem-sucedido, foi aplicado o teste dos postos sinalizados de Wilcoxon, considerando os valores medianos pareados.

A Tabela 3 apresenta os valores medianos dos escores QV nos três momentos de avaliação (T0, T6 e T12), estratificados de acordo com as condições de saúde autorreferidas no momento inicial (T0) entre as mulheres idosas participantes do estudo. De modo geral, observou-se uma melhora progressiva nos escores medianos de QV ao longo do tempo, independentemente da condição de saúde relatada.

Tabela 3 – Valores medianos do indicador da QV, segundo ocorrência de algumas doenças referidas pelas idosas pesquisadas, ao longo do tempo, em Vitória de Santo Antão, Pernambuco. 2024

Doenças declaradas		T0	T6	T12
Covid	Sim	88,5	92,5	96
	Não	85,5	91	94,5
Artrose	Sim	88	92	98
	Não	86	91	93
Chikungunya	Sim	84	92	95
	Não	87	91	98
Hipertensão	Sim	84	89,5	94,5
	Não	90	93,5	99,5

Entretanto, algumas variações entre os subgrupos foram evidentes. As participantes sem hipertensão arterial apresentaram consistentemente os maiores

escores medianos de QV em todos os períodos avaliados, com aumento de 90 no momento inicial para 99,5 aos 12 meses. Em contraste, as idosas com hipertensão iniciaram o estudo com escore inferior (84), mas também apresentaram melhora significativa, alcançando 94,5 em T12.

Entre as participantes com histórico de Chikungunya, o escore inicial de QV também foi mais baixo (84); contudo, observou-se aumento expressivo ao longo do tempo, atingindo 95 em T12 valor próximo ao das participantes sem essa condição (98 em T12). Tendências semelhantes foram identificadas para outras condições, como COVID-19 e osteoartrite, com todos os grupos demonstrando trajetória ascendente nos escores de qualidade de vida ao longo do período de intervenção.

6.2 Resultados das variáveis Neuromotoras e Antropométricas

A Tabela 4 apresenta as estatísticas descritivas e inferenciais das variáveis neuromotoras avaliadas no início (T0), após seis meses (T6) e após doze meses (T12) de intervenção com dança.

Tabela 4 – Medidas descritivas das avaliações Neuromotoras nos tempos 0, e após 6 e 12 meses.

Tempo/ medidas		Avaliações neuromotoras					
		Ir_Vir	Sentar Levantar	Sentar Alcançar	Alcançar Costas	Marcha 6'	Equilíbrio Berg
Tempo T0	Q1	6,05	13,00	-2,00	-11,50	400	49
	Q2=Md	7,50	14,00	0,00	-4,50	450	51
	Q3	8,00	16,00	7,00	0,00	500	53
	Média (DP)	7,5 (1,4)	14,6(2,7)	1,8 (6,7)	-6,5 (10,2)	448,9 (90,5)	50,6(4,0)
Tempo T6	Q1	6,27	12,25	-5,25	-19,75	450	50,25
	Q2=Md	6,90	14,00	0,00	-10,00	550	53
	Q3	7,55	16,00	0,75	-0,50	600	54
	Média (DP)	7,0 (1,2)	14,2(3,2)	-0,89 (6,8)	-10,9 (9,8)	538,1 (105,9)	52,0(3,1)
Tempo T12	Q1	5,03	12,00	0,00	-10,75	462,50	54
	Q2=Md	5,70	14,50	3,50	-2,00	550	55
	Q3	7,14	16,00	8,00	0,00	650	56
	Média (DP)	6,3 (2,0)	14,2(3,4)	4,1 (7,3)	- 6,3 (8,5)	554,5 (113)	54,7(1,9)
p-valor (*) To vs T6		0,026**	0,539*	0,037*	0,005**	0,000**	0,000*
p-valor T0 vs T12		0,009**	0,590*	0,056**	0,857*	0,000**	0,000*

Q1: Primeiro Quartil; Q3: Terceiro Quartil; (*) Teste de Wilcoxon; (**) teste T student pareado.

Foram observadas melhoras estatisticamente significativas na agilidade, no equilíbrio dinâmico (teste ir e vir 2,44m), na resistência cardiorrespiratória (teste da Caminhada de Seis Minutos) e no equilíbrio funcional (escala de Berg).

Entre T0 e T6, verificaram-se melhorias significativas no teste ir e vir 2,44m ($p = 0,026$), na flexibilidade de membros inferiores (teste sentar e alcançar; $p = 0,037$), na flexibilidade de membros superiores (teste alcançar as costas; $p = 0,005$), na capacidade aeróbica (teste da Caminhada de Seis Minutos; $p < 0,001$) e no equilíbrio funcional

(escala de Berg; $p < 0,001$). Nenhuma melhora significativa foi observada na força de membros inferiores (teste levantar e sentar 30s; $p = 0,539$).

De T0 a T12, essas melhorias foram mantidas ou potencializadas. Diferenças estatisticamente significativas permaneceram no teste ir e vir 2,44m ($p = 0,009$), no teste da Caminhada de Seis Minutos ($p < 0,001$) e na escala de Berg ($p < 0,001$). O teste sentar e alcançar apresentou tendência à significância ($p = 0,056$). Entretanto, não foram observadas diferenças significativas no levantar e sentar 30s ($p = 0,590$) nem no teste alcançar as costas ($p = 0,857$).

Tabela 5 – Valores comparativos dos quartis das avaliações Antropométricas e Cardiovasculares nos tempos 0 e após 12 meses.

Variável	Tempo T0			Tempo T12			p-valor(*)
	Q1	Q2=Md	Q3	Q1	Q2=Md	Q3	
FC_repouso	66	70	77	63	67,5	74,75	0,000
FC_durante exercício	111,25	117,5	125,0	110,25	116,0	120,0	0,001
Circ_abdominal	89,25	96,0	102,75	89,0	94,0	100,0	0,000
Circ_pescoço	34,0	36,2	38,23	34,0	36,0	38,0	0,000
IMC	25,17	28,26	31,49	24,36	28,36	31,35	0,142

(*) Teste de Wilcoxon

Conforme apresentado na Tabela 5 após 12 meses de intervenção, verificaram-se reduções significativas na circunferência abdominal ($p < 0,001$) e na circunferência do pescoço ($p < 0,001$), indicando melhorias na composição corporal e possível redução da adiposidade central e cervical fatores associados ao risco cardiovascular.

Apesar dessas alterações, não houve variação significativa no IMC ao longo do tempo ($p = 0,142$), o que pode refletir as limitações do IMC em distinguir massa magra de massa gorda, especialmente em intervenções que promovem aumento de massa muscular sem perda de peso substancial.

Foram observadas reduções significativas na frequência cardíaca de repouso ($p < 0,001$) e na frequência cardíaca média durante o exercício ($p = 0,001$), sugerindo adaptações cardiorrespiratórias favoráveis e maior eficiência cardiovascular após os 12 meses de prática regular de dança.

No momento inicial (T0), as análises de correlação revelaram associações positivas significativas entre a frequência cardíaca de repouso e o desempenho no teste Ir e vir ($r = 0,427$; $p = 0,004$), bem como entre o IMC e o Ir e vir ($r = 0,412$; $p = 0,006$), indicando que valores mais elevados de FC de repouso e IMC estão associados a menor agilidade e equilíbrio dinâmico (Tabela 6).

Adicionalmente, foram identificadas correlações negativas entre a frequência cardíaca durante o exercício e o equilíbrio funcional (escala de Berg; $r = -0,313$; $p = 0,039$), e entre o IMC e a força de membros inferiores (teste levantar e sentar); $r = -0,310$; $p = 0,040$) e o equilíbrio ($r = -0,378$; $p = 0,011$). Esses achados sugerem que maiores indicadores fisiológicos e antropométricos se associam a menor desempenho neuromotor.

Tabela 6 – Análise correlacional entre variáveis antropométricas e neuromotoras no início da pesquisa (T0)

Variable	Ir e vir 2,44m (Correlação / p-valor)	Levantar e sentar 30s (Correlação / p-valor)	Sentar e Alcançar (Correlação / p-valor)	Alcançar as Costas (Correlação / p-valor)	Marcha 6' (Correlação / p-valor)	Equilíbrio (Berg) (Correlação / p- valor)
FC_repouso	-0.427 / 0.004*	-0.239 / 0.118	-0.167 / 0.277	-0.242 / 0.114	-0.261 / 0.087	-0.110 / 0.477
FC_durante sessões de dança	0.024 / 0.875	0.007 / 0.964	0.030 / 0.849	-0.226 / 0.140	0.123 / 0.427	-0.313 / 0.039*
Circ_abdominal	0.187 / 0.223	-0.182 / 0.237	0.151 / 0.327	-0.132 / 0.393	-0.067 / 0.664	-0.189 / 0.219
Circ_pescoço	0.087 / 0.574	-0.173 / 0.261	0.103 / 0.506	-0.087 / 0.573	-0.108 / 0.485	-0.153 / 0.322
IMC	-0.412 / 0.006*	-0.310 / 0.040*	0.034 / 0.826	-0.119 / 0.441	-0.259 / 0.090	-0.378 / 0.011*

* p-valor do teste de correlação de Pearson.

Após 12 meses (T12), conforme apresentado na Tabela 7, a frequência cardíaca de repouso manteve correlação positiva com o teste ir e vir ($r = 0,469$; $p = 0,001$), reforçando os achados anteriores. Foram observadas, ainda, correlações negativas entre a frequência cardíaca de repouso e os testes alcançar as costas ($r = -0,319$; $p = 0,035$), caminhada de Seis Minutos ($r = -0,553$; $p < 0,001$) e escala de Berg ($r = -0,478$; $p = 0,001$), indicando que menores frequências cardíacas de repouso estão associadas a melhor desempenho motor e funcional.

O IMC permaneceu positivamente correlacionado com o teste ir e vir ($r = 0,374$; $p = 0,013$) e negativamente associado aos testes alcançar as costas ($r = -0,331$; $p = 0,028$),

caminhada de Seis Minutos ($r = -0,414$; $p = 0,005$) e escala de Berg ($r = -0,406$; $p = 0,006$). Esses resultados reforçam o impacto negativo do excesso de peso sobre o desempenho motor.

Não foram encontradas associações significativas entre a frequência cardíaca durante o exercício e as variáveis neuromotoras, nem entre outras medidas antropométricas e o desempenho motor em T12.

Tabela 7 – Análise correlacional entre variáveis antropométricas e neuromotoras após doze meses de sessões de dança (T12).

Variable	Ir e vir 2,44m (Correlação / p-valor)	Levantar e sentar 30s (Correlação / p-valor)	Sentar e Alcançar (Correlação / p-valor)	Alcançar as Costas (Correlação / p-valor)	Marcha 6' Correlação / p-valor)	Equilíbrio (Berg) (Correlação / p-valor)
FC _repouso	0.469 / 0.001*	-0.279 / 0.067	-0.116 / 0.452	-0.319 / 0.035*	-0.553 / 0.000*	-0.478 / 0.001*
FC_ durante sessões de dança	0.107 / 0.488	-0.086 / 0.577	-0.086 / 0.578	-0.054 / 0.727	-0.097 / 0.530	-0.245 / 0.108
Circ_ abdominal	0.192 / 0.212	-0.099 / 0.524	0.092 / 0.553	-0.164 / 0.288	-0.239 / 0.118	-0.257 / 0.092
Circ_ pescoço	-0.070 / 0.653	-0.136 / 0.377	0.170 / 0.271	-0.061 / 0.692	-0.105 / 0.498	-0.110 / 0.477
IMC	0.374 / 0.013*	-0.244 / 0.110	-0.159 / 0.302	-0.331 / 0.028*	-0.414 / 0.005*	-0.406 / 0.006*

* p-valor do teste de correlação de Pearson.

6.3 Resultados das variáveis bioquímicas

6.3.1 Biomarcadores do stress oxidativo

Na Tabela 8, são apresentados os resultados obtidos a partir da comparação entre os grupos GI e GJ no momento T0, por meio do teste U de Mann-Whitney, e entre os momentos T0 e T6 no grupo GI, utilizando o teste de Wilcoxon.

A comparação entre os grupos GJ (jovens) e GI (idosas) no período pré-intervenção com dança revelou um aumento significativo na peroxidação lipídica (TBARS) no grupo GI, sem alterações significativas nos conteúdos de proteínas carboniladas e tióis totais. Esses achados indicam que, apesar do envelhecimento, as condições oxidativas basais foram semelhantes entre os grupos.

Após a intervenção com dança (T6), observou-se redução significativa nos níveis de TBARS no grupo GI, acompanhada de elevação nos conteúdos de proteínas carboniladas e tióis totais, sugerindo uma modulação adaptativa do sistema redox, possivelmente decorrente do estímulo antioxidante promovido pela prática regular da dança.

Table 8. Estatística descritiva dos biomarcadores de estresse oxidativo do grupo Idoso em comparação com o grupo Jovem no momento T0, e do grupo Idoso no momento T6 em comparação com o momento T0.

Biomarcadores	Média ± DP		p-valor
	GJ T0	GI T0	
TBARS (mmol mg ⁻¹ proteína)	0.178 ± 0.069	0.320 ± 0.152	0.0040 ^a
Media	0.150	0.299	
Carbonilas (μmol mg ⁻¹ proteína)	74.956 ± 47.449	76.429 ± 27.356	0.7561 ^a
Median	67.700	71.970	
Thiois totais (mmol mg ⁻¹ proteína)	0.255 ± 0.068	0.257 ± 0.079	0.6637 ^a
Media	0.289	0.256	
	GI T0	GI T6	
TBARS (mmol mg ⁻¹ proteína)	0.330 ± 0.155	0.228 ± 0.157	0.0068 ^b
Media	0.321	0.214	
Carbonilas (μmol mg ⁻¹ proteína)	76.415 ± 28.654	158.453 ± 45.654	<0.0001 ^b
Media	71.212	171.364	

Thiois totais (mmol mg ⁻¹ proteína)	0.261 ± 0.82	0.488 ± 0.148	<0.0001 ^b
Media	0.251	0.551	

^aU Mann-Whitney; ^bWilcoxon. P-valor significativo ≤0.05. DP= Desvio Padrão.

Na Tabela 9, observou-se que o efeito do envelhecimento reduziu a atividade da enzima catalase (CAT), enquanto não foram verificadas alterações significativas nas atividades das enzimas superóxido dismutase (SOD) e glutathione S-transferase (GST). Após a intervenção, houve aumento da atividade da SOD no grupo de idosos (GI) no momento T1 em comparação ao T0, enquanto as atividades de CAT e GST apresentaram redução, sendo essa última de menor magnitude.

Tabela 9. Estatística descritiva do sistema enzimático antioxidante do grupo Idoso em comparação com o grupo Jovem no momento P0, e do grupo Idoso no momento P1 em comparação com o momento P0.

Atividade Enzimática	Media ± DP		p-valor
	GJ T0	GI T0	
SOD (U mg ⁻¹ proteína)	0.000021 ± 0.0000057	0.000017 ± 0.0000076	0.1222 ^a
Media	0.000022	0.000017	
CAT (U mg ⁻¹ proteína)	2.97 ± 0.436	2.41 ± 0.644	0.0145 ^a
Median	2.973	2.490	
GST (U mg ⁻¹ proteína)	0.004 ± 0.000	0.005 ± 0.004	0.3352 ^a
Media	0.004	0.004	
	GI T0	GI T6	
SOD (U mg ⁻¹ proteína)	0.00001 ± 0.000007	0.00004 ± 0.000001	<0.0001 ^b
Media	0.00001	0.00005	
CAT (U mg ⁻¹ proteína)	2.349 ± 0.663	0.825 ± 1.450	<0.0001 ^b
Media	0.825	0.110	
GST (U mg ⁻¹ proteína)	0.005 ± 0.004	0.003 ± 0.001	0.0025 ^b
Media	0.004	0.003	

^aU Mann-Whitney; ^bWilcoxon. P-valor significativo ≤0.05. DP= Desvio Padrão.

7. DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo demonstram que a intervenção com dança, realizada ao longo de 12 meses, exerceu efeitos expressivos sobre múltiplos indicadores do envelhecimento bem-sucedido em mulheres idosas, abrangendo dimensões físicas, cognitivas, emocionais e bioquímicas. A prática regular de dança promoveu melhorias significativas na qualidade de vida, cognição, equilíbrio emocional e redução dos sintomas depressivos, evidenciando seu potencial como estratégia não farmacológica, segura e de baixo custo para a promoção da saúde na velhice.

A redução de 29,5% na proporção de idosas com comprometimento cognitivo após o programa reforça o potencial neurocognitivo da dança. Como atividade multimodal, ela integra coordenação motora, memória, atenção, ritmo e interação social, ativando simultaneamente múltiplas redes cerebrais. Esses achados corroboram evidências de que intervenções baseadas em dança melhoram o desempenho cognitivo em idosos (Huang et al., 2021; Merom et al., 2016; Liu et al., 2023). Segundo essas meta-análises, os ganhos em função executiva, memória e atenção decorrem da complexidade cognitiva envolvida no aprendizado coreográfico e da interação social, fatores que estimulam a neuroplasticidade e preservam a reserva cognitiva. O aprimoramento cognitivo tardio, observado entre o 6º e o 12º mês, sugere que a exposição prolongada é determinante para benefícios neuropsicológicos sustentáveis.

A intervenção também resultou em redução significativa dos sintomas depressivos ($p = 0,000$), reforçando o papel terapêutico da dança no bem-estar psicológico. Estudos prévios confirmam que a prática favorece o humor por mecanismos fisiológicos e psicossociais — incluindo a liberação de β -endorfinas, a modulação afetiva mediada pela música e o fortalecimento dos vínculos sociais (Vankova et al., 2014; Pinniger et al., 2013; Jardim et al., 2022). Esses mecanismos explicam a magnitude das melhorias observadas na Escala de Depressão Geriátrica e a relevância da dança como intervenção socialmente engajadora e emocionalmente significativa.

Quanto à qualidade de vida (QV), observou-se aumento progressivo dos escores medianos ao longo dos 12 meses, independentemente das condições clínicas iniciais. Tal achado reflete o caráter holístico da dança, que integra componentes físicos, emocionais e sociais, todos associados ao bem-estar subjetivo no envelhecimento (Rehfeld et al., 2018; Murrock et al., 2016). Embora participantes com hipertensão apresentassem

escores iniciais inferiores, também exibiram ganhos significativos, demonstrando que a prática é segura e eficaz mesmo em indivíduos com comorbidades. A melhora na QV reforça, portanto, o papel da dança como intervenção culturalmente relevante e promotora de engajamento social e vitalidade.

No que se refere à qualidade do sono, embora estudos indiquem que a atividade física melhora o descanso noturno e reduz a sonolência diurna (Zheng et al., 2021; Liu et al., 2022), o presente estudo registrou leve aumento na sonolência entre o 6º e o 12º mês. Tal tendência pode estar associada à fadiga cumulativa das sessões matinais e às alterações fisiológicas do sono próprias do envelhecimento. Além disso, a estrutura repetitiva das aulas, com menor variação cognitiva ao longo do tempo, pode ter limitado o estímulo a mecanismos neurobiológicos envolvidos na regulação circadiana, destacando a importância de diversificar estímulos motores e cognitivos em programas prolongados.

No âmbito antropométrico e cardiovascular, observou-se redução significativa das circunferências abdominal e do pescoço após 12 meses, acompanhada por diminuição da frequência cardíaca de repouso e durante o exercício, indicando melhor eficiência cardiovascular. Apesar da ausência de variação significativa no índice de massa corporal (IMC), essa estabilidade, associada à redução das medidas corporais, pode refletir redistribuição de massa corporal e preservação de tecido magro condição desejável no envelhecimento (Bouchard et al., 2015). A redução da adiposidade central é clinicamente relevante, dado seu papel no risco cardiovascular e metabólico (Janssen et al., 2004), e confirma o potencial da dança como exercício aeróbico funcional de intensidade moderada (Keogh et al., 2009; Cruz-Ferreira et al., 2016; Mattle et al., 2020).

O envelhecimento é caracterizado por declínios fisiológicos progressivos, resultando em menor autonomia e maior suscetibilidade a doenças crônicas. Nesse cenário, a atividade física destaca-se como ferramenta essencial para a manutenção da capacidade funcional e da qualidade de vida (Hu et al., 2024). O presente estudo evidenciou que a dança, além dos efeitos físicos e cognitivos, exerce impacto positivo no equilíbrio redox, contribuindo para a homeostase oxidativa em idosas.

Após seis meses de intervenção, observou-se aumento das defesas antioxidantes não enzimáticas (-SH) e elevação da atividade da superóxido dismutase (SOD) nas hemácias, indicando fortalecimento das defesas antioxidantes primárias. Esse achado é relevante, pois os níveis de tióis são considerados marcadores sensíveis do equilíbrio redox e preditores de saúde no envelhecimento (Oliveira & Laurindo, 2018). Entretanto, a

persistência de níveis elevados de proteínas carboniladas sugere que as proteínas eritrocitárias permanecem suscetíveis ao dano oxidativo, corroborando evidências de acúmulo de proteínas oxidadas com a idade (Beltran Valls et al., 2015; Jha & Rizvi, 2011).

A redução nas atividades da catalase (CAT) e da glutathione S-transferase (GST) pode refletir menor plasticidade redox associada à idade (Ji, 2008; Gomez-Cabrera et al., 2012) ou uma resposta compensatória mediada por antioxidantes não enzimáticos, como os tióis totais, que neutralizam peróxidos e reduzem a demanda enzimática.

De forma integrada, os resultados sugerem que a dança contribui para a homeostase redox principalmente pelo fortalecimento das defesas não enzimáticas e modulação seletiva das enzimas antioxidantes, enquanto o dano oxidativo proteico mostra-se mais resistente à reversão. Esses achados ampliam a compreensão sobre as adaptações antioxidantes ao exercício em idosas e reforçam a importância de ajustar programas físicos às particularidades biológicas do envelhecimento.

Estudos futuros devem avaliar se intervenções multimodais combinando dança com treinamento resistido ou períodos mais longos de prática podem potencializar a resiliência redox e ampliar os efeitos protetores observados nesta população.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados deste estudo demonstram que a prática regular e sistematizada de dança representa uma estratégia eficaz, segura e acessível para a promoção do envelhecimento bem-sucedido em mulheres idosas, proporcionando benefícios que transcendem o campo funcional e alcançam dimensões cognitivas, emocionais e bioquímicas. A partir da integração de avaliações clínicas, funcionais e moleculares, evidenciou-se que a dança é capaz de atenuar os efeitos deletérios do envelhecimento, favorecendo a qualidade de vida, a cognição, o sono, o humor, a aptidão cardiorrespiratória e o equilíbrio postural, além de modular parâmetros do estresse oxidativo.

Esses achados reforçam a relevância da dança como intervenção não farmacológica e de alta adesão, configurando-se como um recurso potente no cuidado integral à saúde da mulher idosa. Trata-se, portanto, de uma prática com potencial para ser incorporada em políticas públicas de saúde e em programas comunitários de promoção do envelhecimento ativo e saudável, especialmente em contextos nos quais a acessibilidade e a adesão representam desafios para outras modalidades de atividade física.

Apesar dos avanços apresentados, é necessário reconhecer algumas limitações do estudo, como a restrição da amostra ao sexo feminino, a ausência de grupo controle e o acompanhamento limitado a um período de 12 meses. Tais aspectos sugerem cautela na generalização dos resultados, mas também abrem perspectivas para futuras investigações.

Nesse sentido, recomenda-se que pesquisas subsequentes ampliem o escopo da intervenção, incluindo amostras mistas (homens e mulheres), diferentes faixas etárias e populações com condições clínicas específicas, como doenças neurodegenerativas ou cardiovasculares. Estudos longitudinais de maior duração poderão aprofundar a compreensão sobre os efeitos da dança na trajetória do envelhecimento, especialmente no tocante à sua influência sobre biomarcadores moleculares e mecanismos fisiológicos subjacentes. Ademais, investigações multicêntricas e comparativas entre diferentes estilos de dança poderão contribuir para identificar quais abordagens apresentam maior impacto sobre dimensões específicas da saúde.

Em síntese, a presente tese evidencia que a dança transcende sua dimensão cultural e estética, assumindo papel de destaque como estratégia de promoção da saúde

e prevenção de declínios associados à idade. Ao reunir benefícios funcionais, cognitivos, emocionais e bioquímicos, a dança consolida-se como um recurso inovador, sustentável e socialmente relevante para enfrentar os desafios impostos pelo envelhecimento populacional, apontando caminhos promissores para a ciência, para a prática clínica e para a formulação de políticas públicas.

9. REFERENCIAS

AARSLAND, D. et al. Cognitive decline in Parkinson disease. **Nature Reviews Neurology**, v. 13, n. 4, p. 217-231, 2017.

ALEXOPOULOS, G. S. Depression in the elderly. **The Lancet**, v. 365, n. 9475, p. 1961–1970, 2005.

ALMEIDA, O. P.; CROCCO, E. I. Percepção dos déficits cognitivos e alterações do comportamento em pacientes com doença de Alzheimer. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, São Paulo, v. 58, n. 2A, p. 292-299, 2000.

AMBROSE, A. F.; PAUL, G.; HAUSDORFF, J. M. Risk factors for falls among older adults: a review of the literature. **Maturitas**, v. 75, n. 1, p. 51–61, 2013.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE (ACSM). ACSM's Guidelines for Exercise Testing and Prescription. 10. ed. Philadelphia: Wolters Kluwer, 2018.

AMERICAN COLLEGE OF SPORTS MEDICINE. Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: guidance for prescribing exercise. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 43, n. 7, p. 1334-1359, 2011.

ANTON, S. D. et al. Successful aging: Advancing the science of physical independence in older adults. **Ageing Research Reviews**, v. 24, p. 304-327, 2015.

ATS COMMITTEE ON PROFICIENCY STANDARDS FOR CLINICAL PULMONARY FUNCTION LABORATORIES. ATS statement: guidelines for the six-minute walk test. **American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine**, v. 166, n. 1, p. 111-117, 2002.

BAKULA, D.; SCHEIBYE-KNUDSEN, M. MitophAging: mitophagy in aging and disease. **Frontiers in Cell and Developmental Biology**, v. 8, p. 239, 2020.

BÁRRIOS, M. J.; FERNANDES, A. A. A promoção do envelhecimento ativo ao nível local: análise de programas de intervenção autárquica. **Revista Portuguesa de Saúde Pública**, v. 32, n. 2, p. 188-196, 2014.

BASSO, J. C.; SATYAL, M. K.; RUGH, R. Dance on the Brain: Enhancing Intra- and Inter-Brain Synchrony. **Frontiers in Human Neuroscience**, v. 14, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.584312>. Acesso em: 24 fev. 2025.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Técnicas para coleta de sangue**. Brasília: Ministério da Saúde, 1997. (Série TELELAB; 1).

BEAUCHET, O. et al. Timed Up and Go test and risk of falls in older adults: a systematic review. **The Journal of Nutrition, Health & Aging**, v. 15, n. 10, p. 933–938, 2011.

BECK, A. T.; STEER, R. A.; BROWN, G. K. **Manual for the Beck Depression Inventory-II**. San Antonio: Psychological Corporation, 1996.

BELTRAN VALLS, M. R. et al. Protein carbonylation and heat shock proteins in human skeletal muscle: relationships to age and sarcopenia. **The Journals of Gerontology: Series A**, v. 70, n. 2, p. 174-181, 2015.

BEN-NOUN, L.; SOHAR, E.; LAOR, A. Neck circumference as a simple screening measure for identifying overweight and obese patients. **Obesity Research**, v. 9, n. 8, p. 470-477, 2001.

BERG, K. O. et al. Clinical measures of postural balance in an elderly population. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 73, p. 1073-1080, 1992.

BERTOLOZZI, P. H. F.; BRUCKI, S. M. D.; CAMPACCI, S. R.; JULIANO, Y. O mini-exame do estado mental em uma população geral: impacto da escolaridade. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 52, n. 1, p. 1-7, 1994.

BITTENCOURT, L. R. A. et al. Sonolência excessiva. **Revista Brasileira de Psiquiatria**, São Paulo, v. 27, supl. 1, 2005.

BLAZER, D. G. Depression in late life: review and commentary. *Journals of Gerontology Series A: **Biological Sciences and Medical Sciences***, v. 58, n. 3, p. M249–M265, 2003.

BOHANNON, R. W. Hand-grip dynamometry predicts future outcomes in aging adults. **Journal of Geriatric Physical Therapy**, v. 31, n. 1, p. 3-10, 2008.

BORGES, E. G. D. S. et al. Effects of dance on the postural balance, cognition and functional autonomy of older adults. **Revista Brasileira de Enfermagem**, v. 71, supl. 5, p. 2302-2309, 2018.

BORG, G. **Escala de Borg para a dor e o esforço percebido**. São Paulo: Manole, 2000.

BOURCIER, Paul. **História da Dança no Ocidente**. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

BRIGELIUS-FLOHÉ, R.; MAIORINO, M. Glutathione peroxidases. **Biochimica et Biophysica Acta (BBA) - General Subjects**, v. 1830, n. 5, p. 3289-3303, 2013.

BRUCKI, S. M. D. et al. Sugestões para o uso do Mini-Exame do Estado Mental no Brasil. **Arquivos de Neuro-Psiquiatria**, v. 61, n. 3B, p. 777-781, 2003.

BURCKHARDT, C. S.; ANDERSON, K. L. The Quality of Life Scale (QOLS): Reliability, validity, and utilization. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 1, p. 60, 2003.

BUYSSE, D. J. et al. The Pittsburgh Sleep Quality Index: A new instrument for psychiatric practice and research. **Psychiatry Research**, v. 28, n. 2, p. 193-213, 1989.

- CADORE, E. L. et al. Effects of different exercise interventions on risk of falls, gait ability, and balance in physically frail older adults: a systematic review. **Rejuvenation Research**, v. 16, n. 2, p. 105–114, 2013.
- CALADO I.L.; ET al. **Manual de avaliação nutricional de adultos e idosos: técnicas de aferições antropométricas**. São Luís: EDUFMA; Associação Brasileira das Editoras Universitárias; 2022.
- CALVO-MERINO, B. et al. Action observation and acquired motor skills: An fMRI study with expert dancers. **Cerebral Cortex**, v. 15, n. 8, p. 1243–1249, 2005.
- CASAGRANDE, M.; FORTE, G.; FAVIERI, F.; CORBO, I. Sleep Quality and Aging: A Systematic Review on Healthy Older People, Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's Disease. **International Journal of Environmental Research and Public Health**, v. 19, n. 14, p. 8457, 2022.
- CHODZKO-ZAJKO, W. J. et al. Exercise and physical activity for older adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 41, n. 7, p. 1510–1530, 2009.
- CLARK, B. C.; MANINI, T. M. Sarcopenia / dynapenia. The Journals of Gerontology. Series A, **Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 63, n. 8, p. 829–834, 2008.
- CRUZ-JENTOFT, A. J. et al. Sarcopenia: revised European consensus on definition and diagnosis. **Age and Ageing**, v. 48, n. 1, p. 16–31, 2019.
- CICONELLI, R. M.; FERRAZ, M. B.; SANTOS, W.; MEINÃO, I.; QUAREMA, M. R. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). **Revista Brasileira de Reumatologia**, v. 39, n. 3, p. 143-150, 1999.
- CONNOR, J.; HANNAH BAYTREE, H. Diagnosis and management of dementia in older people. **Medicine**, v. 52, n. 11, p. 667-670, 2024. COOKE, J. R.; ANCOLI-ISRAEL, S. Sono normal e anormal em idosos. **Handbook of Clinical Neurology**, v. 98, p. 653-665, 2011.
- CROSS, E. S. et al. Building a motor simulation: Observation of dance by dancers. **NeuroImage**, v. 31, n. 3, p. 1257–1267, 2006.
- CROSS, E. S., HAMILTON, A. F. D. C., & GRAFTON, S. T. Building a motor simulation: Observation of dance by dancers. **NeuroImage**, v.31, n.3, p.1257–1267, 2006.
- DUFFY, J. F.; CZEISLER, C. A. Age-related change in the relationship between circadian period, circadian phase, and diurnal preference in humans. **Neuroscience Letters**, v. 318, n. 3, p. 117–120, 2002.
- DUNCAN, P. W. et al. Functional reach: a new clinical measure of balance. **The Journals of Gerontology**, v. 45, n. 6, p. M192-M197, 1990.

- DUNCAN, P. W. et al. Functional reach: predictive validity in a sample of elderly male veterans. **Journal of Gerontology**, v. 47, n. 3, p. M93–M98, 1992.
- DZIERZEWSKI, J. M.; DAUTOVICH, N.; RAVYTS, S. Sleep and cognition in the older adult. **Sleep Medicine Clinics**, v. 13, p. 93–106, 2018.
- EMRE, M. et al. Clinical diagnostic criteria for dementia associated with Parkinson's disease. **Movement Disorders**, v. 22, n. 12, p. 1689-1707, 2007.
- ESPINOSA, A.; CASAS, M.; JAIMOVICH, E. Energy (and reactive oxygen species generation) saving distribution of mitochondria for the activation of ATP production in skeletal muscle. **Antioxidants**, v. 12, n. 8, p. 1624, 2023.
- FISHER-WELLMAN, K.; BLOOMER, R. J. Exercício agudo e estresse oxidativo: Uma história de 30 anos. **Dynamic Medicine**, v. 8, n. 1, p. 1-25, 2009.
- FLATT, T. A new definition of aging? **Frontiers in Genetics of Aging**, Vienna, Austria, v. 3, p.1-2, 2012.
- FLECK, M. P. A.; LOUZADA, S.; XAVIER, M. et al. Aplicação da versão em português do instrumento abreviado de avaliação da qualidade de vida " relationship with exercise and training. **Sports Medicine**, v. 36, n. 4, p. 327-358, 2006.
- FLECK, M. P. A. organizador. **A avaliação da qualidade de vida: guia para profissionais da saúde**. Porto Alegre: Artmed; 2008. 228p.
- FLEG, J. L. et al. Accelerated longitudinal decline of aerobic capacity in healthy older adults. **Circulation**, v. 112, n. 5, p. 674–682, 2005.
- FLESCH, L.D.; et al. (2019). Fatores associados à qualidade de vida de idosos que cuidam de outros idosos. **Revista Brasileira de Geriatria e Gerontologia**, v.22, n.3, e180155, 2019.
- FOLSTEIN, M. F.; FOLSTEIN, S. E.; MCHUGH, P. R. Mini-mental state: a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. **Journal of Psychiatric Research**, v. 12, n. 12, p. 189-198, 1975.
- FORMAN, H. J.; ZHANG, H. Targeting oxidative stress in disease: promise and limitations of antioxidant therapy. **Nature Reviews Drug Discovery**, v. 20, p. 689–709, 2021.
- FREDERICKSEN, K. E.; THOMAS, J. The Effects of Music Therapy on Psychological Well-Being in Adults. **The Arts in Psychotherapy**, v. 38, n. 1, p. 78-83, 2011.
- FREEDMAN, A.; NICOLLE, J. Social isolation and loneliness: the new geriatric giants approach for primary care. **Canadian Family Physician**, v. 66, n. 3, p. 176-182, 2020.
- FRIED, L. P. et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. The Journals of Gerontology. Series A, **Biological Sciences and Medical Sciences**, v. 56, n. 3, p. M146–M156, 2001.

- GARAUDY, Roger. **Dançar a Vida**. 2. ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 1980.
- GARDNER, T.; GOULDEN, N.; CROSS, E. S. Dynamic modulation of the action observation network by movement familiarity. **The Journal of Neuroscience**, v. 35, p. 1561-1572, 2015.
- GOUVEIA, É. R. et al. Functional fitness and physical activity of Portuguese community-residing older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 21, n. 1, p. 1–19, 2013.
- GOMEZ-CABRERA, M.; NECH, E.; VIÑA, J. Moderate exercise is an antioxidant: Upregulation of antioxidant genes by training. **Free Radical Biology and Medicine**, v. 44, n. 2, p. 126-131, 2008.
- GOPINATH, B., et al. Physical activity as a determinant of successful aging over ten years. **Scientific Reports**, v. 8, p. 10522, 2018.
- GRADY, C. The cognitive neuroscience of ageing. **Nat. Rev. Neurosci.**, v.13, n.7, pp. 491-505, 2012.
- HARDY J, SELKOE DJ. The amyloid hypothesis of Alzheimer's disease: progress and problems on the road to therapeutics. **Science**, v.297, n.5590, p.353-356, 2002.
- HARGREAVES, M. Exercise and health: historical perspectives and new insight. **Journal of Applied Physiology**, v. 125, n. 1, p. 5-12, 2018.
- HARADA CN, NATELSON LOVE MC, TRIEBEL KL. Normal cognitive aging. **Clinics in Geriatric Medicine**, v.29, n.4, p.737–752, 2013.
- HEYES, C.; CATMUR, C. What Happened to Mirror Neurons? **Perspectives on Psychological Science**, v. n.1, p.153-168, 2021.
- HORAK, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? **Age and Ageing**, v. 35, suppl. 2, p. ii7–ii11, 2006.
- HOWE, T. E. et al. Exercise for improving balance in older people. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 11, CD004963, 2011.
- HOSKINS, J. A. R. Exercise and health in aging: New guidelines and implications for practice. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 59, n. 8, p. 1531-1539, 2011.
- HOUSTON, D. K.; HUFFMAN, K. M.; HENRY, B. L.; WRIGHT, M. M.; GEE, M.; HAHN, D. L.; ALLOVIO, T. Cognitive decline and physical function among older adults: the role of multimorbidity and medication use. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 69, n. 5, p. 1405-1411, 2021.
- HUNDAL, C. K.; RAMPERSAD, J. M.; MUDALIER, A.; CARBONE, E. The role of exercise in aging: The need for preventative strategies. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 33, n. 3, p. 497-509, 2022.

- HUNTER, S. K.; PEREIRA, H. M.; KEENAN, K. G. The aging neuromuscular system and motor performance. **Journal of Applied Physiology**, v. 121, n. 4, p. 982–995, 2016.
- INACIO, R.; ALFONSO, J. L.; DORIAN, E. L.; NAUM, J. F.; BROWN, M. L. Aging and physical performance: potential role of exercise and nutrition. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 25, n. 3, p. 372-378, 2017.
- INGLIS, T. J. J. Prehabilitation: preparing for surgery through exercise. **British Journal of Surgery**, v. 106, n. 3, p. 282-283, 2019.
- JACK CR JR, ET AL. The Alzheimer's disease neuroimaging initiative (ADNI): MRI methods. **Journal of Magnetic Resonance Imaging**, v.27, n.4, p.685–91, 2008.
- JACK CR JR, BENNETT DA, BLENNOW K, ET AL. NIA-AA Research Framework: Toward a biological definition of Alzheimer's disease. **Alzheimer's & Dementia**, v.14, n.4, p.535-562, 2018.
- JONES, C. J.; RIKLI, R. E.; BEAM, W. C. A 30-s chair-stand test as a measure of lower body strength in community-residing older adults. **Research Quarterly for Exercise and Sport**, v. 70, n. 2, p. 113–119, 1999.
- KAPLAN, R. M.; RYAN, J. H. Toward a theoretical framework for understanding the health-related quality of life. **Journal of Health and Social Behavior**, v. 41, n. 1, p. 1-14, 2000.
- KATTENSTROTH, J. C. et al. Six months of dance intervention enhances postural, sensorimotor, and cognitive performance in elderly without affecting cardio-respiratory functions. **Frontiers in Aging Neuroscience**, v. 5, p. 5, 2013.
- KAWAMURA, R. F.; ARIYOSHI, L.; NITRINI, R. Cognitive and psychological benefits of physical activity in older adults: A systematic review. **Geriatrics**, v. 4, n. 2, p. 22, 2019.
- KEOGH, J. W. et al. Physical benefits of dancing for healthy older adults: a review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 17, n. 4, p. 479-500, 2009.
- KLEIN, D. C.; WINTER, J. J.; FIERRO, S. A.; GRAZIANI, L.; CANTY, S. D.; SWANSON, C. W. Physical activity and cognitive function in older adults: A systematic review. **BMC Geriatrics**, v. 21, p. 69, 2021.
- KLUGE, M.A.; FETTERMAN, J.L.; VITA, J.A. Mitochondria and endothelial function **Circ. Res.**, v.112, p. 1171-1188, 2013.
- KODAMA, S. et al. Cardiorespiratory fitness as a quantitative predictor of all-cause mortality and cardiovascular events in healthy men and women: a meta-analysis. **JAMA**, v. 301, n. 19, p. 2024–2035, 2009.

KONG, S.B.; CAI, B.; NIE, Q. PGC-1alpha affects skeletal muscle and adipose tissue development by regulating mitochondrial biogenesis Mol. **Genet. Genom.**, v.297, p. 621-633, 2022.

KORT, H. I.; KNOL, D. L.; BOONSTRA, A. et al. Effects of exercise on anxiety and depression in older adults: A systematic review. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 17, p. 76, 2019.

LABAN, Rudolf. **Domínio do Movimento**. São Paulo: Summus, 1978.

LANGENDONCK, Rosana Van de. **O corpo e o movimento: a dança na educação**. São Paulo: Summus, 1997.

LARSSON, L. et al. Sarcopenia: aging-related loss of muscle mass and function. **Physiological Reviews**, v. 99, n. 1, p. 427–511, 2019.

LEAN, M. E. J.; HAN, T. S.; MORRISON, C. E. Waist circumference as a measure for indicating need for weight management. **BMJ**, v. 311, p. 158-161, 1995.

LIEBERMAN, D. E. Evolutionary pressures and constraints on the morphology and physiology of human skeletal muscle. **American Journal of Human Biology**, v. 23, p. 252-260, 2011.

LIU-AMBROSE, T. et al. Otago home-based strength and balance retraining improves executive functioning in older fallers: a randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 56, n. 10, p. 1821–1830, 2008.

LIU, C. J.; LATHAM, N. K. Progressive resistance strength training for improving physical function in older adults. **Cochrane Database of Systematic Reviews**, n. 3, CD002759, 2009.

LIPSCHITZ, D. A. Screening for nutritional status in the elderly. **Prim Care**, v. 21, p. 55–67, 1994.

LOUREIRO, J. R.; MALAGUERRA, A. L.; TRIVELATO, C. H.; GOMES, S. P.; MONTANHA, J. A. Physical activity and cognitive performance in elderly: A review of the literature. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 6, n. 3, p. 233-239, 2012.

LOHMAN, T.G.; ROCHE, A.F.; MARTORELL, R. **Anthropometric Standardisation Reference Manual**. Champaign, IL: Human Kinetics Books, 1988.

LUNDBERG, J.; BJÖRKE, K. L.; WESTER, L.; KALLGREN, P. Social support and health-related quality of life in patients with chronic pain: A systematic review. **Quality of Life Research**, v. 29, p. 1673-1685, 2020.

- MALATY, M. F.; BUCKLEY, A. E.; THORPE, D. C.; COOK, A. R.; HOCK, J. G. The effects of aerobic exercise on depression in older adults: A systematic review. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 24, n. 1, p. 1-12, 2016.
- MANSUR, R. B.; ARAÚJO, C. F. N. F.; AVILA, R. M.; CARRER, M. M.; KUGLER, B. L. Relation between physical activity and quality of life in patients with chronic diseases: A systematic review. **Quality of Life Research**, v. 28, n. 6, p. 1401-1415, 2019.
- MANDER, B. A. et al. Sleep: a novel mechanistic pathway, biomarker, and treatment target in the pathology of Alzheimer's disease? **Trends Neurosciences**, v. 39, n. 8, p. 552-566, 2016.
- MARCELO, M.; RODRIGUES, S. C.; LOPEZ, M. E.; MACEDO, G. E. Effects of cognitive stimulation on cognitive function in older adults: A systematic review. **Ageing Research Reviews**, v. 21, p. 38-48, 2015.
- MATSUDO, S.; ARAÚJO, T.; MATSUDO, V.; ANDRADE, D., ANDRADE, E., OLIVEIRA, L. C., & BRAGGION, G. (2001). Questionário Internacional de Atividade Física (IPAQ): Estudo de validade e reprodutibilidade no Brasil. **Revista Brasileira de Atividade Física & Saúde**, v6, n.2, p.5-18, 2001.
- MATOS, J. R.; BRANCO, M. E.; PEREIRA, M. M.; FURTADO, E.; NETO, M. L.; SOARES, F. R. Mental health and physical activity: A systematic review of studies on anxiety and depression in older adults. **Psychology and Aging**, v. 32, n. 2, p. 170-188, 2017.
- MCKEITH IG, BOEVE BF, DICKSON DW, ET AL. Diagnosis and management of dementia with Lewy bodies: Fourth consensus report of the DLB Consortium. **Neurology**, v.89, n.1, p.88-100, 2017.
- MENARD, R. B. Physical activity and cognitive decline: A review of the evidence and possible mechanisms. **Current Geriatrics Reports**, v. 6, n. 4, p. 186-193, 2017.
- MIDALE, A.; OUSLIS, K.; MICHAEL, D. T.; BROOKS, W. L.; VALDEZ, C. L.; RUANO, S. A. Exercise and its impact on the brain: Evidence of functional enhancement. **Neuropsychological Rehabilitation**, v. 29, n. 2, p. 252-270, 2019.
- MILANOVIĆ, Z. et al. Age-related decrease in physical activity and functional fitness among elderly men and women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 8, p. 549–556, 2013.
- MORCIANO, G. et al. *The mitochondrial permeability transition pore: an evolving concept critical for cell life and death*. **Biological Reviews of the Cambridge Philosophical Society, Cambridge**, v. 96, p. 2489–2521, 2021.
- MOREIRA, M.; MARTINS, M.; HINDAK, M.; OLIVEIRA, J.; LIMA, A. Antioxidant therapy in patients with chronic diseases: The importance of diet and exercise. **Nutrients**, v. 13, n. 3, p. 747, 2021.
- MORGAN, K. **Sleep and aging**. In: LICHSTEIN, K.; MORIN, C. (ed.). *Treatment of late-life insomnia*. Thousand Oaks, CA: Sage Publications, 2000.

MUIR, S. W. et al. Quantifying the magnitude of risk for balance impairment on falls in community-dwelling older adults: a systematic review and meta-analysis. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 63, n. 4, p. 389–406, 2010.

NADEL, L. et al. Memory formation, consolidation and transformation. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v. 36, p. 1640-1645, 2012.

NANDI A, YAN L.J.; JANA, C.K.; DAS N. Role of Catalase in Oxidative Stress- and Age-Associated Degenerative Diseases. **Oxid Med Cell Longev**. v. 11, 2019.

NANNI, Dionísia. **Dança - educação: pré-escola a Universidade**. Rio de Janeiro: Sprint, 1995. 191 p.

NASREDDINE, Z. S. et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 53, n. 4, p. 695-699, 2005.

NELSON, D. L.; COX, M. M. **Princípios de bioquímica de Lehninger**. Porto Alegre: Artmed, 2011. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2014.

NERI AL, organizador. **Qualidade de vida na velhice: enfoque multidisciplinar**. São Paulo: Alínea, 2007.

NERI, A. L. **Qualidade de vida na velhice: enfoque multidimensional e multifatorial**. In: FREITAS, E. V. et al. (org.). *Tratado de Geriatria e Gerontologia*. 3. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2013. p. 86-98.

NIYOMKUL, S.; SARAN, S.; KANJANAPHULO, T. Dance: A new treatment for older adults with cognitive impairment: a randomized controlled trial. **Dementia & Neuropsychologia**, v. 10, n. 2, p. 164-170, 2016.

NICOLUSSI, A. C., et al. Qualidade de vida em idosos que sofreram quedas: revisão integrativa da literatura. **Ciência & Saúde Coletiva**, v.17, n.3, p.723-730, 2012.

O'BRIEN, J. T.; THOMAS, A. Vascular dementia. **The Lancet**, v. 386, n. 10004, p. 1698–1706, 2015.

OLIVEIRA, J. W. R. de.; CARDOSO, C. P.; SANTOS, G. de S.; FERREIRA, L. V. S.; SILVA, L. da C.; NASCIMENTO, F. M. L. do.; MELO, L. A. R.. Psychosocial factors and the maintenance of functional capacity in healthy aging: A scoping review. **Research, Society and Development** v. 14, n. 1, p. e8614148112, 2025.

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

OHAYON, M. M. et al. Meta-analysis of quantitative sleep parameters from childhood to old age in healthy individuals: developing normative sleep values across the human lifespan. **Sleep**, v. 27, n. 7, p. 1255–1273, 2004.

OKADO, K.; NISHIGUCHI, S.; HIRATA, A.; TANAKA, N. The association between physical activity and cognitive function among older adults: A systematic review. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 71, p. 1-8, 2017.

PATERSON, D. H.; WARBURTON, D. E. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. **The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 7, p. 38, 2010.

PETERSON, M. D.; SEN, A.; GORDON, P. M. Influence of resistance exercise on lean body mass in aging adults: a meta-analysis. **Medicine and Science in Sports and Exercise**, v. 43, n. 2, p. 249–258, 2011.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

PATEL, A. K.; REDDY, V.; SHUMWAY, K. R. et al. **Physiology, Sleep Stages**. In: STATPEARLS [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK526132/>. Acesso em: [16/05/2025].

PATERSON, D. H.; WARBURTON, D. E. R. Physical activity and functional limitations in older adults: a systematic review related to Canada's Physical Activity Guidelines. **International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity**, v. 7, n. 38, 2010.

PÉREZ, T. M.; RODRIGUES, D.; NAVARRO, R. Exercise and brain health in older adults: A systematic review. **Current Aging Science**, v. 12, n. 3, p. 185-200, 2019.

PETERNELJ, T. T.; COOMBES, J. S. Antioxidant supplementation during exercise training: beneficial or detrimental? **Sports Medicine**, v. 41, n. 12, p. 1043-1069, 2011.

PHILLIPS, L. H.; KLEIN, S.; ORCHARD, L. Social cognitive training improves social cognition in individuals with dementia: A randomized controlled trial. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 66, n. 4, p. 835-839, 2018.

PLATÃO. **As Leis**. Tradução de Carlos Alberto Nunes. Belém: Universidade Federal do Pará, 2006.

PODSIADLO, D.; RICHARDSON, S. The Timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. **Journal of the American Geriatrics Society**, v. 39, n. 2, p. 142–148, 1991.

POWERS, S. K.; TALBERT, E. E.; ADHIHETTY, P. J. Reactive oxygen and nitrogen species as intracellular signals in skeletal muscle. **Journal of Physiology**, v. 589, n. 9, p. 2129-2138, 2011.

POPOV, L.D. Mitochondrial biogenesis: an update **J. Cell. Mol. Med.**, v.24, p. 4892-4899, 2020.

PRINCE M, COMAS-HERRERA A, KNAPP M, GUERCHET M, KARAGIANNIDOU M. **World alzheimer report 2016 - improving healthcare for people living with dementia: coverage, quality and costs now and in the future**. London: Alzheimer's Disease International; p.1-140, 2016.

QUIROGA MURCIA, J. A., KREUTZ, G., CLIFT, S., & BONGARD, S. Shall we dance? An exploration of the perceived benefits of dancing on well-being. **Arts & Health**, v.2,n.2, p.149–163, 2010.

KALARIA RN. The pathology and pathophysiology of vascular dementia. **Neuropharmacology**, v. 15, n.134, p. 226-239, 2018.

RAMEZANI, M.; AMIRNEJAD, M.; AHADI, T. The role of cognitive and behavioral factors in the development of depressive symptoms among older adults. **BMC Geriatrics**, v. 21, p. 80, 2021.

RIZZOLATTI, G., & CRAIGHERO, L. The mirror-neuron system. **Annual Review of Neuroscience**, v.27, p.169–192, 2004.

REIS, C. J. E. et al. Fatores de risco e de proteção associados à depressão em idosos: um estudo transversal. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 23, p. e200034, 2020.

RIVERA, B.; DUBRAY, M.; PESTONI, G. H. Lifestyle changes and health-related quality of life in older adults: A systematic review. **Journal of Aging and Health**, v. 28, n. 1, p. 37-62, 2016.

RIKLI, R. E.; JONES, C. J. Development and validation of criterion-referenced clinically relevant fitness standards for maintaining physical independence in later years. **The Gerontologist**, v. 53, n. 2, p. 255–267, 2013.

_____. **Senior Fitness Test Manual**. Champaign: Human Kinetics, 2001.

_____. Functional fitness normative scores for community residing older adults, age 60–94. **J Aging Phys Act.**, v.7, n.2, p.162–81, 1999.

ROSS, R. et al. Importance of assessing cardiorespiratory fitness in clinical practice: A case for fitness as a clinical vital sign. **Circulation**, v. 134, n. 24, p. e653–e699, 2016.

RUDOLPH, S. C.; CANTANHÊDE, M. F. G.; RODRIGUES, S. B.; DE CARVALHO, J. C. A importância da atividade física na saúde do idoso. **Journal of Physical Education**, v. 12, n. 1, p. 65-78, 2015.

RUBENSTEIN, L. Z. Falls in older people: epidemiology, risk factors and strategies for prevention. **Age and Ageing**, v. 35, suppl. 2, p. ii37–ii41, 2006.

SAFONS, Marisete Peralta; PEREIRA, Márcio de Moura. *Princípios metodológicos da atividade física para idosos*. Brasília: CREF/DF; FEF/UnB/GEPAFI, 2007.

- SEITZ, D.; PURANDARE, N.; CONN, D. Prevalence of psychiatric disorders among older adults in long-term care homes: A systematic review. **Int Psychogeriatr**, v.22, p. 1025-1039, 2010.
- SCHOLZ, U.; LARSEN, M. H.; BÅMSTEDT, K. Role of psychosocial factors in the association between physical activity and health in older adults. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 25, n. 2, p. 212-221, 2017.
- SCHNEIDER C.D.; OLIVEIRA A.R. Radicais livres de oxigênio e exercício: mecanismos de formação e adaptação ao treinamento físico. **RBME.**; v.10, n.10, p.308-13, 2004.
- SCULLIN, M. K.; BLIWISE, D. L. Sleep, cognition, and normal aging: integrating a half century of multidisciplinary research. **Perspectives on Psychological Science**, v. 10, p. 97-137, 2015.
- SHERRINGTON, C. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated systematic review and meta-analysis. **British Journal of Sports Medicine**, v. 51, n. 24, p. 1750-1758, 2017.
- SHERRINGTON, C. et al. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. **New South Wales Public Health Bulletin**, v. 22, n. 3–4, p. 78–83, 2011.
- SHUMWAY-COOK, A.; BRAUER, S.; WOOLLACOTT, M. Predicting the probability for falls in community-dwelling older adults using the Timed Up & Go Test. **Physical Therapy**, v. 80, n. 9, p. 896–903, 2000.
- SHULMAN, K. I. Clock-drawing: is it the ideal cognitive screening test? **International Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 15, n. 6, p. 548-561, 2000.
- SIES H. Oxidative stress: a concept in redox biology and medicine. **Redox Biol.** 2015; v.4, p.180-183, 2015.
- SIMÃO, R.; SANDER, M. M.; LIH, A. C.; HOSSEINI, S.; ANDRADE, C. et al. Sedentary behavior and physical inactivity in older adults: Implications for health and quality of life. **BMC Geriatrics**, v. 22, p. 14, 2022.
- SLOBODNIKOVA, I.; MIKULIC, P.; ROJKO, A.; DOLENC, J. The role of exercise in improving cognitive function in older adults: A systematic review. **Journal of Aging Research**, v. 2017, p. 1-9, 2017.
- SORR, B. A.; KRIEGER, C. P. Cognitive decline, depression, and exercise in older adults: A review of the literature. **Journal of Aging and Health**, v. 28, n. 8, p. 1273-1287, 2016.
- SPIELMAN, A. J.; CARUSO, L. S.; GLOVINSKY, P. B. A behavioral perspective on insomnia treatment. **Psychiatric Clinics of North America**, v. 10, p. 541–553, 1987.

- SPINNATO, A.; CARRIZALES, M.; SÁNCHEZ, M. A. Physical activity and quality of life in elderly patients with chronic diseases. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 84, p. 104-110, 2019.
- STEWART, A. L.; HAYS, R. D.; NARIKOSHI, J. et al. Quality of life outcomes in the elderly. **Quality of Life Research**, v. 10, n. 3, p. 265-275, 2001.
- TANAKA, T.; NISHIMURA, A.; NISHIYAMA, K. et al. Mitochondrial dynamics in exercise physiology. *Pflugers Archiv - European Journal of Physiology*, v. 472, p. 137-153, 2020.
- TANGALOS, EG, PETERSEN, RC. Mild Cognitive Impairment in Geriatrics. **Clin Geriatr Med**, v.34, n.4, p.563-89, 2018.
- TAYLOR, A. H. et al. Physical activity and older adults: a review of health benefits and the effectiveness of interventions. **Journal of Sports Sciences**, v. 22, n. 8, p. 703–725, 2004.
- TAYLOR, J. A.; CARLSON, L. E. The role of exercise in managing psychological symptoms in older adults: A review of the literature. **Psychology and Aging**, v. 25, n. 3, p. 321-332, 2010.
- TAYLOR, D. J.; PRUIKSMA, K. E. Cognitive and behavioural therapy for insomnia (CBT-I) in psychiatric populations: a systematic review. **International Review of Psychiatry**, v. 26, p. 205-213, 2014.
- TENCHOV, R; SASSO, J. M.; WANG, X; ZHOU, Q.A. Aging hallmarks and progression and age-related diseases: a landscape view of research advancement. **ACS Chemical Neuroscience**, v. 15, n. 1, p. 1-30, 2024.
- TEIXEIRA-MACHADO, L., ARIDA, R. M., & DE JESUS MARI, J. Dance for neuroplasticity: A descriptive systematic review. **Neuroscience & Biobehavioral Reviews**, v.96, p.232–240, 2019.
- The World Health Organization Quality of Life assessment (WHOQOL): position paper from the World Health Organization. **Soc Sci Med**. 1995 Nov;41(10):1403-9.
- THOMAS, J. G.; HINDMAN, D. E. Exercise and cognitive function: A review of recent research. **American Journal of Geriatric Psychiatry**, v. 29, n. 7, p. 755-761, 2021.
- TRUONG, T. H.; HO, T. M.; TRAN, N. A.; KIM, T. T.; NISAM, A.; SUH, Y. A. Exercise and cognitive health in older adults: A systematic review and meta-analysis. **Psychology and Aging**, v. 36, n. 7, p. 909-925, 2021.
- VAN GORCOM, R.; STIENEN, J.; DAALMEYER, J. et al. The effect of physical activity on cognitive decline in older adults: A meta-analysis. **Geriatrics**, v. 6, n. 4, p. 57, 2021.
- WALKER, J. M.; MCLACHLAN, S.; TAYLOR, A. L. Physical activity and depression in older adults: A systematic review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 27, n. 1, p. 1-20, 2019.

WEIR, L. A.; GLEESON, M.; BELL, S. N.; KAKAVAS, M. R.; CARTER, M. L.; ALLOUCHE, R. Impacts of exercise on cognitive and physical functioning in older adults: A systematic review. **Journal of Aging and Physical Activity**, v. 26, n. 3, p. 407-422, 2018.

WHOQOL-bref". **Revista de Saúde Pública**, v. 34, p. 178-183, 2000.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Global strategy and action plan on ageing and health**. Geneva: WHO, 2017.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **Ageing and health** [Internet]. Geneva: World Health Organization; 2024 Oct 1 [cited 2025 Apr 15]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>.

YANG, Y. S.; KO, S. K.; LEE, J. H. The effects of physical activity on quality of life in older adults: A meta-analysis. **Quality of Life Research**, v. 30, n. 3, p. 641-652, 2021.

YANG CJ, YU HY, HONG TY, SHIH CH, YEH TC, CHEN LF, HSIEH JC. Trait representation of embodied cognition in dancers pivoting on the extended mirror neuron system: a resting-state fMRI study. **Front Hum Neurosci**, v.10, n.1, p.1173993, 2023.

YIM, J. E.; SHIM, M. J.; WOO, J. H.; KIM, K. H.; PARK, J. H.; KIM, H. J. The effect of physical activity on cognitive decline among older adults: A meta-analysis. **Geriatrics & Gerontology International**, v. 20, n. 2, p. 186-194, 2020.

YING G.; TENG G.; KASHFIA S.; QIANG Y.; XIN J.; DONGHUI N.; MEIYU L.; GUOHUI Z.; JIMING K. Mitochondrial dysfunction in aging, **Ageing Research Reviews**, v.88, 2023.

ZHANG, H. et al. Effects of dance interventions on cognitive function, balance, mobility, and life quality in older adults: A systematic review and Bayesian network meta-analysis. **Archives of Gerontology and Geriatrics**, v. 131, 105775, 2025.

ZHAO, Y.; HOU, Y.; LIU, Y.; WANG, Y.; LIU, F. The impact of exercise on cognitive function in older adults: A systematic review and meta-analysis. **BMC Geriatrics**, v. 21, p. 33, 2021.

Apêndice A - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Convidamos você, para participar, como voluntário (a), da pesquisa “Efeito da dança nos indicadores de envelhecimento bem-sucedido e balanço oxidativo”. Esta pesquisa é de responsabilidade do professor Flávio Campos de Moraes, do Centro Acadêmico de Vitória localizado na rua Alto do Reservatório, S/ N, Bela Vista, Vitória de Santo Antão/ PE, telefone: 3114-4109. Também participa desta pesquisa a Orientadora: Cláudia Jacques Lagranha. Caso este Termo de Consentimento contenha informações que não lhe sejam compreensíveis, as dúvidas podem ser tiradas com a pessoa que está lhe entrevistando e apenas ao final, quando todos os esclarecimentos forem dados, caso concorde em participar, assine ao final deste documento, lhe será enviado uma cópia do mesmo e a outra ficará com o pesquisador responsável. Caso não concorde, não haverá penalização nem para você, bem como será possível você retirar o consentimento a qualquer momento e sair da pesquisa, sem nenhum prejuízo. A objetiva verificar se a dança melhora seu equilíbrio, agilidade, força, e as células mais saudáveis e dará pistas se seu envelhecimento está bem-sucedido. Para tanto pedimos sua autorização para as seguintes demandas: a) Coletar 4ml do seu sangue que será realizada por uma professora do curso de enfermagem da UFPE/CAV, experiente em realizar intervenções técnicas neste contexto e obtido por venopunção 3 vezes: no início do estudo, após completar 6 e 12 meses. O tempo de cada coleta será de no máximo 1 minuto; b) Realizar testes físicos de flexibilidade, força e equilíbrio que serão realizados 3 vezes no decorrer de um ano. O tempo total para todos os testes será de aproximadamente 15 minutos; c) Participar de sessões de dança durante 40 minutos, 3 vezes por semana, por 12 meses) Responder a questionários sobre atividade física, qualidade de vida, qualidade do sono, social/econômica e sobre o seu estado psicológico. O tempo total para responder a estes questionários é de aproximadamente 40 minutos. **Riscos:** O estudo oferece possível risco de infecção após a coleta de sangue, porém a atuação da profissional de enfermagem, experiente em coletar sangue em idosos, poderá minimizar os possíveis riscos. Durante os testes físicos e as sessões de dança existe o risco de quedas, entretanto o proponente que é experiente em desenvolver testes físicos e aulas de dança para idosos conduzirá as ações buscando diminuir os riscos de queda. **Benefícios:** Como benefícios espera-se que o estudo ofereça uma melhor qualidade de vida a população idosa participante e amplie o conhecimento sobre seu processo de envelhecimento envolvendo saúde física e mental proporcionado pelo exercício de dança. As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a participação do/a voluntário (a). Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados em pastas de arquivo e computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador responsável, no endereço acima informado, pelo período de, no mínimo, 5 anos, depois serão deletados. Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE-CAV no endereço: Rua Dr. João Moura, 92 - Bela Vista. Vitória de Santo Antão - PE (CAV- ANEXO) - CEP:55 612-440, Tel.: (81) 3114 -4152- e-mail: cep.cav@ufpe.br. O CEP é uma entidade dedicada a preocupar-se com questões éticas em pesquisas com humanos, cuidando através de condutas e normas para que de maneira geral não haja abusos e desrespeito aos participantes da pesquisa.

CONSENTIMENTO PARA A PARTICIPAÇÃO DO/A VOLUNTÁRIO

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, autorizo minha participação no estudo “A relação entre a autopercepção do envelhecimento, ansiedade e depressão em idosos hipertensos”, como voluntário(a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido pelo pesquisador Flávio Campos de Moraes sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação dele (a). Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade para mim ou para o (a) menor em questão.

Assinatura do pesquisador

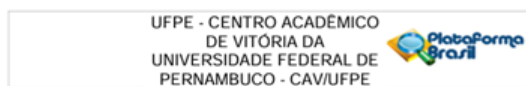
Assinatura do participante

Assinatura testemunha 1

Assinatura testemunha 2

Vitória de Santo Antão, _____ 2022.

ANEXO A – APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA/CAV/UFPE



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Efeito do exercício de dança em aspectos neuromotores, balanço oxidativo e avaliação dos indicadores de envelhecimento bem-sucedido.

Pesquisador: Flávio Campos de Moraes

Área Temática:

Versão: 6

CAAE: 58255822.0.0000.9430

Instituição Proponente: UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

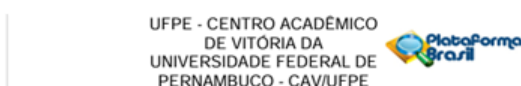
Número do Parecer: 5.845.351

Apresentação do Projeto:

O envelhecimento está associado a importantes alterações fisiológicas e psicológicas que contribuem para a perda da capacidade funcional, autonômica e na qualidade de vida. Pesquisas indicam que o exercício físico propicia benefícios à saúde do idoso, mantendo a independência funcional e melhorando sua qualidade de vida. Entretanto até a presente data não se tem estudo avaliando os efeitos da dança em idosos em relação as habilidades neuromotoras, o balanço oxidativo e indicadores de envelhecimento bem sucedido. Dessa forma o presente projeto tem por objetivo verificar o efeito da dança nas variáveis neuromotoras, balanço oxidativo e avaliação dos indicadores de envelhecimento bem-sucedido. Trata-se de um estudo quantitativo descritivo com delineamento transversal. A população estudada será de mulheres idosas com idade entre 60 e 80 anos. Para o estudo avaliaremos as variáveis neuromotoras (equilíbrio, força, agilidade, flexibilidade e condicionamento aeróbico), balanço oxidativo (peroxidação lipídica, oxidação de proteínas, atividade da superóxido dismutase-SOD e catalase-CAT, e sulfidrilas), e os indicadores de envelhecimento bem-sucedido (qualidade do sono, qualidade de vida, memória, atenção, concentração). Serão aplicados instrumentos já validados e realização de coleta de sangue para análise de marcadores. Serão incluídas na pesquisa as idosas que apresentarem liberação médica para atividade física aeróbica regular; que realizarem todas as avaliações da pesquisa e participem das sessões de dança. Serão excluídas do estudo as idosas que participarem de outras sessões de

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matiz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITÓRIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

Página 01 de 06



Continuação do Parecer: 5.845.351

Outros	escaladeequilibrioberg.pdf	27/09/2022 17:31:00	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Outros	escaladepressaoeaterica.pdf	27/09/2022 17:30:13	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Outros	vinculosneuropsiquiatria.pdf	27/09/2022 17:19:46	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Parecer Anterior	cartaresposta.pdf	27/09/2022 17:17:50	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Orçamento	orcamento.docx	30/06/2022 21:20:41	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Outros	cartaanuencialcm.pdf	29/04/2022 08:55:13	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Outros	lattespesquisador.pdf	28/04/2022 14:18:57	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Outros	lattesorientadora.pdf	28/04/2022 14:18:19	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Outros	termoconfidencialidadefc.doc	13/04/2022 14:06:39	Flávio Campos de Moraes	Aceito
Cronograma	cronogramafc.docx	13/04/2022 14:04:49	Flávio Campos de Moraes	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

VITÓRIA DE SANTO ANTAO, 05 de Janeiro de 2023

Assinado por:
Zaide Carvalho dos Santos
 (Coordenador(a))

Endereço: Rua Dr. João Moura, 92 Bela Vista
Bairro: Matiz **CEP:** 55.612-440
UF: PE **Município:** VITÓRIA DE SANTO ANTAO
Telefone: (81)3114-4152 **E-mail:** cep.cav@ufpe.br

Página 02 de 06

ANEXO C – ESCALA DE ENVELHECIMENTO BEM-SUCEDIDO**ESCALA DE AVALIAÇÃO SUBJETIVA DE ENVELHECIMENTO BEM-SUCEDIDO**
(MONTROSS, et al., 2006)

Data: _____

Nome/Idade: _____

1- Para a seguinte questão, nesta escala de 1 a 10, o quanto você avalia o seu envelhecimento?

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Muito mal sucedido									Muito bem sucedido

2- O quanto você concorda com a seguinte frase:

“Eu estou envelhecendo bem”

Discordo totalmente	Discordo em parte	Concordo em parte	Concordo totalmente
1	2	3	4

ANEXO D – ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH

Nome/Idade _____

Coleta n. _____

Data: _____ **ESCALA DE SONOLÊNCIA DE EPWORTH**

Utilize a escala apresentada a seguir, para escolher um número mais apropriado a cada situação. Marque com um **X** ao lado do valor correspondente a sua escolha, na tabela abaixo.

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

SITUAÇÃO	CHANCE DE COCHILAR			
Sentado e lendo	0 []	1 []	2 []	3 []
Assistindo TV	0 []	1 []	2 []	3 []
Sentado em um lugar público (Ex: sala de espera, cinema, igreja, etc).	0 []	1 []	2 []	3 []
Como passageiro de trem, carro ou ônibus	0 []	1 []	2 []	3 []
Andando uma hora sem parar	0 []	1 []	2 []	3 []
Deitando-se para descansar à tarde, quando as circunstâncias permitem	0 []	1 []	2 []	3 []
Sentado e conversando com alguém	0 []	1 []	2 []	3 []
Sentado calmamente após o almoço (sem álcool)	0 []	1 []	2 []	3 []
Imagine-se dirigindo um carro, enquanto para por alguns minutos ao pegar trânsito intenso.	0 []	1 []	2 []	3 []
TOTAL				

(BERTOLAZI, ET AL., 2009)

ANEXO E – ESCALA DE DEPRESSÃO GERIÁTRICA

Escala de Depressão Geriátrica (GDS)

D.1) Você está basicamente satisfeito com sua vida?	(0) SIM	(1) NÃO
D.2) Você deixou muitos de seus interesses e atividades?	(1) SIM	(0) NÃO
D.3) Você sente que sua vida está vazia?	(1) SIM	(0) NÃO
D.4) Você se aborrece com frequência?	(1) SIM	(0) NÃO
D.5) Você se sente de bom humor a maior parte do tempo?	(0) SIM	(1) NÃO
D.6) Você tem medo que algum mal vá lhe acontecer?	(1) SIM	(0) NÃO
D.7) Você se sente feliz a maior parte do tempo?	(0) SIM	(1) NÃO
D.8) Você sente que sua situação não tem saída?	(1) SIM	(0) NÃO
D.9) Você prefere ficar em casa a sair e fazer coisas novas?	(1) SIM	(0) NÃO
D.10) Você se sente com mais problemas de memória do que a maioria?	(1) SIM	(0) NÃO
D.11) Você acha maravilhoso estar vivo?	(0) SIM	(1) NÃO
D.12) Você se sente um inútil nas atuais circunstâncias?	(1) SIM	(0) NÃO
D.13) Você se sente cheio de energia?	(0) SIM	(1) NÃO
D.14) Você acha que sua situação é sem esperanças?	(1) SIM	(0) NÃO
D.15) Você sente que a maioria das pessoas está melhor que você?	(1) SIM	(0) NÃO

Pontuação: _____

ANEXO F – QUESTIONÁRIO WHOQOL- OLD



WHOQOL-OLD

Instruções

ESTE INSTRUMENTO **NAO** DEVE SER APLICADO INDIVIDUALMENTE, MAS SIM **EM CONJUNTO** COM O INSTRUMENTO WHOQOL-BREF

Este questionário pergunta a respeito dos seus pensamentos, sentimentos e sobre certos aspectos de sua qualidade de vida, e aborda questões que podem ser importantes para você como membro mais velho da sociedade.

Por favor, responda todas as perguntas. Se você não está seguro a respeito de que resposta dar a uma pergunta, por favor escolha a que lhe parece mais apropriada. Esta pode ser muitas vezes a sua primeira resposta.

Por favor tenha em mente os seus valores, esperanças, prazeres e preocupações. Pedimos que pense na sua vida **nas duas últimas semanas**.

Por exemplo, pensando nas duas últimas semanas, uma pergunta poderia ser :

O quanto você se preocupa com o que o futuro poderá trazer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

Você deve circular o número que melhor reflete o quanto você se preocupou com o seu futuro durante as duas últimas semanas. Então você circularia o número 4 se você se preocupou com o futuro "Bastante", ou circularia o número 1 se não tivesse se preocupado "Nada" com o futuro. Por favor leia cada questão, pense no que sente e circule o número na escala que seja a melhor resposta para você para cada questão.

Muito obrigado(a) pela sua colaboração!

As seguintes questões perguntam sobre o **quanto** você tem tido certos sentimentos nas últimas duas semanas.

old_01 Até que ponto as perdas nos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato), afetam a sua vida diária?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_02 Até que ponto a perda de, por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato, afeta a sua capacidade de participar em atividades?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_03 Quanta liberdade você tem de tomar as suas próprias decisões?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_04 Até que ponto você sente que controla o seu futuro?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_05 O quanto você sente que as pessoas ao seu redor respeitam a sua liberdade?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_06 Quão preocupado você está com a maneira pela qual irá morrer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_07 O quanto você tem medo de não poder controlar a sua morte?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_08 O quanto você tem medo de morrer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_09 O quanto você teme sofrer dor antes de morrer?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

As seguintes questões perguntam sobre **quão completamente** você fez ou se sentiu apto a fazer algumas coisas nas duas últimas semanas.

old_10 Até que ponto o funcionamento dos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato) afeta a sua capacidade de interagir com outras pessoas?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_11 Até que ponto você consegue fazer as coisas que gostaria de fazer?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_12 Até que ponto você está satisfeito com as suas oportunidades para continuar alcançando outras realizações na sua vida?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_13 O quanto você sente que recebeu o reconhecimento que merece na sua vida?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_14 Até que ponto você sente que tem o suficiente para fazer em cada dia?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

As seguintes questões pedem a você que diga o quanto você se sentiu **satisfeito, feliz ou bem** sobre vários aspectos de sua vida nas duas últimas semanas.

old_15 Quão satisfeito você está com aquilo que alcançou na sua vida?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	insatisfeito	4	5
		3		

old_16 Quão satisfeito você está com a maneira com a qual você usa o seu tempo?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	insatisfeito	4	5
		3		

old_17 Quão satisfeito você está com o seu nível de atividade?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	insatisfeito	4	5
		3		

old_18 Quão satisfeito você está com as oportunidades que você tem para participar de atividades da comunidade?

Muito insatisfeito	Insatisfeito	Nem satisfeito nem	Satisfeito	Muito satisfeito
1	2	insatisfeito	4	5
		3		

old_19 Quão feliz você está com as coisas que você pode esperar daqui para frente?

Muito infeliz	Infeliz	Nem feliz	Feliz	Muito feliz
1	2	nem infeliz	4	5
		3		

old_20 Como você avaliaria o funcionamento dos seus sentidos (por exemplo, audição, visão, paladar, olfato, tato)?

Muito ruim	Ruim	Nem ruim	Boa	Muito boa
1	2	nem boa	4	5
		3		

As seguintes questões se referem a qualquer **relacionamento íntimo** que você possa ter. Por favor, considere estas questões em relação a um companheiro ou uma pessoa próxima com a qual você pode compartilhar (dividir) sua intimidade mais do que com qualquer outra pessoa em sua vida.

old_21 Até que ponto você tem um sentimento de companheirismo em sua vida?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_22 Até que ponto você sente amor em sua vida?

Nada	Muito pouco	Mais ou menos	Bastante	Extremamente
1	2	3	4	5

old_23 Até que ponto você tem oportunidades para amar?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

old_24 Até que ponto você tem oportunidades para ser amado?

Nada	Muito pouco	Médio	Muito	Completamente
1	2	3	4	5

VOCÊ TEM ALGUM COMENTÁRIO SOBRE O QUESTIONÁRIO?

OBRIGADO(A) PELA SUA COLABORAÇÃO!

ANEXO G – ARTIGO PUBLICADO: EFFECT OF DANCE INTERVENTIONS ON THE PHYSICAL CAPACITY OF ELDERLY WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW



EFFECT OF DANCE INTERVENTIONS ON THE PHYSICAL CAPACITY OF ELDERLY WOMEN: A SYSTEMATIC REVIEW

EFEITO DE INTERVENÇÕES DE DANÇA NA CAPACIDADE FÍSICA DE IDOSAS: UMA REVISÃO SISTEMÁTICA

EFFECTO DE LAS INTERVENCIONES DE DANZA SOBRE LA CAPACIDAD FÍSICA DE MUJERES MAYORES: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

 <https://doi.org/10.56238/arev7n9-182>

Submission date: 08/16/2025

Publication date: 09/16/2025

Flávio Campos de Moraes¹, Thaynan Raquel dos Prazeres Oliveira², Tamara Stefany de Miranda Melo³, Maria Cristina Falcão Raposo⁴, Fernanda De Bastiani⁵, Claudia Jacques Lagranha⁶

ABSTRACT

Aim: The aim of this study was to examine the effects of dance on the physical fitness of older women.

Methods: This is an integrative literature review covering the period from 2013 to 2023. The selection was based on combinations of the following descriptors: dance, elderly, women, physical fitness, physical capacity, flexibility, balance, muscular strength, speed, and cardiorespiratory fitness. Searches were conducted in the PubMed, LILACS, Scopus, Web of Science, and Cochrane Library databases. Studies were included if they investigated women aged 60 years or older who participated in dance programmes lasting at least eight weeks. Methodological quality and risk of bias were assessed according to the criteria established by the Cochrane Collaboration.

Results: The search identified 331 articles, of which 10 met the inclusion criteria. The findings revealed statistically significant improvements in cardiorespiratory fitness, muscular strength, balance, flexibility, agility, and gait speed among participants. However, no significant changes were observed in body mass index.

¹ Master's Degree in Human Health and Environment. Universidade Federal de Pernambuco.

E-mail: flavio.c.morais@ufpe.br Orcid: <https://orcid.org/0000-0001-9251-7338>

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/3573990227761049>

² Dr. in Nutrition. Universidade Federal de Pernambuco. E-mail: thaynan.raquel@ufpe.br

ANEXO H – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 2

11/09/2025, 15:43

E-mail de Universidade Federal de Pernambuco - [JPhysEduc] Submission Acknowledgement

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

FLAVIO CAMPOS DE MORAIS <flavio.cmorais@ufpe.br>

[JPhysEduc] Submission Acknowledgement

Journal of Physical Education via Website of State University of Maringá's Journals
<periodicos@uem.br>9 de setembro de 2025 às
22:25

Responder a: Journal of Physical Education <revdef@uem.br>

Para: Flavio Campos de Moraes <flavio.cmorais@ufpe.br>

Flavio Campos de Moraes:

Thank you for submitting the manuscript, "EFFECTS OF DANCE ON INDICATORS OF SUCCESSFUL AGING AMONG WOMEN AGED 60 YEARS AND OLDER" to Journal of Physical Education . With the online journal management system that we are using, you will be able to track its progress through the editorial process by logging in to the journal web site:

Manuscript URL: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis/authorDashboard/submission/78883>

Username: flaviocmorais

If you have any questions, please contact me. Thank you for considering this journal as a venue for your work.

Journal of Physical Education

Editorial Board

Journal of Physical Education <http://periodicos.uem.br/ojs/index.php/RevEducFis>

ANEXO I – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 3

E-mail de Universidade Federal de Pernambuco - Re: manuscript submission - Moraes et al (2025)

03/09/25, 15:58

UNIVERSIDADE
FEDERAL
DE PERNAMBUCO

FERNANDA DE BASTIANI <fernanda.bastiani@ufpe.br>

Re: manuscript submission - Moraes et al (2025)

Revista Portuguesa de Ciências do Desporto <rpcd@fade.up.pt>
Para: FERNANDA DE BASTIANI <fernanda.bastiani@ufpe.br>

26 de julho de 2025 às 13:51

Cara Fernanda de Bastiani,

Acusamos a receção do seu manuscrito submetido à *Revista Portuguesa de Ciências do Desporto* e informamos que o mesmo será agora encaminhado para o processo de revisão científica por pares.

Entraremos em contacto assim que houver novidades relativas à avaliação. Agradecemos desde já o interesse demonstrado na nossa revista.

Com os melhores cumprimentos,

Cláudia Dias

Editora-chefe

Revista Portuguesa de Ciências do Desporto

ANEXO J – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO 4



FLAVIO CAMPOS DE MORAIS <flavio.cmorais@ufpe.br>

Journal of Aging and Health JAH-25-1174

3 mensagens

Journal of Aging and Health <onbehalfof@manuscriptcentral.com>

26 de setembro de 2025 às 20:59

Responder a: jah@sagepub.com

Para: flavio.cmorais@ufpe.br, reginaldo.correia@ufpe.br, adriel.gomes@ufpe.br, tamara.stefany@ufpe.br, claudia.lagranha@ufpe.br

26-Sep-2025

Dear Dr. FLAVIO Campos de Moraes

Your manuscript entitled "DANCE MODULATES THE OXIDATIVE BALANCE IN ELDERLY WOMEN: A CROSS-SECTIONAL STUDY" has been successfully submitted online and is presently being given full consideration for publication in Journal of Aging and Health.

Your manuscript ID is JAH-25-1174.

You have listed the following individuals as authors of this manuscript:

Campos de Moraes, FLAVIO; FILHO, REGINALDO ; Gomes, Adriel ; MELO, TAMARA ; Lagranha, Cláudia

Please mention the above manuscript ID in all future correspondence or when calling the office for questions. If there are any changes in your street address or e-mail address, please log in to ScholarOne Manuscripts at <https://mc.manuscriptcentral.com/jah> and edit your user information as appropriate.

You can also view the status of your manuscript at any time by checking your Author Center after logging in to <https://mc.manuscriptcentral.com/jah>.

As part of our commitment to ensuring an ethical, transparent and fair peer review process Sage is a supporting member of ORCID, the Open Researcher and Contributor ID (<https://orcid.org/>). We encourage all authors and co-authors to use ORCID iDs during the peer review process. If you have not already logged in to your account on this journal's ScholarOne Manuscripts submission site in order to update your account information and provide your ORCID identifier, we recommend that you do so at this time by logging in and editing your account information. In the event that your manuscript is accepted, only ORCID iDs validated within your account prior to acceptance will be considered for publication alongside your name in the published paper as we cannot add ORCID iDs during the Production steps. If you do not already have an ORCID iD you may login to your ScholarOne account to create your unique identifier and automatically add it to your profile.

Thank you for submitting your manuscript to Journal of Aging and Health.

Sincerely,
Shagun Negi
Journal of Aging and Health
jah@sagepub.com