UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO
CENTRO DE EDUCAÇÃO FÍSICA E DESPORTOS
DEPARTAMENTO DE DESPORTOS
BACHARELADO EM EDUCAÇÃO FÍSICA

BRUNELLA RANGEL DA SILVA

EFEITOS DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS COM E SEM RISCO DE QUEDAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

VITÓRIA
2022

BRUNELLA RANGEL DA SILVA

EFEITOS DO TREINAMENTO FUNCIONAL NA QUALIDADE DE VIDA DE IDOSOS COM E SEM RISCO DE QUEDAS: UMA REVISÃO DE LITERATURA

Trabalho de Conclusão de Curso de Bacharelado em Educação Física apresentado ao Centro de Educação Física e Desportos da Universidade Federal do Espírito Santo.

Orientadora: Prof. Drª. Natália Madalena Rinaldi

VITÓRIA
2022

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO 5

2. METODOLOGIA.....8

3. RESULTADOS 9

4. DISCUSSÃO 17

5. CONCLUSÃO.....21

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 22

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Fluxograma da seleção dos estudos analisados 9

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 - Descrição sucinta dos estudos que investigaram os efeitos do treinamento funcional na qualidade de vida dos idosos 14

1. INTRODUÇÃO

A expectativa de vida da população vem crescendo, causando alterações no perfil demográfico. Somado a isso, a diminuição da taxa de natalidade contribui para o envelhecimento populacional (ANDRADE et al., 2017). Segundo as Nações Unidas, a expectativa de vida que era de 72,6 anos em 2019 passará para 77,1 anos em 2050, e até lá, 16% da população mundial estará com mais de 65 anos. Em 2019 essa faixa etária era representada por apenas 9% da população (ONU, 2019). No Brasil, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), a população com mais de 65 anos atualmente é de 10,15%, e a estimativa é que esse número aumente para 21,87% em 2050. Os dados do Espírito Santo seguem a mesma estimativa, sendo de 10,30% em 2021, e 22,13% em 2050 (IBGE, 2021). Esse aumento da expectativa de vida gera alterações no perfil epidemiológico da população, através de doenças, incapacidades e sequelas (MIRANDA; MENDES; SILVA, 2016). Essas alterações causam impacto no sistema de saúde, em termos de custos e da necessidade de elaboração de estratégias de cuidados à saúde em todos os níveis (BURNS; STEVENS; LEE, 2016).

O envelhecimento é um processo natural, dinâmico e progressivo, que gera modificações nos componentes da capacidade funcional em idosos. Um dos sistemas afetados é o musculoesquelético, com perda de massa óssea, redução de massa muscular com consequente diminuição da área seccional transversa do músculo e comprimento da fibra, o que limita a produção de força, bem como desgaste nas articulações (QUEIROZ et al., 2014). Simultaneamente, acontece a degradação dos sistemas vestibular e visual, causando diminuição da aptidão física, com destaque para a redução da força e do equilíbrio (SOARES et al., 2020). Os efeitos deletérios do envelhecimento possibilitam maiores chances de ocorrências de quedas em razão da diminuição da eficiência dos mecanismos neurais e osteoarticulares responsáveis pela execução adequada do movimento postural, predispondo à vulnerabilidade e dependência (ANDRADE et al., 2017).

A incidência e a gravidade das quedas aumentam substancialmente após os 60 anos, e Pimental et al. (2018) estimaram que no Brasil a prevalência de quedas é de aproximadamente 25,1%. No Brasil, o Sistema Único de Saúde (SUS) registrou 93.312 internações por quedas em pessoas com mais de 60 anos em 2013 (ABREU et al., 2018).

As quedas trazem consequências como traumas, fraturas, problemas de mobilidade, dependência, isolamento social, ansiedade, depressão, medo, entre outros. Um terço dos idosos desenvolve medo de cair após uma queda, que acarreta em redução das atividades da vida diária, perda de autoconfiança, diminuição da qualidade de vida e aumento dos números de institucionalização (KENNY; ROMERO-ORTUNO; KUMAR, 2017).

Como recurso não farmacológico para diminuir os efeitos negativos do envelhecimento, a prática de exercícios físicos tem se mostrado eficaz (GARATACHEA et al., 2015). São recomendadas atividades aeróbias, de fortalecimento muscular, de equilíbrio e multicomponentes (combinações de força, resistência, equilíbrio, marcha, flexibilidade), para a melhora da função física (IZQUIERDO et al., 2021). Sendo assim, o treinamento funcional aparece como uma opção interessante, levando em consideração que tem como finalidade o desenvolvimento integrado das diversas capacidades físicas treináveis (TEIXEIRA et al., 2015).

Com o crescimento do treinamento funcional, novos conceitos foram se solidificando de forma multifacetada (SILVA-GRIGOLETTO; RESENDE-NETO; TEIXEIRA, 2020). Segundo Silva-Grigoletto, Brito e Heredia (2014), o treinamento funcional trabalha com exercícios multiarticulares e multiplanares, em conjunto com movimentos de aceleração, desaceleração e estabilização, com foco em melhorar a qualidade do movimento, a eficácia neuromuscular, além de fortalecer a região central do corpo, também chamada de core. O treinamento funcional trabalha com a execução de movimentos comuns do dia-a-dia, como agachar, levantar, empurrar, puxar, rotacionar entre outros (TEIXEIRA et al., 2015). No treinamento de força, é aplicado considerando as características das tarefas cotidianas, usando o peso do próprio corpo, peso livre, exercícios acíclicos e instáveis (SILVA-GRIGOLETTO; RESENDE-NETO; TEIXEIRA, 2020). Assim, este treino tem como objetivo aprimorar o movimento sinérgico, equilibrado e integrado de diversas capacidades físicas, para garantir segurança e eficiência na execução de tarefas cotidianas, tendo como base os princípios biológicos e metodológicos do treinamento, bem como o princípio da especificidade (SILVA-GRIGOLETTO; RESENDE-NETO; TEIXEIRA, 2020). Estudos sugerem que essa modalidade como intervenção pode ter um efeito positivo na aptidão funcional de idosos e na qualidade de vida (NETA et al., 2016).

Dentro deste contexto, Galvão, Oliveira e Brandão (2019) submeteram um grupo de 16 idosas insuficientemente ativas a um programa de treinamento funcional duas vezes na semana, com duração de 60 minutos cada sessão, durante 4 meses. Como resultado, houve melhora considerável da capacidade funcional e do desempenho de atividades da vida diária. Já Resende-Neto et al. (2018), compararam os efeitos do treinamento funcional com os efeitos do treinamento convencional em idosas ativas. Elas foram submetidas a um programa de 12 semanas de treinamento, sendo 3 sessões semanais com 50 minutos de duração cada. Os pesquisadores demonstraram que o treinamento funcional promoveu adaptações superiores em relação ao treinamento convencional nos testes Levantar e Caminhar (avalia a agilidade e o equilíbrio dinâmico), Sentar e Levantar (avalia força de membros inferiores) e na capacidade cardiorrespiratória. Gonçalves et al. (2019) submeteu 158 idosos (sendo 25 com histórico de quedas e 133 sem histórico de quedas) a um programa de atividade física multicomponente, que combinava exercícios de resistência aeróbia e força, resistência aeróbia e coordenação, força e coordenação. Foram avaliados aptidão física, medo de cair e qualidade de vida. Como resultado, os dois grupos tiveram melhorias na aptidão física (equilíbrio e agilidade) e qualidade de vida, sendo mais efetivo no grupo sem histórico de quedas.

A partir dos dados coletados, sugere-se que um programa de treinamento funcional proporciona melhoras no desempenho funcional, maior independência e autonomia, e consequentemente maior qualidade de vida.

Devido ao crescimento da população idosa em todo o mundo, e seus riscos envolvendo saúde e bem-estar, é necessário analisar possibilidades de melhorias da qualidade de vida dessa população. A literatura ainda deixa uma lacuna sobre o impacto da aplicação dessa modalidade na qualidade de vida dos grupos com e sem histórico de quedas. Dessa forma, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do treinamento funcional na qualidade de vida de idosos com risco e histórico de quedas por meio de uma revisão de literatura.

2. METODOLOGIA

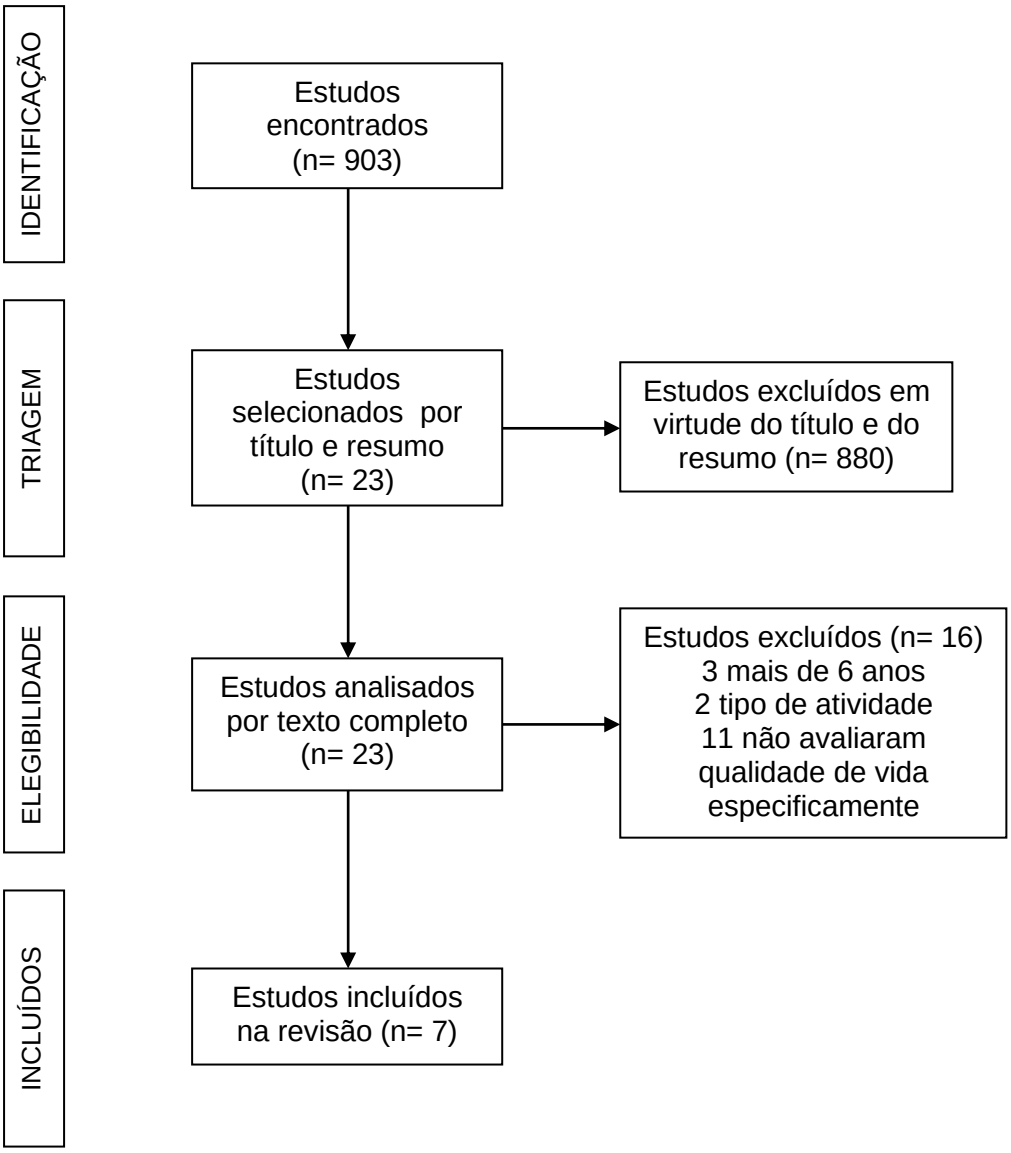
O método escolhido para a realização da presente pesquisa foi o método de revisão bibliográfica. A revisão bibliográfica é realizada com base em material já concebido, encontrado sobretudo em artigos científicos e livros. Segundo a classificação de Gil (2002), as fontes bibliográficas, que são inúmeras, podem ser divididas em: livros, publicações periódicas, e impressos diversos.

A busca de informações foi realizada nas bases eletrônicas Google Acadêmico, Portal de Periódicos CAPES/MEC, SciELO e PubMed. Foram considerados programas de treinamento funcional aqueles que utilizaram sessões de treino que trabalhavam mais de um componente da capacidade funcional e exercícios que usam peso livre, exercícios multiarticulares, multiplanares, acíclicos e instáveis. Os critérios de seleção da bibliografia foram os seguintes: artigos científicos dos últimos 6 anos; idade dos participantes acima de 60 anos; participantes com e sem histórico de quedas, e risco de queda. As palavras-chave utilizadas durante a pesquisa foram: "treinamento funcional", "idosos", "quedas", "envelhecimento", "qualidade de vida", e suas respectivas traduções para a língua inglesa.

3. RESULTADOS

O processo de seleção dos estudos encontra-se na figura 1. Inicialmente, 903 artigos foram encontrados. Após analisar título e resumo, 23 artigos foram selecionados. Posteriormente a uma análise de texto completo, 16 artigos foram excluídos em razão da data de publicação (mais de 6 anos), não analisar especificamente a qualidade de vida e a sessão de treino não trabalhar mais de um componente da capacidade funcional. Desta forma, esta revisão foi composta por 7 artigos.

Figura 1. Fluxograma da seleção dos estudos analisados.



A Tabela 1 apresenta uma descrição sucinta dos resultados dos estudos que investigaram os efeitos do treinamento funcional na qualidade de vida dos idosos.

Estudo 1 (Sadjapong et al., 2020): Neste estudo, os autores avaliaram os efeitos de um programa de exercícios multicomponentes sob desempenho físico e biomarcadores inflamatórios em idosos frágeis. Os participantes do estudo foram divididos em grupo multicomponente e grupo controle. O grupo multicomponente realizou exercícios aeróbios, de resistência e equilíbrio 3 vezes por semana durante 24 semanas. A intensidade foi gradualmente aumentada de moderada para alta. Para avaliar a qualidade de vida, os autores usaram o *36-Item Short Form Health Survey* (SF-36), um questionário multidimensional composto por 36 itens subdivididos em 8 componentes (capacidade funcional, aspectos físicos, dor, estado geral de saúde, vitalidade, aspectos sociais, aspectos emocionais, saúde mental e uma questão para comparar o estado de saúde atual com o de um ano atrás). Os componentes são separados em físico e mental. Como resultado, o grupo multicomponente teve um aumento significativo na pontuação do componente físico do SF-36, enquanto o grupo controle apresentou uma leve redução. Os autores avaliaram o equilíbrio através do teste *Berg Balance Scale* (BBS), um teste que usa o método de pontuação, onde a máxima é 56 pontos e a somatória abaixo de 45 pontos indica risco de queda. Em relação ao histórico de quedas, o estudo não menciona participantes com essa condição, mas o teste BBS mostrou que ao final das 24 semanas o grupo controle terminou com pontuação 44.46 ± 9.52, enquanto o grupo multicomponente terminou com pontuação 52.68 ± 3.49, sugerindo que o grupo controle apresenta maior risco de queda que o multicomponente. O estudo sugeriu que o foco no treinamento da força e do equilíbrio foi a razão para o aumento nas pontuações do teste de qualidade de vida, também conclui que o programa multicomponente é seguro e adequado para idosos frágeis praticarem.

Estudo 2 (Chittrakul et al., 2020): Este estudo buscou determinar a eficiência de um programa de exercícios físicos multissistêmicos na qualidade de vida e prevenção de quedas de idosos pré-frágeis. Os participantes do estudo foram divididos aleatoriamente em grupo multissistêmico (MPE) e grupo controle. O treinamento do grupo MPE consistia em exercícios de propriocepção, força, tempo de reação com pistas auditivas e equilíbrio. As sessões de treinamento duravam 60 minutos, e o programa foi realizado 3 vezes por semana durante 12 semanas. Os participantes começaram o treinamento no nível iniciante, e posteriormente

progrediram para os níveis intermediário e avançado. O grupo controle realizou exercícios de flexibilidade três vezes por semana durante o programa. Para avaliar os resultados, os pesquisadores também usaram o *36-Item Short Form Health Survey* (SF-36) para mensurar a qualidade de vida, e o risco de queda foi medido pelo *Physiological Profile Assessment*, que consiste em uma série de testes de visão, força muscular, sensação periférica, oscilação postural e tempo de reação. Neste trabalho, os autores fizeram a avaliação depois de 12 semanas de treinamento, e outra avaliação 12 semanas após o encerramento do treinamento. Como resultado, o grupo MPE teve uma melhora significativa na pontuação da qualidade de vida comparado ao grupo controle na semana 12. Após 24 semanas de intervenção, não houve diferença significativa entre os grupos. Em relação ao risco de queda, no início do estudo os dois grupos apresentavam risco moderado. Após 12 semanas de intervenção, o grupo MPE apresentava risco baixo, enquanto o grupo controle apresentava risco moderado. Após 24 semanas de intervenção, o grupo MPE apresentava risco moderado, e o grupo controle risco acentuado. Como conclusão, o estudo indica que exercícios multissistêmicos podem reduzir o risco de quedas, e aumentar a qualidade de vida de idosos pré-frágeis, mostrando ser uma escolha viável para esse grupo.

Estudo 3 (Neta et al., 2016): Os autores investigaram os efeitos de 12 semanas de treinamento funcional sobre a força dinâmica máxima, potência muscular e qualidade de vida de idosas pré-frágeis. As idosas, que não possuíam histórico de queda, foram divididas em grupo Treinamento Funcional (TF) e Grupo Controle (GC). O TF realizou exercícios de mobilidade, atividades em circuito de agilidade, coordenação motora, potência, resistência muscular e cardiorrespiratória, e exercícios multiarticulares para membros superiores e inferiores. O GC realizou alongamentos e práticas de relaxamento. Cada sessão de treinamento durava cerca de 50 minutos, e foram realizadas 3 vezes por semana durante 12 semanas. Para avaliar a qualidade de vida, os pesquisadores usaram o questionário WHOQOL-BREF, que se trata de 26 perguntas que englobam 4 domínios: fatores físicos, psicológicos, ambientais e sociais. Ao comparar os grupos, o quesito qualidade de vida do TF apresentou melhora de 23% comparado ao pré-teste, e de 14% em relação ao GC. O estudo concluiu que o treinamento funcional mostrou-se eficaz para a melhora da qualidade de vida de idosas pré-frágeis, apresentando-se como

uma alternativa atraente para reduzir os efeitos prejudiciais que surgem com a idade avançada.

Estudo 4 (Chaves et al., 2017): Neste estudo, os autores investigaram a influência do treinamento funcional e tradicional na potência muscular, qualidade de movimento e qualidade de vida de idosas. As participantes desse estudo também não apresentavam histórico de quedas, e foram divididas em Grupo Funcional (GF), Grupo Tradicional (GT) e Grupo Controle (GC). A sessão de treino do GF era composta por exercícios de mobilidade articular, atividades em circuito de coordenação, potência, agilidade, exercícios multifuncionais e multiarticulares, e exercícios cardiometabólicos de alta intensidade. A sessão de treino do GT contava com uma caminhada contínua, exercícios tradicionais com trabalhos neuromusculares isolados feitos em máquina (também em circuito) e exercícios cardiometabólicos de alta intensidade. O GC realizou exercícios de alongamento e práticas de relaxamento. A intervenção durou 12 semanas, com sessões de treino de 50 minutos, realizadas 3 vezes por semana. Assim como no estudo anterior, a qualidade de vida foi avaliada pelo questionário WHOQOL-BREF. Como resultado, tanto GF quanto GT apresentaram melhoras na qualidade de vida em relação ao GC, mas só o GF apontou melhoras significativas em relação ao pré-teste. O estudo sugere que um treinamento multicomponente, multiarticular e multiplanar pode proporcionar resultados mais satisfatórios em razão da maior complexidade neuromotora em comparação ao treino realizado em máquinas guiadas.

Estudo 5 (Monteagudo et al., 2021): O estudo analisou o impacto de um programa de treinamento multicomponente na função física, executiva e qualidade de vida de idosos não ativos, comparando duas diferentes distribuições de dose: acumulada e contínua. Os participantes que também não apresentavam histórico de queda, foram alocados em grupo contínuo (CMCT) e acumulado (AMCT). O CMCT realizou 30 sessões, 2 vezes por semana durante 15 semanas, enquanto o AMCT realizou 60 sessões, 2 vezes por semana, distribuídas em dois horários diferentes no mesmo dia, ao longo de 15 semanas. Os grupos realizaram a mesma sessão, tipo e sequência de exercícios. Foram realizados exercícios de treino de marcha, controle postural, força, equilíbrio, ritmo e relaxamento. O instrumento usado para avaliar a qualidade de vida foi o questionário EQ-5D-5L, que define a saúde em 5 dimensões: atividades habituais, mobilidade, autocuidado, dor/desconforto e ansiedade/depressão. Cada dimensão tem 3 respostas: nenhum problema, alguns

problemas e problemas extremos. Posteriormente à criação do questionário, foi acrescido o componente "gravidade" a cada uma das cinco dimensões, período em que o questionário foi renomeado de EQ-5D para EQ-5D-5L. Os resultados mostraram tendência à significância na qualidade de vida ao considerar toda a amostra, e mudanças não significativas, embora positivas, ao considerar os dois grupos separadamente. Os pesquisadores concluem que, independentemente da dose, o treinamento multicomponente adaptado ao aluno e supervisionado é eficiente para fornecer benefícios na função física como força de membros inferiores e equilíbrio.

Estudo 6 (Sunde et al., 2020): Neste estudo, os autores buscaram examinar os efeitos de uma intervenção multicomponente de alta intensidade na função física e qualidade de vida de idosos com incapacidade de mobilidade ou em risco de incapacidade, após alta hospitalar. Os participantes foram divididos em grupo intervenção e grupo controle. 25 participantes relataram ter sofrido queda após a alta, 11 deles ficaram no grupo intervenção e 14 no grupo controle. Durante a intervenção ocorreram 3 quedas, sem lesão. A intervenção era realizada em grupo 2 vezes por semana durante 4 a 5 meses. Os exercícios realizados trabalhavam a força dos membros inferiores, equilíbrio e flexibilidade. A qualidade de vida foi mensurada pelo questionário *36-Item Short Form Health Survey* (SF-36) e o equilíbrio pelo teste *Berg Balance Scale* (BBS). Houve diferença significativa entre os grupos em benefício do grupo intervenção no componente físico do teste SF-36, com diferença média de 7,1 pontos. Como mencionado anteriormente, o teste BBS indica risco de queda para participantes com pontuação abaixo de 45, e os dois grupos terminaram a intervenção com 50 pontos ou mais. 22,7% dos participantes do grupo intervenção pontuaram 56 no BBS, pontuação máxima do teste. Não houve diferença estatística entre os grupos nessa avaliação. Não foi possível avaliar os participantes com histórico de queda separadamente. Em conclusão, o estudo mostrou que exercícios multicomponentes de alta intensidade melhoraram significativamente a qualidade de vida e capacidade funcional de idosos com incapacidade de mobilidade ou em risco de incapacidade, sugerindo que esse programa pode ser benéfico para idosos após um período de internação.

Estudo 7 (Esain et al., 2017): Neste estudo, os pesquisadores investigaram os efeitos do destreinamento sobre a qualidade de vida e preensão manual de idosos que anteriormente realizavam treinamento multicomponente, e sua associação com

quedas. O grupo participou de um programa de exercícios físicos por 9 meses, onde realizavam exercícios de força para os principais grupos musculares, equilíbrio estático e dinâmico, velocidade de reação e alongamentos. As sessões eram realizadas 2 vezes por semana e duravam 50 minutos. Após os 9 meses de treinamento, os participantes interromperam os exercícios físicos por 3 meses, sendo orientados a manter apenas suas atividades da vida diária. Os participantes foram avaliados em dois momentos, ao final do programa de 9 meses de treinamento, e após os 3 meses de destreinamento. Para avaliar a qualidade de vida, os pesquisadores usaram o *36-Item Short Form Health Survey* (SF-36). Em relação à função física do teste de qualidade de vida, foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre o período de treinamento e o período de destreinamento, em prejuízo do segundo período. Durante os 3 meses de interrupção dos exercícios, 9 quedas foram relatadas. Ao comparar o período de treinamento com o período de destreinamento, tanto os caidores quanto os não-caidores apresentaram valores menores no SF-36, mas ao comparar um grupo com o outro, observou-se que o grupo que sofreu quedas terminou com valores mais baixos do que aqueles que não relataram quedas. Os pesquisadores concluíram que há uma redução importante na maioria dos itens do SF-36 após 3 meses de destreinamento. Além disso, os participantes que sofreram uma queda após este período alcançaram pontuação mais baixa na qualidade de vida, e apresentaram declínio maior do que os não-caidores em muitas variáveis, sendo que os itens função física, saúde geral e saúde mental tiveram diferença estatisticamente significativa.

Tabela 1. Descrição sucinta dos estudos que investigaram os efeitos do treinamento funcional na qualidade de vida dos idosos.

Estudo	Grupo	Objetivo	Treino	Avaliações	Resultados
1. Sadjapong et al. (2020)	173 idosos frágeis (65 anos ou mais)	Investigar a eficácia de um programa de exercícios multicomponentes na fragilidade, desempenho físico e	Treinamento multicomponente com exercícios aeróbios, de resistência e equilíbrio	SF-36, questionário multidimensional para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)	Melhora no desempenho físico, sobretudo no equilíbrio e na qualidade de vida

		biomarcadores sanguíneos em idosos frágeis			
2. Chittrakul et al. (2020)	72 idosos pré-frágeis (65 anos ou mais)	Determinar a eficácia de exercícios físicos multissistêmicos (MPE) na prevenção de quedas e qualidade de vida relacionada à saúde em idosos pré-frágeis	Treinamento multissistêmico com exercícios de propriocepção, força muscular, tempo de reação com pistas auditivas e equilíbrio postural	SF-36, questionário multidimensional para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)	Ao final de 12 semanas, houve diferença significativa na QVRS entre o grupo MPE e o grupo controle, mas ao final de 24 semanas não houve diferença entre os grupos
3. Neta et al. (2016)	30 idosas pré-frágeis (60 anos ou mais)	Determinar os efeitos de 12 semanas de treinamento funcional na força dinâmica máxima, potência e qualidade de vida de idosas pré-frágeis	Treinamento funcional com exercícios de mobilidade articular, agilidade, coordenação, potência, resistência muscular e cardiorrespiratória	Questionário WHOQOL-BREF, para analisar a qualidade de vida	Melhora significativa de 23% em relação ao pré-teste, e melhora de 14% em relação ao grupo controle
4. Chaves et al. (2017)	44 idosas (60 anos ou mais)	Identificar a influência dos treinamentos funcional e tradicional na potência muscular, qualidade de vida e de movimento em idosas	Treinamento funcional com exercícios de mobilidade articular, coordenação, potência e agilidade, exercícios multifuncionais, integrados e multiarticulares e cardiometabólicos	Questionário WHOQOL-BREF, para analisar a qualidade de vida	Melhora na qualidade de vida no grupo funcional e tradicional em relação ao grupo controle, mas apenas o grupo funcional apresentou melhoras significativas em relação ao pré-teste

5. Monteagudo et al. (2021)	24 idosos não ativos (60 anos ou mais)	Analisar o impacto do treinamento multicomponente em idosos não ativos comparando duas distribuições de dose	Treinamento multicomponente com exercícios de marcha, controle postural, força, equilíbrio, ritmo e relaxamento	Questionário EQ-5D-5L, para analisar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)	Tendência à significância na qualidade de vida ao considerar o grupo inteiro, mudanças positivas mas não significativas ao considerar as diferentes distribuições de dose separadamente
6. Sunde et al. (2020)	89 idosos pós-alta hospi-talar, (65 anos ou mais)	Investigar os efeitos de exercícios multicomponentes de alta intensidade na função física e qualidade de vida de idosos após alta hospitalar	Treinamento multicomponente com exercícios de força, equilíbrio e flexibilidade	SF-36, questionário multidimensional para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)	Melhora significativa na capacidade funcional e na QVRS física
7. Esain et al. (2017)	49 idosos (65 anos ou mais)	Avaliar os efeitos de 3 meses de destreinamento em idosos após 9 meses de treinamento multicomponente	Treinamento multicomponente com exercícios de força, equilíbrio estático e dinâmico, velocidade de reação e alongamento	SF-36, questionário multidimensional para avaliar a qualidade de vida relacionada à saúde (QVRS)	Durante o período de destreinamento foi relatado diminuição geral da QVRS, 9 quedas, e menor QVRS dos caidores em comparação aos não caidores

4. DISCUSSÃO

O objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do treinamento funcional na qualidade de vida de idosos com risco e histórico de quedas por meio de uma revisão de literatura. Os principais achados desta revisão mostraram que o treinamento funcional promoveu benefícios na capacidade funcional dos idosos, como melhoras na força, equilíbrio, tempo de reação, potência, agilidade e aptidão cardiorrespiratória, aumentando significativamente a qualidade de vida.

As capacidades físicas treináveis apresentadas nos estudos foram: força, potência, equilíbrio, coordenação motora, resistência muscular e cardiorrespiratória, flexibilidade, mobilidade, velocidade e agilidade, com predominância de força e equilíbrio. Assim, a intervenção motora com exercícios multiarticulares e multiplanares pode ser uma vantagem desse treinamento em relação à outros que focam em capacidades isoladas. Como foi sugerido por Chaves et al. (2017) ao comparar os efeitos do treinamento funcional e tradicional na potência muscular, qualidade de movimento e qualidade de vida de idosas. No treinamento funcional, as idosas realizaram exercícios de mobilidade articular, coordenação motora, potência, agilidade, exercícios multifuncionais, multiarticulares e exercícios cardiometabólicos. No treinamento tradicional, as participantes realizaram exercícios com trabalhos neuromusculares feitos em máquinas guiadas e exercícios cardiometabólicos. Os dois tipos de treinamento resultaram em melhoras na qualidade de vida, com destaque para o treinamento funcional, que em comparação com máquinas guiadas oferece maior complexidade neuromotora. Segundo os autores, isso acontece porque as máquinas não propiciam reajustes motores e neurais durante os exercícios, que são necessários em movimentos da vida diária, enquanto no treinamento funcional são bastante estimulados.

Resultados similares foram encontrados por Neta et al. (2016), que investigou os efeitos do treinamento funcional sobre força dinâmica máxima, potência muscular e qualidade de vida de idosas pré-frágeis. Neste estudo, os idosos participaram de um treinamento funcional (TF) com exercícios multiarticulares, de coordenação, agilidade, mobilidade, força, potência e resistência. Ainda, o grupo controle (GC) foi composto por idosos que realizaram exercícios de alongamento e práticas de relaxamento. O TF apresentou melhora significativa na qualidade de vida tanto em relação ao pré-teste quanto em relação ao GC, reforçando mais uma vez a ideia de

que a complexidade oferecida pelo treinamento funcional pode oferecer benefícios superiores aos de outras práticas que oferecem menos complexidade neuromotora.

Os resultados positivos na qualidade de vida também apareceram nos demais artigos, exceto no estudo de Monteagudo et al. (2021) que encontraram melhorias, mas sem diferença significativa. O pequeno tamanho da amostra e a ausência de um grupo controle que não praticava exercícios são limitações do estudo que podem ter influenciado para a generalização dos resultados. Apesar de não encontrar melhoras para a qualidade de vida, os autores identificaram progresso na força de membros inferiores, velocidade de caminhada, atividades instrumentais da vida diária, aptidão cardiorrespiratória e agilidade, confirmando que o treinamento multicomponente é suficiente para fornecer benefícios na função física de idosos não ativos.

Somado aos benefícios da função física, os exercícios multissistêmicos também atuaram na prevenção de quedas de idosos. Chittrakul et al. (2020) identificaram além de melhoras significativas na qualidade de vida, riscos de quedas menores para os idosos praticantes deste treinamento. Os mesmos resultados foram encontrados por Sadjapong et al. (2020), que pesquisaram os efeitos de exercícios multicomponentes sob desempenho físico e biomarcadores inflamatórios em idosos frágeis. O grupo multicomponente teve aumento significativo no teste de qualidade de vida, níveis de biomarcadores de fragilidade (IL-6 e PCR) significativamente menores e menor risco de quedas, enquanto o grupo controle apresentou leve redução da qualidade de vida, níveis mais altos de citocinas pró-inflamatórias e maior risco de queda. O foco na força e equilíbrio pode ter sido a razão para essas melhoras em relação ao risco de quedas. Já é conhecido pela literatura que através da sobrecarga do exercício sobre os músculos, a velocidade de contração muscular aumenta. Em consequência, o indivíduo reage mais rapidamente em casos de desequilíbrio (NASCIMENTO, 2019). Mudanças no tempo de reação em idades mais avançadas são importantes para responder a atividades de dupla tarefa e caminhada. Essas duas áreas, se melhoradas, podem diminuir o risco de quedas (LORD; DELBAERE; STURNIEKS, 2018).

Já foi demonstrado os benefícios do treinamento funcional na qualidade de vida de idosos, entretanto, poucos estudos investigaram o que ocorre após a interrupção dos exercícios, ou seja, os efeitos do destreinamento. Para obter essa resposta, Esain et al. (2017) submeteram um grupo de 49 idosos a 9 meses de um

programa de treinamento multicomponente, e observou que 3 meses após a interrupção dos exercícios houve diminuição da qualidade de vida dos participantes. Outra descoberta interessante foi que, ao comparar a qualidade de vida dos participantes com e sem histórico de quedas, mesmo antes do período de destreinamento, os caidores já apresentavam valores inferiores em todos os itens da qualidade de vida, reforçando a ideia de que ela é bastante influenciada pela incidência de quedas. Já Chittrakul et al. (2020) observaram mudanças positivas após as 12 semanas de treinamento e declínios nas 12 semanas seguintes após a interrupção do exercício, sugerindo a necessidade de dar continuidade ao treinamento para manter seus efeitos benéficos. Estes achados podem estar associados à diminuição da força, oscilação postural e velocidade de reação. Estas variáveis também foram avaliadas por Chittrakul et al. (2020), o que poderia explicar o declínio nos itens da função física do SF-36 (avaliação da qualidade de vida).

Em resumo, observou-se através dessa revisão de literatura que a melhora da qualidade de vida promovida pelo treinamento funcional pode ser explicada pelos benefícios à função física (principalmente força e equilíbrio), exercícios que assemelham-se às atividades da vida diária, relacionados à complexidade neuromotora que esse treinamento oferece. Além da função física, estudos também apontam benefícios neurais ao indivíduo fisicamente ativo. Atividades cognitivamente desafiadoras possibilitam ao cérebro a capacidade de adaptação, através de um mecanismo chamado plasticidade cerebral (ROCHA, 2012). As células nervosas quando ativadas produzem uma proteína conhecida como fator neurotrófico derivado do cérebro (BDNF - *Brain-derived neurotrophic factor*), que tem como função estimular e manter o funcionamento das células cerebrais, assim como a produção e crescimento de novos neurônios e desenvolvimento dos vasos (RATEY, 2012). Concentrações baixas de BDNF têm sido associadas a doenças neurodegenerativas, psiquiátricas e metabólicas (PEDERSEN, 2013). Estudos indicam que exercícios físicos são capazes de elevar a concentração periférica de BDNF (DINOFF, 2016), que contribui na melhora da qualidade de vida de idosos.

Na literatura há poucos trabalhos que avaliaram a qualidade de vida de idosos praticantes de treinamento funcional, e os resultados promissores merecem mais pesquisas nessa área. Desta forma para estudos futuros, é interessante investigar os efeitos do treinamento funcional comparado com outras modalidades

de treinamento (hidroginástica, pilates, etc.) na qualidade de vida de idosos com e sem histórico de quedas.

5. CONCLUSÃO

A partir dos resultados observados na presente revisão, fica evidente que o treinamento funcional é uma modalidade eficaz para melhorar a força, equilíbrio, tempo de reação, potência, agilidade e aptidão cardiorrespiratória de idosos. Consequentemente, o treinamento funcional promoveu efeitos positivos na qualidade de vida de idosos com e sem risco de quedas.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, D. R. O. et al. Internação e mortalidade por quedas em idosos no Brasil: análise de tendência. **Ciencia & saude coletiva**, v. 23, p. 1131-1141, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/3dWRVhXryM7ww95qKLVnLtH/?lang=pt>. Acessado em: Agosto 2021.

ANDRADE, I.R. et al. Características e gastos com hospitalizações por quedas em idosos na Bahia. **J Health Sci Inst**. 2017;35(1):28-31. Disponível em: <https://www.researchgate.net/profile/Elzo-Pinto-Junior/publication/330202580_Caracteristicas_e_gastos_com_hospitalizacoes_por_quedas_em_idosos_na_Bahia/links/5c336bae92851c22a3625a25/Caracteristicas-e-gastos-com-hospitalizacoes-por-quedas-em-idosos-na-Bahia.pdf>. Acessado em: Agosto 2021.

BURNS E.R.; STEVENS J.A.; LEE R. The direct costs of fatal and non-fatal falls among older adults - United States. **J Safety Res**. 2016;58:99-103. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6823838/>. Acessado em: Agosto 2021.

CHAVES, L. M. S. et al. Influência dos treinamentos funcional e tradicional na potência muscular, qualidade de movimento e qualidade de vida em idosas: Um ensaio clínico randomizado e controlado. **Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano**, v. 19, n. 5, p. 535-544, 2017. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/1980-0037.2017v19n5p535/35462>. Acessado em: Janeiro 2022.

CHITTRAKUL, J. et al. Multi-system physical exercise intervention for fall prevention and quality of life in prefrail older adults: a randomized controlled trial. **Int J Environ Res Public Health**. 2020;17:3102. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7246743/>. Acessado em: Janeiro 2022.

DINOFF, A. et al. The effect of exercise training on resting concentrations of peripheral brain-derived neurotrophic factor (BDNF): a meta-analysis. **PloS one**, v. 11, n. 9, p. e0163037, 2016. Disponível em: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0163037>. Acessado em: Fevereiro 2022.

ESAIN, I. et al. Health-related quality of life, handgrip strength and falls during detraining in elderly habitual exercisers. **Health and quality of life outcomes**, v. 15, n. 1, p. 1-9, 2017. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12955-017-0800-z>. Acessado em: Janeiro 2022.

GALVÃO, D. G.; OLIVEIRA, L. V. F.; BRANDÃO, G. S. (2019). Efeitos de um programa de treinamento funcional nas atividades da vida diária e capacidade funcional de idosos da UATI: um ensaio clínico. **Revista Pesquisa Em Fisioterapia**, 9(2), 227–236. Disponível em: <https://www5.bahiana.edu.br/index.php/fisioterapia/article/view/2336>. Acessado em: Novembro 2021.

GARATACHEA, N. et al. Exercise attenuates the major hallmarks of aging. **Rejuvenation research**, v. 18, n. 1, p. 57-89, 2015. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4340807/>. Acessado em: Março 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. – São Paulo: Atlas, 2002.

GONÇALVES, A. K. et al. Multicomponent physical activity program: Study with faller and non-faller older adults. **J. Phys. Educ** 2019, 30. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/jpe/a/FsC4wtj5x8rrPxVTFHL8qqv/?lang=en#>. Acessado em: Novembro 2021.

IBGE. Projeção da população do Brasil e das Unidades da Federação. Disponível em:<https://www.ibge.gov.br/apps/populacao/projecao/index.html?utm_source=portal&utm_medium=popclock&utm_campaign=novo_popclock>. Acessado em: Agosto 2021.

IZQUIERDO, M. et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): expert consensus guidelines. **The journal of nutrition, health & aging**, v. 25, n. 7, p. 824-853, 2021. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1007/s12603-021-1665-8#citeas>. Acessado em: Março 2022.

KENNY, R. A.; ROMERO-ORTUNO, R.; KUMAR, P. Falls in older adults. **Medicine**, v. 45, n. 1, p. 28-33, 2017. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1357303916302286>. Acessado em: Agosto 2021.

LORD, S. R.; DELBAERE, K.; STURNIEKS, D. L. Aging. **Handbook of clinical neurology**, v. 159, p. 157–171, 2018. Disponível em: < https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/B9780444639165000100?via%3Dihub>. Acessado em: Março 2022.

MIRANDA, G. M. D.; MENDES, A. C. G.; SILVA, A. L. A.. O envelhecimento populacional brasileiro: desafios e consequências sociais atuais e futuras. **Revista brasileira de geriatria e gerontologia**, v. 19, p. 507-519, 2016. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgg/a/MT7nmJPPRt9W8vndq8dpzDP/abstract/?lang=pt>. Acessado em: Março 2022.

MONTEAGUDO, P. et al. Exploring Potential Benefits of Accumulated Multicomponent-Training in Non-Active Older Adults: From Physical Fitness to Mental Health. **International Journal of Environmental Research and Public Health**. 2021; 18(18):9645. Disponível em: <https://www.mdpi.com/1660-4601/18/18/9645/htm>. Acessado em: Janeiro 2022.

NASCIMENTO, M. M. Queda em adultos idosos: considerações sobre a regulação do equilíbrio, estratégias posturais e exercício físico. **Geriatr., Gerontol. Aging**, p. 103-110, 2019. Disponível em: <https://cdn.publisher.gn1.link/ggaging.com/pdf/v13n2a08.pdf>. Acessado em: Fevereiro 2022.

NETA, M. L. F. et al. Efeitos do treinamento funcional na força, potência muscular e qualidade de vida de idosas pré-frágeis. **Motricidade**, v. 12, 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/335989307_Effects_of_functional_training_on_strength_muscle_power_and_quality_of_life_in_pre-frail_older_women>. Acessado em: Agosto 2021.

ONU. População mundial deve ter mais 2 bilhões de pessoas nos próximos 30 anos. Disponível em: <https://news.un.org/pt/story/2019/06/1676601>. Acessado em: Agosto 2021.

PEDERSEN, B. K. Muscle as a secretory organ. **Comprehensive Physiology**, v. 3, n. 3, p. 1337-1362, 2013. Disponível em: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/cphy.c120033>. Acessado em Fevereiro 2022.

PIMENTEL, W. R. T. et al. Falls among Brazilian older adults living in urban areas: ELSI-Brazil. **Revista de Saúde Pública**, v. 52, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rsp/a/v4sCsRkfdZV3N5Vsb7NXGHC/?lang=pt>. Acessado em Março 2022.

QUEIROZ, B. M. et al. Inatividade física em idosos não institucionalizados: estudo de base populacional. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 19, n. 8, p. 3489-3496, 2014. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/csc/a/ZmssshcN6cK3RpSNksXttwj/?lang=pt>. Acessado em: Agosto 2021.

RATEY, J. H. E. **Corpo ativo, mente desperta: a nova ciência do exercício físico e do cérebro**. Rio de Janeiro (RJ): Objetiva; 2012.

RESENDE-NETO, A. G. et al. Treinamento funcional versus treinamento de força tradicional: efeitos sobre indicadores da aptidão física em idosas pré-frageis. **Motricidade**, v.12, n.S2. p.44-53. 2016. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/316926581_Treinamento_funcional_versu

s_treinamento_de_forca_tradicional_efeitos_sobre_indicadores_da_aptidao_fisica_em_idosas_pre-frageis>. Acessado em Junho 2019.

RESENDE-NETO, A. G. et al. Influência do Treinamento Funcional sobre a aptidão física de idosas ativas. **Corpoconsciência**, [S. l.], v. 22, n. 3, p. 49-57, 2018. Disponível em: <https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/corpoconsciencia/article/view/7298>. Acessado em: Agosto 2021.

ROCHA, M. A. M. Envelhecimento saudável, através de intervenção psicopedagógica, com enfoque neuropsicológico. **Construção psicopedagógica**, v. 20, n. 20, p. 65-73, 2012. Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1415-69542012000100007>. Acessado em: Fevereiro 2022.

SADJAPONG, U. et al. Multicomponent exercise program reduces frailty and inflammatory biomarkers and improves physical performance in community-dwelling older adults: A randomized controlled trial. **Int. J. Environ. Res. Public Health**. 2020;17:3760. Disponível em: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7312630/>. Acessado em: Dezembro 2021.

SILVA-GRIGOLETTO, M. E.; BRITO, C. J.; HEREDIA, J. R. Treinamento funcional: funcional para que e para quem?. **Rev. bras. cineantropom. desempenho hum.** [online]. 2014, vol.16, n.6, pp.714-719. ISSN 1980-0037. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/rbcdh/v16n6/pt_1980-0037-rbcdh-16-06-00714.pdf>. Acessado em Junho 2019.

SILVA-GRIGOLETTO, M. E.; RESENDE-NETO A. G.; TEIXEIRA, C. V. L. S. Treinamento funcional: uma atualização conceitual. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum** 2020, 22:72646. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/rbcdh/article/view/1980-0037.2020v22e72646/43696>. Acessado em: Agosto 2021.

SOARES, H. S. F. et al. Avaliação da condição nutricional, força e equilíbrio de idosos frequentadores de um grupo de alongamento. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 3, p. 14749-14756, 2020. Disponível em: <https://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/7999/6932>. Acessado em: Agosto 2021.

SUNDE, S. et al. Effects of a multicomponent high intensity exercise program on physical function and health-related quality of life in older adults with or at risk of mobility disability after discharge from hospital: a randomised controlled trial. **BMC geriatrics**, v. 20, n. 1, p. 1-10, 2020. Disponível em: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12877-020-01829-9>. Acessado em: Janeiro 2022.

TEIXEIRA, C. V. L. S. et al. Short roundtable RBCM: treinamento funcional. **Revista Brasileira de Ciência e Movimento**, *24*(1), 200–206, 2015. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/299470759_Short_Roundtable_RBCM_Treinamento_Funcional>. Acessado em: Agosto 2021.