



**Trabalho de Conclusão do
Curso de Educação Física**

Bacharelado



PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA IDOSOS COM SARCOPENIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Jefferson Carvalho Medeiros*
Orientador: Ademir Schmidt**

Resumo. Objetivo: Analisar como prescrever exercícios resistidos que beneficie o público idoso com sarcopenia. **Método:** Estudo bibliográfico relacionado a pessoas idosas com sarcopenia, realizado na base de dados da U.S. *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed), com publicações de 2012 e 2022. Para a realização da busca foi utilizada a estratégia PICo. **Resultados:** Todos os estudos analisados apresentaram resultados positivos para pessoas idosas com sarcopenia a nível funcional e físico. Os estudos apontam que o exercício resistido é um potente agente contra os efeitos deletérios da sarcopenia, além de evidenciarem a sua necessidade mesmo com o uso de suplementos proteicos. Além disso, o exercício resistido em suas variações se mostrou eficaz de alguma forma na ajuda na retardação da perda funcional e dos componentes físicos dos idosos com sarcopenia. **Conclusões:** Conclui-se que o exercício resistido pode melhorar as condições de vida e atividades diárias de pessoas idosas com sarcopenia e pode ser realizado com baixo custo e em locais alternativos. Esse tipo de exercício também mostrou boa perspectiva para os idosos, já que seus efeitos positivos contra a sarcopenia foram comprovados por meio da prescrição que contemple três sessões por semana, com duração de 40 a 60 minutos, com 2 a 3 séries, 12 a 15 repetições, cadência mais lenta, descanso em torno de 1 minuto e intensidade moderada a alta.

Palavras chaves: Exercício resistido. Idoso. Sarcopenia.

Summary. Objective: To analyze how to prescribe resistance exercises that benefit the elderly with sarcopenia. **Method:** Bibliographic study related to elderly people with sarcopenia, carried out in the U.S. *National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed), with publications from 2012 and 2022. The PICo strategy was used to carry out the search. **Results:** All studies analyzed showed positive results for older people with sarcopenia at a functional and physical level. Studies indicate that resistance exercise is a potent agent against the deleterious effects of sarcopenia, in addition to highlighting its need even with the use of protein supplements. In addition, resistance exercise in its variations proved to be effective in some way in helping to delay the loss of function and physical components in the elderly with sarcopenia. **Conclusions:** It is concluded that resistance exercise can improve the living conditions and daily activities of elderly people with sarcopenia and can be performed at low cost and in alternative locations. This type of exercise also showed a good perspective for the elderly, since its positive effects against sarcopenia have been proven through the prescription that includes three sessions per week, lasting 40 to 60 minutes, with 2 to 3 sets, 12 to 15 repetitions, slower cadence, rest around 1 minute and moderate to high intensity.

Keywords: Resistance exercise. Old man. Sarcopenia.

Submissão: 16/05/2022

Aprovação: 22/06/2022

* Discente do curso de Bacharelado em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás

** Docente do curso de Bacharelado em Educação Física da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, Mestre e Doutor em Educação Física (ademir@pucgoias.edu.br)

1 INTRODUÇÃO

A expectativa de vida no Brasil vem aumentando com o decorrer dos anos, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2020). Para o ano de 2019, a expectativa de vida ao nascer, que foi de 76,6 anos, significou um aumento de 31,1 anos para ambos os sexos, frente ao indicador observado em 1940. Para os homens esse aumento foi de 30,2 anos e para as mulheres 31,8 anos

Idosos que não praticam atividade física estão sujeitos a sofrer consequências maiores derivadas do processo natural do envelhecimento, senescência, como por exemplo a sarcopenia. Segundo Simão (2014, p.159), “com a idade, a hipertrofia muscular observada parece resultar da inatividade física e de uma gradual e seletiva deterioração das fibras musculares, mais notadamente das fibras do tipo II (fibras rápidas)”.

Maus hábitos, comportamento sedentário e a falta de prática regular de atividade física combinados ocasionam resultados contrários para uma vida saudável. (SANTOS, 2017)

O estudo se justifica pois pode contribuir com evidências que venham a nortear profissionais da educação física que pretendem trabalhar com o público de idosos sarcopênicos, de modo a oferecer orientações acerca da prescrição que respeite essa condição, garantindo a integridade física do aluno e trazendo benefícios que ajudarão na manutenção da massa muscular do idoso.

A autonomia e independência é um dos fatores diretamente associados à saúde e qualidade de vida dos idosos, portanto, o exercício resistido corrobora para a manutenção de tais características. “A prevalência de incapacidade e dependência funcional é maior em idosos e está intimamente associada à redução da massa muscular” (SILVA, et.al 2006, p. 391). “A participação em um programa de exercícios físicos regulares é essencial, e uma forma efetiva para reduzir, prevenir e tratar declínios funcionais associados ao envelhecimento” (CIVINSKI; MONTIBELLER; BRAZ, 2011, p.163)

Desta forma se questiona: Como prescrever o exercício resistido de forma que contemple idosos com sarcopenia, trazendo efeitos positivos para essa condição?

Assim sendo, o objetivo da pesquisa foi analisar como prescrever exercícios resistidos que beneficie o público idoso com sarcopenia. Mais especificamente, se pretendeu: Estudar como manipular e descrever as variáveis intensidade, volume, cadência, séries, repetições e tempo de repouso na prescrição do exercício resistido;

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Envelhecimento

O envelhecimento é um processo natural da vida, no qual todo e qualquer ser humano está sujeito a passar, e com o qual todos os elementos da composição corporal tendem a mudar. O envelhecimento não é padrão para todo indivíduo, ao transpor diferentes fases da vida, a pessoa que chega na fase idosa não necessariamente apresentará características iguais aos demais idosos. Segundo Matsudo (2001, p. 18) “o envelhecimento é um processo fisiológico, que não necessariamente corre paralelo à idade cronológica, apresentando considerável variação individual”. Para Kuroda e Israell (1998 *apud* MATSUDO, 2001), “o envelhecimento se enfatiza com o decorrer da idade”. Segundo Matsudo (2001, p.18) “a taxa de envelhecimento é a mudança na função dos órgãos e sistemas por unidade

de tempo, sendo que apresenta um crescimento exponencial após os 40 anos de idade.”

O comportamento, hábitos e estilo de vida estão diretamente associados ao envelhecimento, sendo ele um processo que envolve vários fatores. Segundo Corazza (2001, p. 19) “o envelhecimento é um processo complexo que envolve muitas variáveis (genética, estilo de vida e doenças crônicas) que interagem influenciando a maneira pela qual envelhecemos”.

O avanço da idade faz com que o corpo sofra modificações fisiológicas que alterarão a composição corporal. Segundo Fleck e Kraemer (2017) a idade é um fator responsável por alterações tanto a nível morfológico, quanto fisiológico, acarretando em mudanças como atrofia, densidade mineral óssea, efeitos esses que aumentam a dependência funcional.

2.2 Sarcopenia

Uma das ocorrências derivadas do processo de envelhecimento é a sarcopenia, sendo a redução na massa muscular associada ao envelhecimento. O primeiro uso do termo sarcopenia foi apresentado na literatura por Rosenberg em (1989 *apud* SANTOS, 2017, p.16).

A origem do termo provém do grego que significa “perda de carne” (sarco = carne e penia = perda). Rosenberg (1989 *apud* SANTOS, 2017, p.16) descreveu a sarcopenia através do declínio de massa muscular observada com o envelhecimento.

Já para Dutta (1997 *apud* MATSUDO, 2001) a sarcopenia impacta a saúde pública a nível funcional, uma vez que indica o declínio a massa, qualidade e força do músculo esquelético, cominando no aumento do risco de doenças, tais como diabetes, osteoporose e doenças crônicas.

Outras definições são dadas para a sarcopenia e segundo a literatura, temos diversas fatores e causas. Na visão de Fleck e Kraemer (2017) ela está ligada a uma constelação de fatores catabólicos que atuam no envelhecimento muscular e geral do corpo, sendo esse um processo natural que ocorre juntamente com a apoptose das células musculares, ou seja a morte celular programada.

A sarcopenia atinge de maneira generalizada o público idoso e segundo Matsudo (2001, p. 36) “a sarcopenia foi associada em ambos os sexos a chances três a quatro vezes maiores de incapacidade física, independentemente da idade, sexo, raça, nível socioeconômico, doenças crônicas e hábitos de saúde”.

2.3 Perda de autonomia e independência

Na fase idosa o indivíduo é acometido por fatores do envelhecimento que gradativamente tiram sua autonomia e independência caso o idoso não tenha bons hábitos alimentares e não pratique atividade física regular. Segundo Fleck e Kraemer (2017) a fragilidade do musculo chega ao ponto de limitar atividades comuns do cotidiano, originando-se da perda funcional e gerando efeitos negativos na força e potência do indivíduo. Desta forma possíveis quedas e acidentes domésticos podem ocorrer, cominando em um quadro de declínio em relação a saúde, o que conseqüentemente diminui a qualidade de vida, autonomia, independência e a possibilidade de sobrevida do idoso.

2.4 Exercício físico para idosos

Os profissionais de educação física têm uma grande oportunidade de intervenção com a população idosa, desta forma, ampliar os conhecimentos acerca da prescrição de exercícios físicos para idosos é interessante, visando o futuro da carreira profissional e qualidade de vida dessa promissora fase da vida.

O processo de envelhecimento pode ser atenuado com algumas estratégias. Neste estudo será abordado o exercício físico como um recurso não farmacológico como opção de intervenção. Para Civinski, Montibeller e Braz (2011) as doenças derivadas do envelhecimento podem ser prevenidas e ter como consequência uma melhoria na qualidade de vida e reintegração dos idosos, contribuindo para um envelhecimento saudável e seguro.

2.5 Exercício resistido

Dentre as variações de exercícios físicos e os vários métodos existentes, será abordado, em específico, o exercício resistido. Segundo Fleck e Kraemer (2017) treino de força, resistido ou com pesos são termos que sugerem o movimento do corpo, exigindo da musculatura “vencer” uma força oposta que pode ser exercida por um aparelho.

O exercício resistido demonstra-se bem eficaz em proporcionar benefícios ao público idoso, inclusive no que diz respeito a sarcopenia, pois estimula mudanças significativas na estrutura musculoesquelética, em relação aos componentes força, hipertrofia e potência muscular. Segundo Fleck e Kraemer (2017, p.351) “o treino resistido influencia a função fisiologia desde o nível muscular até o corpo de maneira mais ampla, gerando benefícios aos idosos, mesmo aqueles com doenças crônicas, de modo a serem capazes de realizarem suas atividades cotidianas, que é um benefício de grade valia para um idoso”.

2.6 Adaptações na prescrição de exercícios resistidos para idosos

Assim como os outros grupos, os idosos tem suas especificidades e particularidades. Como já vimos anteriormente, devido ao envelhecimento o idoso de maneira lógica tem mais chances de ter limitações e comorbidades, sendo assim, segundo Fleck e Kraemer (2017) planejar programas aos idosos deve ser de responsabilidade de um profissional que compreenda fisiologia e saiba manipular as variáveis do treino.

As variáveis são a base da prescrição de todo treino com exercícios resistidos, os estudos e a literatura sustentam a importância de seguir as indicações corretas de frequência, intensidade, velocidade de execução, repetições, número de séries e repouso entre séries e exercícios.

2.6.1 Frequência

A frequência com que o público idoso deve treinar é de duas a três vezes por semana, sendo três vezes uma boa estratégia para poder elaborar um programa com uma gama maior de opções e também vale ressaltar que um programa que inclua treino mais intenso no primeiro dia da semana e mais moderado no restante da semana garantem resultados e previne um possível quadro de overtraining. Algo em torno de 80% de 1RM é indicado para o início da semana e depois controlar essa

variável para finalizar a semana sem sobrecarregar o aluno de acordo com Fleck e Kraemer (2017, p.374)

2.6.2 Carga ou intensidade

O volume e intensidade são variáveis que se complementam, sendo elas inversamente proporcionais, logo para uma boa prescrição é necessário a correta manipulação delas, para que o idoso não tenha sua integridade física comprometida e tire um bom proveito dos benefícios gerados pelo exercício resistido. Sendo assim Fleck e Kraemer (2017) indicam que, um treino com carga variada durante a semana resulta em aumentos significativos de força e massa livre de gordura de homens e mulheres idosos.

2.6.3 Velocidade de execução

A velocidade de execução é conhecida pelos profissionais de educação física como cadência, tratando a respeito de quantos segundos o exercício demora para ser executado nas fases concêntricas, excêntricas e nas transições de uma fase para outra. Desta forma o musculo pode está sujeito a uma execução mais cadenciada, ficando sobre mais tempo de tensão.

2.6.4 Número de séries

Diretamente ligado com o volume do treino, o número de séries está relacionado com o princípio da interdependência volume e intensidade e deve ser controlado desde a primeira semana de intervenção. Na visão de Fleck e Kraemer (2017) novatos devem realizar programas de série única e de acordo com sua tolerância aos estímulos irem progredindo, pois a quantidade de série esta associada a essa tolerância e a quantidade de exercícios.

2.6.5 Repetições

Cargas mais elevadas fazem com que consequentemente o número de repetições sejam menores, porém para esse grupo deve-se evitar repetições até a falha, pois aumentam a pressão arterial e os riscos de acidentes cardiovasculares. A respeito disso Fleck e Kraemer (2017) afirmam que é preciso utilizar o princípio do treino resistido progressivo, outras estratégias são utilizadas para substituir o aumento de carga, sendo assim o número de repetições pode ser utilizado como estratégia para aumentar a complexidade do treino.

2.6.6 Intervalo de descanso entre as séries e exercícios

O tempo que o aluno espera para realizar a próxima série e para ir para o próximo exercício faz parte do volume de treino e pode influenciar no número de repetições da próxima série, além de determinar a intensidade metabólica da sessão de treino. Segundo Fleck e Kraemer (2017) períodos de descanso de dois e três minutos podem ser utilizados entre séries e exercícios, isso porque o intervalo entre uma série e outra deve ser ideal para a realização da próxima série de maneira completa, mas também deve-se evitar o descanso excessivo, para que o estímulo do exercício não fique débil.

3 METODOLOGIA

3.1 Linha e tipo de pesquisa

A pesquisa será feita com base em metodologia de ensino aplicada fora do ambiente escolar, que se enquadrará em “Ciências do Esporte e da Saúde”.

O estudo será realizado por meio de pesquisa indireta, com delineamento bibliográfico, tendo o objetivo de encontrar na literatura estudos que tratem da prescrição de exercícios resistidos que beneficiem idosos com sarcopenia. De acordo com Zanella (2011) Indireto é o método que se assegura em artigos, livros e documentos de estudos de terceiros, é um “uso exclusivo de fontes bibliográficas.

3.2 Procedimentos e técnicas

Para a realização deste estudo serão utilizados livros, trabalho de conclusão de curso (TCC's) e artigos científicos, buscados na biblioteca física/virtual e repositório da Pontifícia Universidade Católica de Goiás, além de pesquisas realizadas nas bases de dados *National Library of Medicine* (PubMed), *Scientific Electronic Library Online* (SciELO).

Serão utilizadas nos ambientes virtuais palavras-chave como exercício físico, exercício resistido, idoso, sarcopenia, exercício resistido

Nessa etapa da pesquisa será utilizada a estratégia PICO, que seria uma forma de organizar as palavras-chave para contemplar maiores materiais da literatura

Quadro 1 – Estratégia PICO utilizada na base de dados da PubMed.

P = Paciente, População	I = Interesse	Co = Contexto
Idoso Idosa Idosos Adultos velhos	Exercício Físico Exercício Resistido Treino de força Prescrição	Sarcopenia
Old Senior Elderly Old adults	Physical exercise Weathered exercise Strength training Prescription	Sarcopenia

Os materiais selecionados estarão no idioma português e inglês, visando uma maior coleta de informações e tendo em vista a grande produção existe no idioma inglês, sendo que para este será feita a tradução utilizando recursos tecnológicos.

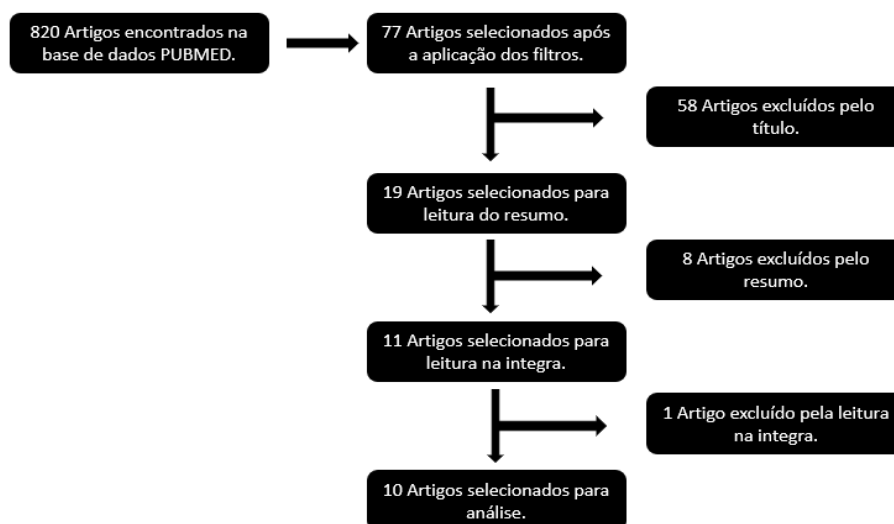
3.3 Formas de análise

Os documentos selecionados deverão ter relação e serem pertinentes com o objeto de estudo em questão, sendo assim, será realizado uma análise crítica reflexiva, na qual no primeiro instante a leitura dos títulos, seguida da leitura dos resumos e por último uma leitura na íntegra. Após cada etapa, as produções que não apresentarem essa relação, serão descartadas.

4 RESULTADOS

Foi realizada uma pesquisa utilizando a estratégia PICO na *U. S. National Library of Medicine National Institutes of Health* (PubMed), onde foram encontrados 820 artigos, em que após aplicação de filtros de pesquisa, 743 foram excluídos. Restaram 77 para leitura dos títulos e após esse processo, 19 foram selecionados para a leitura do resumo, 11 foram selecionados para leitura na íntegra, porém, apenas 10 compõe o estudo, já que o restante foi excluído devido não se enquadrarem no tipo de artigo que estava sendo procurado.

Figura 1 – Fluxograma do processo de seleção dos estudos



Fonte: Próprio autor (2022)

Quadro 2 – Descrição sintética dos estudos incluídos na análise.

Autor/ano	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
Iranzo <i>et al.</i> (2018)	Comparar os efeitos de dois programas de treinamento resistido na musculatura periférica e respiratória sobre a massa muscular e força e desempenho físico.	Participaram 37 idosos espanhóis, > 65 anos, institucionalizados com sarcopenia, randomizados em três grupos: Grupo controle (GC), grupo de treinamento muscular periférico (PMT) e grupo de treinamento muscular respiratório (RMT), com intervenção de 12 semanas, 3 vezes na semana, com 5' de aquecimento, 20' a 30' de exercícios e 5' de volta a calma, com 40 a 60% dos músculos isométricos máximos, sendo 10 exercícios de resistência (4MMII e 6 MMSS) isotônica, 12 repetições, mobilidade máxima, 2' de recuperação e baixa velocidade.	Aumento significativo no Quadríceps femoral (51,9%; $t(6) = 3,66$; $p=0.11$) e Bíceps Braquial (17,4%; $t(7) = 2,40$; $p=0.48$) e na carga de treino. Não houve aumento significativo na massa muscular. O exercício resistido demonstrou potencial na prevenção e na redução dos efeitos da sarcopenia.	Este treinamento de resistência demonstrou uma melhora na força muscular esquelética (MR e MP) em idosos institucionalizados com sarcopenia, indicando sua prevenção, caráter e o benefício potencial na realização do treinamento em pré-sarcopênicos institucionalizados adultos mais velhos.
Seo <i>et al.</i> (2021)	Determinar os efeitos do treinamento de resistência com base no peso corporal e com banda elástica na qualidade muscular e fatores de crescimento muscular (ou seja, GDF-8, GDF-15, activina A, folistatina) em mulheres idosas sarcopênicas.	Em um estudo controlado randomizado, 22 mulheres idosas > 65 anos, divididas em: Grupo controle (GC) $n=13$ e Grupo Treinamento resistido (GT) $n= 14$, com 16 semanas de intervenção, 3 vezes por semana, 5' de aquecimento, 50' de exercício e 5' de desaquecimento, com exercícios sustentando peso e de resistência com banda elástica, aumento de carga pela sobrecarga progressiva, 60" de descanso, repetições variando de 6 a 15 e séries de 3 a 5 durante as 16 semanas.	Melhoras significativas na qualidade muscular (força muscular por unidade de massa muscular) e a aptidão funcional em mulheres idosas sarcopênicas.	Em conclusão, 16 semanas de treinamento de resistência com base no peso corporal e banda elástica melhoraram a aptidão funcional e a qualidade muscular em mulheres idosas com sarcopenia. No entanto, houve apenas algumas alterações nos fatores de crescimento muscular, como a folistatina, sugerindo que a eficácia do treinamento de resistência nos fatores de crescimento muscular é limitada.
Zdzieblik <i>et al.</i> (2015)	Avaliar a influência da suplementação proteica pós-exercício com peptídeos de colágeno placebo na massa muscular e função muscular após treinamento de resistência em idosos com sarcopenia.	Um total de 53 idosos, divididos em Grupo Tratamento (GT) $n=26$ e Grupo Placebo (GP) $n=27$, com uma intervenção de 12 semanas, 3 vezes por semana, englobando grupos musculares maiores, no período vespertino, com 60' de duração, sendo 15, 10 e 8 repetições para 1ª a 4ª, 5ª a 9ª e 10ª a 12ª semana, respectivamente.	Houve uma melhora na força, coordenação, controle postural e massa livre de gordura.	Em conclusão, os achados do presente estudo confirmaram resultados anteriores de que 60 min de exercício resistido, realizado três vezes por semana, é adequado para aumentar significativamente a massa muscular, a força muscular e o controle motor em indivíduos com sarcopenia classe I ou II.

Autor/ano	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
Vikberg <i>et al.</i> (2018)	Examinar os efeitos de um programa de treinamento de resistência de 10 semanas conduzido por instrutor na força funcional e composição corporal em homens e mulheres de 70 anos com pré-sarcopenia.	Um estudo controlado randomizado envolvendo 65 idosos com idade de 70 anos, teve intervenção de 10 semanas, 3 vezes por semana, 45' de duração, intensidade moderada a alta 6 a 7 de um máximo de 10, sendo 8 exercícios para grupos musculares, focados em MMII, funcionais e relevantes para a vida diária. Tendo 5' a 10' de aquecimento: 1ª Semana – 2 séries x 12 repetições, 2ª a 4ª – 3X10, 5ª a 7ª – 4X10 e 8ª a 10ª 4X10.	O estudo constatou a prevenção da perda de força funcional e o aumento de massa muscular.	A principal descoberta deste estudo é que um programa de treinamento de força fácil de usar com foco no peso corporal e exercícios básicos foi eficaz na prevenção da perda de força funcional e aumento da massa muscular em idosos com pré-sarcopenia.
Liao <i>et al.</i> (2017)	Identificar a eficácia clínica do treinamento com exercícios resistidos elásticos (ERE) em pacientes com obesidade sarcopênica.	Mulheres com idade média de 67 anos, totalizando 46 idosas, foram submetidas a um estudo com Grupo experimental (GE - Resistência elástica) n=25 e Grupo Controle (GC) n=21, com intervenção de 12 semanas, 3 vezes/semana, 10' de aquecimento geral, 35 a 40' de exercício, com percepção de esforço subjetiva na escala de Borg 6 a 20, ficando no 13 (intensidade moderada), com 3 séries de 10 repetições. Usando faixas de 6 cores diferentes com nível de resistência de 1,32 a 5,99 kg.	O estudo demonstrou uma melhoria na composição corporal (aumento da massa magra e dos índices musculares, bem como diminuição da massa gorda total absoluta e gordura corporal em %) e desempenho físico (tempo gasto no teste levante e vá, apoio unipodal, esforço na tarefa de subida da cadeira cronometrada e velocidade da marcha).	Este estudo prospectivo revelou que 12 semanas de ERE exerceram efeitos positivos na composição corporal e nos resultados de mobilidade funcional em idosas com obesidade sarcopênica. Os resultados do estudo sugerem que maior ênfase deve ser dada ao ERE para permitir que pacientes com obesidade sarcopênica, particularmente mulheres idosas obesas com sarcopenia classe I, ganhem massa e força muscular.
Lichtenberg <i>et al.</i> (2019)	Determinar o efeito do treinamento resistido de alta intensidade (HI-RT), uma modalidade de treinamento eficiente em termos de tempo e custo, na sarcopenia em homens idosos osteosarcopênicos (OS).	43 Homens com 72 anos ou mais, sendo divididos em Grupo HI-RIT Ativo n=21 e Grupo Controle Inativo n=22, ambos com suplementação de proteína dietética, foram submetidos a 28 semanas de exercícios de resistência de alta intensidade, 2 vezes/semana, com 50' de duração após período de condicionamento, totalizando 3 fases: - 1ª fase = 4 semanas de familiarização, 1 a 2 Séries, 8 a 15 repetições, tempo sob tensão (2 s-1 s-2 s), 90" a 120" de descanso. - 2ª Fase: 3 semanas com periodização lineares e 1 semana de recuperação, as repetições variavam entre 1º (5 a 10 repetições) ou 2º (10 a 18 repetições).	HI-RT combinado com proteína suplementar diminuiu o Z-score da sarcopenia comparado ao GC. O estudo indica que sem estímulos de exercícios, a sarcopenia naturalmente progride e piora. A quantidade de proteína no GC sozinho foi ineficaz na manutenção da massa e função muscular. Força da pressão manual se manteve, mas diminuiu no GC.	Em conclusão, a HI-RT em combinação com a suplementação proteica é uma estratégia de intervenção favorável para reduzir os riscos, progressão e carga da sarcopenia. As altas mudanças na massa muscular e no escore Z da sarcopenia podem ser alcançadas de maneira barata, eficiente e segura.

Autor/ano	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
		- 3ª Fase: Movimentos explosivos foram acrescentados na fase concêntrica.		
Kemmer <i>et al.</i> (2020)	Validar o efeito de um DRT de última geração em parâmetros reconhecidos de sarcopenia e osteosarcopenia em homens idosos com osteosarcopenia.	Com uma amostra de 43 homens entre 73 a 91 anos, divididos em Grupo exercício n=21 e Grupo Controle n=22, receberam 12 meses de treinamento resistido dinâmico de alta intensidade em máquinas, com 2 sessões/semana, série única, intensidade de 5 – 7 repetições ou 8 – 10 repetições até a falha, tendo 8 semanas de familiarização. Além das 3 fases citadas no estudo de Lichtenberg <i>et al.</i> (2019), mais duas fases foram adicionadas: 4ª Fase: Supersets com 2 ou 3 exercícios, totalizando 10 exercícios, com 30” a 45” de descanso, dentro do superset e 2’ no intervalo dos exercícios. 5ª Fase: Drop sets com diminuição de 10% da carga em 7 exercícios dos 10.	Não houve efeito colateral, índice de massa muscular esquelética aumentou significativamente ($p<0,001$) e força máxima dos extensores de quadril e da perna aumentou significativamente ($p<0,001$)	Em conclusão, registrou-se pela primeira vez, que HIT-DRT suportado por suplementação de vitamina D/cálcio/proteína aplicada em homens idosos com osteosarcopenia gera efeitos favoráveis ao osso, massa corporal magra e força muscular em comparação ao GC, também suplementado com vitamina D, cálcio e proteína de soro de leite mas sem intervenção com treinamento.
Kemmer <i>et al.</i> (2020)	Avaliar o efeito do exercício resistido dinâmico de alta intensidade (HIT-DRT) e da suplementação com <i>whey protein</i> (WPS) sobre os parâmetros de densidade mineral óssea (DMO) e sarcopenia em homens osteosarcopênicos.	Uma amostra de 43 homens entre 73 a 91 anos, divididos em Grupo exercício n=21 e Grupo Controle n=22, receberam 18 meses de intervenção com treinamento resistido dinâmico de alta intensidade em máquinas, além das fases já citadas no estudo de Lichtenberg <i>et al.</i> (2019) e Kemmer <i>et al.</i> (2020), foram incluídas as fases: 6ª Fase: Após a falha na tentativa de trabalhar com a falha momentânea nessa fase, foram eliminadas 2 cargas nos drop sets. 7ª e 8ª Fase: Breves alterações na ordem dos exercícios foram feitas e uma variação mais pronunciada no número de repetições que passou para 4 – 6 ou 16 – 20.	Os índices de massa muscular esquelética (SMI – kg/m^2) aumentaram significativamente – $p<0,001$), a força de preensão manual (kg) aumentou significativamente – $p<0,003$) e já a velocidade da marcha diminuiu significativamente em GC.	Em conclusão, aplicar condicionamento cuidadoso, supervisão consistente e trabalhar apenas para o máximo de repetições autodeterminadas, HIT-DRT em dispositivos combinados com suplementação proteica moderada é uma abordagem segura, atraente e altamente eficaz e eficiente para abordar a osteosarcopenia em homens idosos com sarcopenia e osteoporose.
Saengrut <i>et al.</i> (2021)	Investigar o efeito do programa Intervenção de resistência simples (SRI) na força muscular em um grupo de idosos residentes	O estudo randomizado com a participação de 61 idosos da comunidade de Chiang Mai, Tailândia, contou com grupo controle n=31 e grupo intervenção n=30, com intervenção de 12 semanas, 3 vezes por semana, com duração de	Os resultados do estudo foram significativos para a perda de peso, aumento da força de preensão e do índice de massa muscular esquelética.	O programa SRI pode prevenir a fraqueza muscular em idosos da comunidade na Tailândia. Além disso, acreditam que a implementação contínua desses exercícios fáceis de seguir será

Autor/ano	Objetivo	Método	Resultados	Conclusão
	nos subúrbios de Chiang Mai, Tailândia.	30', de exercícios de resistência simples (agachamento, elevação do calcanhar e elevação da coxa, com 3 séries de 10 repetições).		importante na prevenção da sarcopenia no futuro.
Liao <i>et al.</i> (2021)	Determinar o efeito do treinamento resistido de alta intensidade (HIRT) de longa duração na infiltração de gordura muscular da coxa em homens idosos com osteosarcopenia.	Foram selecionados 43 homens da comunidade com 72 anos ou mais, divididos em Grupo exercício n=16 e Grupo controle inativo n=20, com uma intervenção de exercícios de série única com alto esforço, duas vezes por semana, ambos consumindo proteína, durante 16 meses.	Houve efeitos significativos de treinamento de 15% (p=0,004) no volume do tecido adiposo intermuscular, que aumentou no GC (p=0,012) e foi estável no GE. A fração de gordura dentro da fáscia profunda da coxa diferiu significativamente entre os grupos (Alterações, GE: 0,77% vs. GC: 7,7%, p=0,009). O volume do tecido muscular diminuiu em GC (-2,6%). A Fração de gordura intra-fáscia aumentou significativamente no GC e ficou estável no GE, enquanto a fração de gordura do tecido muscular (GC: 6,5%; GE 3,0%) aumentou significativamente em ambos os grupos após 16 meses.	Em homens idosos com osteosarcopenia, um treinamento resistido de alta intensidade evitou um aumento adicional da infiltração de gordura muscular da coxa determinada como IMAT e FF, o que foi observado em um grupo controle sem exercício.

Fonte: Próprio autor (2022)

5 DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

A amostra total avaliada considerando todos os estudos incluídos na análise foi de 332 idosos, com faixa etária de 65 a 91 anos de idade. Ressalta-se que quatro estudos (LICHTENBERG *et al.*, 2019; KEMMLER *et al.*, 2020; LIAO *et al.*, 2021) fazem parte da pesquisa FroST, tiveram a mesma amostra, que foi contabilizada apenas uma vez na amostra total.

A sarcopenia está diretamente relacionada com a perda de massa, força e qualidade do músculo esquelético, resultando em impactos significativos para a saúde pública, levando os idosos a terem fatores de risco aumentados, como risco de queda e perda da independência física funcional, derivadas das consequências funcionais do andar e equilíbrio, contribuindo ainda para o aumento do risco de doenças crônicas como osteoporose e diabetes (DUTTA, 1997 *apud* MATSUDO, 2001).

O exercício resistido de acordo com Fleck e Kraemer (2017), influencia na função fisiológica, do micro (células) ao macro (todo o corpo), colaborando de maneira quantitativa com benefícios significantes para os idosos, mesmo aqueles com doenças crônicas, o que se constata no estudo de Iranzo *et al.* (2018) realizado com idosos institucionalizados e que demonstrou o potencial do exercício resistido na prevenção e na redução dos efeitos da sarcopenia.

Os benefícios do exercício resistido podem ser notados tanto no sexo masculino quanto no sexo feminino. Zdzieblik *et al.* (2015) em um estudo realizado com homens constou a melhora na força, massa livre de gordura, coordenação e controle postural. Já Seo *et al.* (2021) em uma amostra composta por mulheres, registraram benefícios como melhoras significativas na qualidade muscular, força muscular por unidade de massa muscular e na aptidão funcional.

Os estudos incluídos também comprovam os benefícios colhidos independente de qual estímulo é dado dentro das possíveis variações dos exercícios resistidos. Vikberg *et al.* (2019) por meio de exercícios fáceis e com peso corporal, evidenciaram benefícios como a prevenção da perda de força funcional e aumento da massa muscular. Liao *et al.* (2017) com um grupo experimental praticando exercícios resistidos com elástico, observaram a mudança da composição corporal derivada da força muscular e mobilidade física aumentadas. Os estudos de FrOST (LICHTENBERG *et al.*, 2019; KEMMLER *et al.*, 2020; LIAO *et al.*, 2021) com a prescrição de exercícios de alta intensidade com aplicação de estratégias intensificadoras, tiveram como resultados benéficos a população idosa a manutenção da força de preensão manual, aumento significativo do índice de massa muscular esquelética, além de constar um declínio significativo na velocidade da marcha no grupo controle que não praticaram os exercícios. Já em Saengrut *et al.* (2021) o grupo intervenção recebeu orientações para praticar 3 exercícios de resistência simples (agachamento, elevação de calcanhar e elevação da coxa), e verificaram benefícios como a perda de peso, aumento da força de preensão e índice de massa muscular esquelética de maneira significativa.

Um ponto interessante de se destacar é o fato de o exercício deste o mais simples ao mais complexo, proporcionar benefícios para quem o pratica. Saengrut *et al.* (2021) com uma intervenção com 3 exercícios básicos que podem ser realizados em casa, apenas com a utilização de uma cadeira, banco ou algo parecido, obtiveram bons resultados. Já Kemmler *et al.* (2020b) em sua pesquisa de intervenção mais “bem elaborada”, com uso de máquinas, exercícios variados, estratégias de intensificação e diferentes fases de treinamento, observou resultados significativos para a população idosa. Em relação a esses dois estudos, podemos também

comparar como uma correta prescrição, feita de maneira pensada e cuidadosa para atender um público-alvo, pode ser feita na população idosa, pois o exercício resistido de alta intensidade muitas vezes recebe “maus olhares” devido parecer ser “agressivo” a população idosa, paradigma quebrado pelo estudo de Kemmler *et al.* (2020a) que conta com um público de idosos entre 72 e 91 anos.

Em relação as variáveis do treino, podemos perceber que na maioria dos estudos houve mudanças no decorrer da intervenção. Seo *et al.* (2021) variaram suas repetições de 6 para 15 e suas séries de 3 para 5 no decorrer da primeira até a décima sexta semana. Zdzieblik *et al.* (2015) variaram de 15 para 8 repetições entre a primeira e a décima segunda semana. Vikberg *et al.* (2019) variaram suas séries de 2 a 4 e repetições de 12 a 10 entre a primeira e décima semana. Lichtenberg *et al.* (2019) em sua 1ª fase que se relacionava a familiarização do exercício, variaram de 1 a 2 séries e 8 a 15 repetições, seguindo mais variações nas demais fases. Segundo Fleck e Kraemer há evidencias que sustentam o uso de variação no programa, o que de certa forma no ponto de vista da força e hipertrofia é de grande valia, porém é necessário que a progressão seja feita de pouco a pouco e respeitando a individualidade biológica e o tempo de adaptação do indivíduo.

A sobrecarga é um importante elemento na manutenção do estímulo durante a intervenção, uma vez que durante os estudos foram notadas o aumento da carga ou elementos que potencializassem a carga de trabalho do exercício. Iranzo *et al.* (2018) nas 6 primeiras sessões trabalharam com uma carga reduzida para familiarização do exercício, após esse período a carga progrediu, de 5 a 10% para 40 a 60% da força máxima. Seo *et al.* (2021) elevaram a carga de treinamento aumentada pela sobrecarga progressiva. Liao *et al.* (2017) usaram uma progressão com base no nível de resistência em kg das bandas elásticas, que variaram de 1,32 até 5,99.

A periodização e frequência do treino são importantes para a garantia da manutenção e continuidade dos estímulos. Dentre os estudos selecionados, houve uma evidência de que 3 sessões por semana trazem benefícios significantes para os idosos. Os estudos de Iranzo *et al.* (2018), Seo *et al.* (2021), Zdzieblik *et al.* (2015), Vikberg *et al.* (2019), Liao *et al.* (2017) e Saengrut *et al.* (2021) utilizaram 3 sessões por semana e tiveram benefícios em seus resultados. Dentro desses mesmos estudos, também foi possível observar uma média de 50 minutos por sessão, o que pode ser um indício de um bom tempo de duração de uma sessão de treino para colher resultados para a população idosa.

O exercício físico já começa a promover efeitos benéficos desde o primeiro dia de intervenção, uma vez que pode ser visto como uma simples maneira de diminuir ou sair da inatividade física até alcançar a alta performance. O tempo de intervenção pode ser analisado de forma distinta, como por exemplo no estudo de Vikberg *et al.* (2018) com 10 semanas de intervenção, obtiveram resultados como o ganho de massa magra e a prevenção na perda funcional da força. Por outro lado, Kemmler *et al.* (2020a) que estudaram os resultados de 18 meses de intervenção, também obtiveram grandes resultados, tais como aumento dos índices de massa muscular esquelética e da preensão manual.

Nessa linha de raciocínio os estudos de Kemmler *et al.* (2021) corroboram com o trabalho pois analisaram 6 meses de destreino após os 18 meses de intervenção do estudo feito por Kemmler *et al.* (2020a), que resultou em alterações desfavoráveis significativamente maiores no exercício de resistência dinâmica de alta intensidade (*high intensity dynamic resistance exercise* - HIT-RT) em comparação com o grupo controle para massa corporal magra (Lean Body Mass - LBM, $p=0,001$), gordura corporal total ($p=0,003$) e síndrome metabólica Z-Score (*Metabolic syndrome*

Z-Score - MetSZ, $p=0,003$), além da gordura corporal abdominal ($p=0,059$). Dessa forma há mais evidências de que de fato o exercício físico é primordial na saúde do indivíduo idoso com sarcopenia.

O mundo está cada vez mais cheio de ofertas e necessidades que geram gastos a população, não é diferente no exercício físico, uma vez deve ser prescrito e supervisionado por um profissional formado e apto a intervir na área, o que obviamente gera um custo para quem solicita essa intervenção e acompanhamento. No caso do exercício, tem-se a possibilidade de trabalhar com um custo-benefício que beneficie tanto o profissional quanto o aluno, sendo o profissional favorecido pelo menor gasto com materiais para sua intervenção e o aluno com o baixo custo em seu investimento.

Para deixar mais claro essa ideia, supomos que uma intervenção seja feita na casa do aluno, usando apenas resistência elástica, o profissional gastará apenas com a aquisição e/ou manutenção das bandas elásticas e evitará gastos com a utilização de um espaço privado. Por outro lado, o aluno não terá ônus com mensalidade de academia, locomoção e provavelmente conseguirá um custo menor devido ser uma intervenção com menor custo, em termos de materiais utilizados

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sarcopenia além de estar associada a perda de massa e função muscular, também é considerada grande vilã na saúde pública, por aumentar os fatores de risco para acidentes domésticos e quedas em idosos.

Foi possível perceber a grande importância do exercício resistido para a manutenção da composição corporal e funcionalidade muscular em idosos com sarcopenia.

Conclui-se que, adequadas prescrições do exercício resistido, com intervenções desde a mais simples até a mais complexa, trazem benefícios diversos a população idosa. Destaca-se no entanto, a importância do profissional de educação física qualificado e que saiba manipular as variáveis de treino, respeitando a individualidade biológica desse público-alvo. Tendo em vista a análise dos artigos selecionados, a prescrição dos exercícios resistidos devem contemplar: três sessões por semana, com duração de 40 a 60 minutos, com 2 a 3 séries, 12 a 15 repetições, cadência mais lenta, descanso em torno de 1 minuto e intensidade moderada a alta.

REFERÊNCIAS

CIVINSKI, Cristian; MONTIBELLIER, André; BRAZ, André Luiz de Oliveira. A importância do exercício físico no envelhecimento. **Revista da Unifebe (Online)** v.9, p. 163-175, jan./jun., 2011.

CORAZZA, Maria Alice. **Terceira idade: atividade física**. 1. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2001.

FLECK, Steven J.; KRAEMER, William J. **Fundamentos do treinamento de força muscular**. 4. ed. Porto Alegre: Artmed, 2017.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Tábua completa de mortalidade para o Brasil – 2019**: breve análise da evolução da mortalidade no Brasil. Rio de Janeiro: Agência IBGE notícias, 2020.

IRANZO, Maria Cebrià I *et al.* Effects of resistance training of peripheral muscles versus respiratory muscles in older adults with sarcopenia who are institutionalized: A randomized controlled trial, **Journal of aging and physical activity**, January 31, 2018.

KEMMELER, Wolfgang *et al.* Effects of high intensity dynamic resistance exercise and whey protein supplements on osteosarcopenia in older on osteosarcopenia in older men with low bone and muscle mass. Final results of the randomized controlled FrOST study. **Nutrients**, v. 12, August 05, 2020a.

KEMMELER, Wolfgang *et al.* Effects of high-intensity resistance training on osteopenia and sarcopenia parameters in older men with osteosarcopenia- one-year results of the randomized controlled Franconian Osteopenia and Sarcopenia Trial (FrOST), **Journal of Bone and Mineral Research**, v. 35, p.1634-1644, April 09, 2020b.

KEMMLER, Wolfgang *et al.* Changes in body composition and cardiometabolic health after detraining in older men with osteosarcopenia: 6-Month Follow-Up of the randomized controlled Franconian osteopenia and sarcopenia trial (FrOST) Study. **Dovepress**, v.16, p.571-582, February 20, 2021.

LIAO, Chun-De *et al.* Effects of elastic band exercise on lean mass and physical capacity in older women with sarcopenic obesity: A randomized controlled trial. **Scientific reports**, v. 8, February 02, 2018.

LIAO, Chun-De *et al.* Effects of elastic resistance exercise on body composition and physical capacity in older women with sarcopenic obesity. **Medicine (Baltimore)**, v. 96, June 08, 2017

LICHTENBERG, Theresa *et al.* The favorable effects of a high-intensity resistance training on sarcopenia in older community- Dwelling men with osteosarcopenia: The randomized controlled FrOST study. **Clinical Interventions in Aging**, v. 14, p.2173-2186, December 06, 2019.

MATSUDO, Sandra Marcela Mahecha. **Envelhecimento**: atividade física. Londrina: Celafiscs, 2001.

NÚCLEO DE ESTUDOS E PESQUISA EM EDUCAÇÃO FÍSICA – NEPEF. **Projeto do núcleo de estudos e pesquisa em educação física**. Pontifícia Universidade Católica de Goiás. Escola de Formação de Professores e Humanidades. Curso de Educação Física. 2014

SAENGRUT, Bumnet *et al.* Can muscle mass be maintained with a simple resistance intervention in the older people? A cluster randomized controlled trial in Thailand. **International Journal of environmental research and public health**, v.19, December 23, 2021.

SANTOS, Socorro Fernanda Coutinho. **Análise independente e combinada do nível de atividade física com o comportamento sedentário e sarcopenia em**

idosos. Dissertação de mestrado (Educação Física) Universidade federal do triângulo mineiro, Uberaba, 2017.

SEO, Myong-Won *et al.* Effects of 16 weeks of resistance training on muscle quality and muscle growth factors in older adult women with sarcopenia: A randomized controlled trial. **International Journal of environmental research and public health**, v.13, July 23,2021

SILVA, Tatiana Alves de Araújo *et al.* Sarcopenia associada ao envelhecimento: aspectos etiológicos e opções terapêuticas. **Rev Bras Reumatol** v.46, n.6, p. 391-397, nov/dez., 2006

SIMÃO, Roberto. **Fisiologia e prescrição de exercícios para grupos especiais.** 4. ed. São Paulo: Phorte Editora, 2014.

VIKBERG, Sanna *et al.* Effects of resistance training on functional strength and muscle mass in 70 year old individuals with pre-sarcopenia: A randomized controlled trial. **The journal of post-acute and long-term care medicine (JAMDA)**, v.20, p.28-34, January 01,2019.

ZDZIEBLIK, Denise *et al.* Collagen peptide supplementation in combination with resistance training improves body composition and increases muscle strength in elderly sarcopenic men: a randomized controlled trial. **Cambridge university press**, v.114, September 10, 2015.



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
~~PRO-REITORIA~~ DE GRADUAÇÃO

Av. Universitária, 1069 - Setor Universitário
Caixa Postal 86 - CEP 74605-010
Goiânia - Goiás - Brasil
Fone: (62) 3946.1021 | Fax: (62) 3946.1397
www.pucgoias.edu.br | prograd@pucgoias.edu.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
ESCOLA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E HUMANIDADES
CURSO DE EDUCAÇÃO FÍSICA

**ATA DA APRESENTAÇÃO DO
TRABALHO DE CONCLUSÃO DE CURSO**

Aos 22 dias do mês de junho de 2022 reuniram-se na sala de apresentação 304, às 11:00 horas, a Banca Examinadora composta pelos seguintes professores:

Orientador(a): ADEMIR SCHMIDT

Parecerista: RAFAEL FELIPE DE MORAES

Convidado(a): MARCELO DE SOUSA E SILVA

para a apreciação do Trabalho de Conclusão de Curso em Educação Física – BACHARELADO, do(a) Acadêmico(a):

JEFFERSON CARVALHO MEDEIROS

Com o título:

**PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA IDOSOS COM
SARCOPENIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**

Que após ser apresentado recebeu o conceito:

A

B

C

D

Coordenação do Curso de Educação Física



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS
PRÓ-REITORIA DE GRADUAÇÃO

Av. Universitária, 1069 • Setor Universitário
Caixa Postal 88 • CEP 74605-010
Goiânia • Goiás • Brasil
Fone: (62) 3946.1021 | Fax: (62) 3946.1397
www.pucgoias.edu.br | prograd@pucgoias.edu.br

ANEXO I

**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE PUBLICAÇÃO DE PRODUÇÃO
ACADÊMICA**

Eu, JEFFERSON CARVALHO MEDEIROS estudante do Curso de Educação Física, BACHARELADO matrícula 2013201230147 telefone: (62) 98260-4159 e-mail medeiros.genealex084@gmail.com na qualidade de titular dos direitos autorais, em consonância com a Lei nº 9.610/98 (Lei dos Direitos do autor), autorizo a Pontifícia Universidade Católica de Goiás (PUC Goiás) a disponibilizar o Trabalho de Conclusão de Curso intitulado **PRESCRIÇÃO DE EXERCÍCIOS RESISTIDOS PARA IDOSOS COM SARCOPENIA: UMA REVISÃO INTEGRATIVA**, gratuitamente, sem ressarcimento dos direitos autorais, por 5 (cinco) anos, conforme permissões do documento, em meio eletrônico, na rede mundial de computadores, no formato especificado (Texto (PDF); Imagem (GIF ou JPEG); Som (WAVE, MPEG, AIFF, SND)•, Vídeo (MPEG, MWV, AVI, QT)•, outros, específicos da área; para fins de leitura e/ou impressão pela internet, a título de divulgação da produção científica gerada nos cursos de graduação da PUC Goiás.

Goiânia, 22 de junho de 2022.

Nome completo do autor: JEFFERSON CARVALHO MEDEIROS

Assinatura do(s) autor(es): Jefferson Carvalho Medeiros

Nome completo do professor-orientador: ADEMIR SCHIMDT

Assinatura do professor-orientador: [Assinatura]