REBESDE
REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, SAÚDE E DESEMPENHO
UniFatecie
ISSN: 2763-8421
Copyright: este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Atribuição Creative Commons License®, que permite o uso irrestrito, distribuição, e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e fonte originais são creditados.

ENSAIO CLÍNICO PRAGMÁTICO DE UM PROGRAMA MULTIPROFISSIONAL DE TRATAMENTO DA OBESIDADE SOBRE PARÂMETROS HEMODINÂMICOS, FUNCIONAIS E DE COMPOSIÇÃO CORPORAL EM ADULTOS COM E SEM DOENÇAS REUMÁTICAS

EFFECTIVENESS OF A MULTIPROFESSIONAL OBESITY TREATMENT PROGRAM ON HEMODYNAMIC, FUNCTIONAL AND BODY COMPOSITION PARAMETERS IN ADULTS WITH AND WITHOUT RHEUMATIC DISEASES

Paulo César Franzini
Centro Universitário Unifatecie
0009-0009-2368-6563

Nelson Nardo Júnior
Universidade Estadual de Maringá
0000-0002-6862-7868

DOI: 10.33872/rebesde.v7n2.e062

CONTATO

Paulo César Franzini
Paulinho.franzini@gmail.com

Resumo: Há escassez de informações específicas sobre a segurança cardiovascular e a efetividade de programas multiprofissionais com exercício aquático em adultos com obesidade e doenças reumáticas, população frequentemente sub-representada nos estudos de intervenção. Este estudo comparou os efeitos de 16 semanas de um Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO), composto por hidroginástica, acompanhamento nutricional e suporte psicológico cognitivo-comportamental, sobre parâmetros hemodinâmicos, funcionais e de composição corporal em dois grupos: PMTO, adultos com obesidade sem encaminhamento por doença reumática (30 pares pré e pós-intervenção), e PMTO-R, adultos com obesidade

REBESDE
REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, SAÚDE E DESEMPENHO
UniFatecie
ISSN: 2763-8421
Copyright: este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Atribuição Creative Commons License®, que permite o uso irrestrito, distribuição, e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e fonte originais são creditados.

e doenças reumáticas (15 pares). O Duplo Produto de repouso (DP = FCR × PAS) foi adotado como desfecho primário de avaliação cardiovascular, e a intensidade das sessões práticas foi controlada pela Escala de Borg modificada de cinco pontos. Todos os participantes apresentaram Duplo Produto abaixo de 21.000 mmHg.bpm nas avaliações pré e pós-intervenção, sem variação significativa em nenhum dos grupos. No PMTO-R, houve melhora no teste de sentar e levantar (+12,3%; d=0,69; p=0,028) e na saturação periférica de oxigênio (+1,8 ponto percentual; p=0,0497), com redução do peso (−2,8%; p=0,017) e do IMC (−4,8%; p=0,013); o TC6M e a flexibilidade não variaram significativamente. No PMTO, houve melhora no teste de sentar e levantar, no TC6M e na flexibilidade, com redução da pressão arterial diastólica, do percentual de gordura e do peso. A análise de sensibilidade, com as participações repetidas, confirmou os ganhos do PMTO-R no teste de sentar e levantar e na saturação. O PMTO mostrou-se seguro para adultos com obesidade e doenças reumáticas, com benefícios funcionais de membros inferiores e de composição corporal.

Palavras-chave: Obesidade Clínica. Doenças Reumáticas. Exercício Aquático. Duplo Produto. Capacidade Funcional.

Abstract: There is limited specific information on the cardiovascular safety and effectiveness of multiprofessional programs with aquatic exercise in adults with obesity and rheumatic diseases, a population frequently underrepresented in intervention studies. This study compared the effects of a 16-week Multiprofessional Obesity Treatment Program (PMTO), comprising aquatic exercise, nutritional counseling, and cognitive-behavioral psychological support, on hemodynamic, functional, and body composition parameters in two groups: PMTO, adults with obesity without rheumatic diseases (30 pre-post pairs), and PMTO-R, adults with obesity and rheumatic diseases (15 pairs). The resting Double Product (DP = RHR × SBP) was the primary cardiovascular assessment outcome, and intensity during practical sessions was controlled using the modified five-point Borg scale. All participants presented Double Product values below 21,000 mmHg.bpm at the pre- and post-intervention assessments, with no significant change in either group. In the PMTO-R, there was improvement in the sit-to-stand test (+12.3%; d=0.69; p=0.028) and in peripheral oxygen saturation (+1.8 percentage points; p=0.0497), with reductions in weight (−2.8%; p=0.017) and BMI (−4.8%; p=0.013); the 6MWT and flexibility did not change significantly. In the PMTO, there were improvements in the sit-to-stand test, the 6MWT, and flexibility, with reductions in diastolic blood pressure, body fat percentage, and weight. The sensitivity analysis, including repeated participations, confirmed the PMTO-R gains in the sit-to-stand test and oxygen saturation. The PMTO proved safe for adults with obesity and rheumatic diseases, with lower-limb functional and body composition benefits.

REBESDE
REVISTA BRASILEIRA DE EDUCAÇÃO FÍSICA, SAÚDE E DESEMPENHO
UniFatecie
ISSN: 2763-8421
Copyright: este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Atribuição Creative Commons License®, que permite o uso irrestrito, distribuição, e reprodução em qualquer meio, desde que o autor e fonte originais são creditados.

Keywords: Clinical Obesity. Rheumatic Diseases. Aquatic Exercise. Double Product. Functional Capacity.

INTRODUÇÃO

A coexistência de obesidade e doenças reumáticas configura-se como perfil clínico de alta complexidade, caracterizado por interação bidirecional entre adiposidade visceral e inflamação sistêmica crônica que agrava progressivamente a capacidade funcional e o risco cardiovascular (SATTAR et al., 2025; PARDALI et al., 2025). O conceito de obesidade clínica, formulado por Rubino et al. (2025), propõe compreender a obesidade não apenas pelo acúmulo de tecido adiposo, mas pelo comprometimento funcional e metabólico que ela impõe ao organismo em interação com outras condições clínicas ativas, definição que enquadra com precisão o perfil dos adultos com obesidade e doenças reumáticas atendidos em programas multiprofissionais de saúde.

A prescrição de exercícios físicos para essa população enfrenta barreiras específicas: a dor articular crônica limita a amplitude de movimento e compromete a execução de testes funcionais convencionais, o que pode subestimar a capacidade real do paciente e inviabilizar protocolos de esforço máximo (COONEY et al., 2011; SATTAR et al., 2025). O exercício aquático emerge como alternativa com respaldo crescente, ao combinar estímulo cardiovascular e resistido com redução do impacto articular e bradicardia reflexa induzida pela pressão hidrostática (BECKER et al., 2016). Bidonde et al. (2014) e Eversden et al. (2007) documentaram melhoras na capacidade aeróbia, na força muscular e na qualidade de vida com programas aquáticos de 8 a 16 semanas em pacientes com fibromialgia e artrite reumatoide.

O Duplo Produto (DP = Frequência Cardíaca de Repouso × Pressão Arterial Sistólica), proposto por Gobel et al. (1978) como estimativa não invasiva do consumo de oxigênio pelo miocárdio, representa alternativa acessível para a avaliação cardiovascular em repouso nessa população, dispensando protocolos de esforço máximo. Em adultos com doenças reumáticas em uso de fármacos com ação bradicardizante ou hipotensora, a pressão arterial sistólica pode assumir papel predominante como determinante da sobrecarga miocárdica (STOSCHITZKY, 2022). A Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular estabeleceu o limiar de 21.000 mmHg.bpm como critério de segurança para a prescrição de exercícios (CARVALHO et al., 2020).

O Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO), desenvolvido pelo Núcleo de Estudos Multiprofissional da Obesidade da Universidade Estadual de Maringá (NEMO-UEM), integra exercício aquático, suporte nutricional comportamental e acompanhamento psicológico baseado na Terapia Cognitivo-Comportamental em protocolo de 16 semanas. Westphal-Nardo et al. (2025) documentaram os resultados do PMTO em adultos

com obesidade severa (n=180), com alta aplicabilidade clínica em contexto assistencial (PRECIS-2: 4,2/5; LOUDON et al., 2015). Este estudo teve como objetivo comparar os efeitos de 16 semanas do PMTO sobre parâmetros hemodinâmicos, funcionais e de composição corporal em adultos com obesidade sem encaminhamento por doença reumática (PMTO) e com doenças reumáticas (PMTO-R), adotando o Duplo Produto de repouso como desfecho primário de avaliação cardiovascular.

METODOLOGIA

Delineamento do estudo

Tratou-se de ensaio clínico pragmático do Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade (PMTO) sem grupo controle, com avaliações pré-intervenção, intermediária e pós-intervenção. O estudo comparou dois grupos de adultos com obesidade submetidos ao mesmo protocolo multiprofissional: o PMTO, sem doenças reumáticas (ciclo de 2024), e o PMTO-R, com doenças reumáticas (ciclos de 2025 e 2026). O delineamento pragmático é coerente com o referencial de Patsopoulos (2011) para ensaios clínicos conduzidos em contexto real de serviço de saúde.

Participantes

Para o PMTO, o recrutamento foi realizado por meio de divulgação pública, convidando adultos com obesidade clínica definida pelo Índice de Massa Corporal (IMC $\geq$ 30 kg/m²), adotado como critério diagnóstico da condição conforme Rubino et al. (2025). Foram excluídos indivíduos com limitação cardíaca comprovada, gestantes e pessoas com condições que contraindicassem a prática de hidroginástica. Para o PMTO-R, os participantes foram encaminhados pelos médicos do Ambulatório de Reumatologia do Hospital Universitário de Maringá (ARHUM), após triagem clínica que identificava a presença de doença reumática ativa associada à obesidade. No PMTO-R, a exigência de diagnóstico confirmado de doença reumática foi verificada individualmente, e os encaminhados sem diagnóstico confirmado não foram incluídos na análise. Em ambos os grupos, a aptidão para participação foi confirmada por avaliação médica prévia ao início do programa. O estudo foi aprovado pelo Comitê Permanente de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da Universidade Estadual de Maringá (COPEP/UEM), Parecer Consubstanciado n. 8.429.341 (CAAE n. 90833725.3.0000.0104), com vigência até 30 de julho de 2027. Todos os participantes

assinaram Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) previamente ao início das avaliações.

Amostra analítica

No PMTO, foram registradas 62 avaliações pré-intervenção no ciclo de 2024 (grupos G1 e G2), correspondentes a 60 pessoas, uma vez que duas participantes cursaram os dois grupos. Dessas, 30 completaram as avaliações pré e pós-intervenção (25 mulheres e 5 homens; 48,7 ± 8,2 anos), o que corresponde a 50% de permanência até a reavaliação final. No PMTO-R, 33 adultos foram encaminhados aos ciclos de 2025 e 2026. Foram excluídos 5 sem diagnóstico confirmado de doença reumática, 3 sem avaliação pré-intervenção e 10 sem avaliação pós-intervenção, resultando em 15 participantes com avaliações pré e pós-intervenção (14 mulheres e 1 homem; 45,8 ± 11,6 anos), com diagnósticos de fibromialgia, lúpus eritematoso sistêmico, espondilite anquilosante, artrite reumatoide, esclerose sistêmica e vasculite.

A continuidade de participantes de um ciclo para o seguinte é uma rotina do programa. Como os testes pareados pressupõem que cada par provenha de um indivíduo diferente, cada pessoa foi considerada uma única vez na análise principal, na primeira participação. As participações repetidas (uma no PMTO e duas no PMTO-R) foram incluídas em análise de sensibilidade, totalizando 31 pares no PMTO e 17 no PMTO-R. Em cada variável, foram analisados os participantes com valores válidos nos dois momentos, motivo pelo qual o n informado nas tabelas varia entre as variáveis.

Descrição do programa

O PMTO e o PMTO-R seguiram a mesma estrutura de intervenção: três sessões semanais, cada uma composta por uma hora de atividade teórica seguida de uma hora de prática de hidroginástica, totalizando 48 sessões em 16 semanas. As atividades teóricas foram distribuídas por área de conhecimento: às segundas-feiras, Nutrição; às quartas-feiras, Psicologia; e às sextas-feiras, Educação Física (WESTPHAL-NARDO et al., 2025). A intensidade das sessões práticas foi monitorada pela Escala de Percepção Subjetiva de Esforço de Borg modificada de cinco pontos (BORG, 1982), respeitando as limitações individuais dos participantes.

Protocolo de avaliação

Os participantes foram submetidos a três momentos de avaliação: pré-intervenção (semana zero), intermediária (entre a 8ª e a 12ª semana) e pós-intervenção (16ª semana). O Duplo Produto (DP = FCR × PAS) foi calculado a partir da frequência cardíaca e da pressão arterial sistólica aferidas em repouso supino, com média de três medidas consecutivas, nos momentos pré e pós-intervenção, sendo adotado como desfecho primário de avaliação cardiovascular. O Teste de Caminhada de Seis Minutos foi aplicado nos dois grupos nos momentos pré e pós-intervenção. No PMTO-R, a avaliação pré-intervenção do TC6M não seguiu integralmente as padronizações do protocolo da ATS (2002), aspecto considerado na interpretação dos resultados desse teste.

Instrumentos e variáveis de avaliação

Os parâmetros hemodinâmicos avaliados foram a Pressão Arterial Sistólica (PAS) e Diastólica (PAD), aferidas em triplicata, e a Frequência Cardíaca de Repouso (FCR), igualmente aferida em triplicata, sendo registrada a média das três aferições. A Saturação Periférica de Oxigênio (SpO2) foi mensurada por oximetria de dedo, utilizando o oxímetro de pulso de dedo Fingertip Pulse LK87. A composição corporal foi avaliada por bioimpedância elétrica tetrapolar, por meio do aparelho InBody 520 (Biospace, Coreia), obtendo-se massa magra (MM), massa muscular esquelética (MME) e percentual de gordura corporal (PGC%). As medidas antropométricas incluíram IMC, circunferências de cintura (CC), abdômen (CA) e quadril (CQ), e Relação Cintura-Quadril (RCQ) (OMS, 2008). A capacidade funcional foi avaliada pelo TC6M (ATS, 2002), pelo teste de sentar e levantar da cadeira (RIKLI; JONES, 1999), pela força de preensão manual por dinamometria (CRUZ-JENTOFT et al., 2019), pela flexibilidade no teste de sentar e alcançar no banco de Wells (WELLS; DILLON, 1952) e pela resistência isométrica na prancha abdominal (STRAND et al., 2014).

Análise estatística

A análise principal incluiu os participantes com avaliações pré e pós-intervenção (pares completos), considerando cada pessoa uma única vez. A normalidade foi verificada pelo teste de Shapiro-Wilk. Para comparações entre grupos no momento pré-intervenção, foram utilizados o teste t de Welch ou o teste U de Mann-Whitney, conforme a distribuição. Para comparações pré e pós-intervenção dentro de cada grupo, foram utilizados o teste t pareado ou o teste de Wilcoxon, conforme a normalidade das diferenças. O tamanho do efeito foi estimado

pelo d de Cohen, calculado para dados pareados pela razão entre a média e o desvio padrão das diferenças. As correlações foram calculadas pelo coeficiente de Pearson. Como análise complementar, aplicou-se análise de covariância (ANCOVA) para comparar os grupos no pós-intervenção, com o valor pré-intervenção como covariável. A análise de sensibilidade repetiu as comparações pré e pós-intervenção incluindo as participações repetidas. Não foi realizada imputação de dados faltantes. O nível de significância adotado foi de 5% ($p < 0,05$). As análises foram realizadas em Python 3, com as bibliotecas SciPy, NumPy, pandas e statsmodels.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Caracterização dos grupos na linha de base

A Tabela 1 apresenta as características dos participantes da análise principal no momento pré-intervenção. O PMTO-R apresentou menor peso corporal, IMC e massa magra, menor desempenho no teste de sentar e levantar e maior força de preensão da mão esquerda, sem diferença significativa na pressão arterial sistólica e no Duplo Produto.

Tabela 1: Características dos participantes na linha de base

Variável	PMTO (n=30)	PMTO-R (n=15)	p	d Cohen
Idade (anos)	48,7 ± 8,2	45,8 ± 11,6	0,530	0,31 (pequeno)
Peso (kg)	111,4 ± 17,5	92,8 ± 15,7	0,002	1,09 (grande)
IMC (kg/m²)	41,2 ± 5,4	36,9 ± 6,0	0,037	0,76 (médio)
Massa magra (kg)	51,9 ± 9,4	44,1 ± 5,9	0,003	0,93 (grande)
MME (kg)	29,6 ± 7,6	26,8 ± 5,4	0,032	0,39 (pequeno)
Gordura corporal (%)	50,8 ± 4,8	48,0 ± 5,2	0,054	0,58 (médio)
RCQ	0,84 ± 0,08	0,87 ± 0,05	0,059	0,45 (pequeno)
Sentar e levantar (rep)	24,4 ± 4,9 (n=28)	20,4 ± 4,7 (n=14)	0,017	0,81 (grande)
Preensão D (kgf)	25,6 ± 8,0	28,9 ± 7,1	0,115	0,43 (pequeno)
Preensão E (kgf)	24,7 ± 9,1	28,7 ± 4,9	0,023	0,50 (médio)
TC6M (m)	451,3 ± 61,0	364,5 ± 136,1 (n=12)	0,054	0,98 (grande)
Sentar e alcançar (cm)	16,4 ± 7,6 (n=27)	16,8 ± 9,4	0,912	0,04 (trivial)
PAS (mmHg)	127,2 ± 18,8	125,6 ± 17,4	0,736	0,09 (trivial)
PAD (mmHg)	81,8 ± 9,7	76,6 ± 8,9	0,123	0,55 (médio)
FCR (bpm)	79,4 ± 10,5	72,4 ± 10,3	0,051	0,67 (médio)
Duplo Produto (mmHg.bpm)	10.047 ± 1.638	9.079 ± 1.633	0,072	0,59 (médio)
SpO2 (%)	93,9 ± 3,8 (n=29)	95,0 ± 2,8	0,531	0,31 (pequeno)

Fonte: Autor, 2026. Valores em média ± desvio padrão. Testes: Mann-Whitney U ou t de Welch. MME = massa muscular esquelética; RCQ = Relação Cintura-Quadril; TC6M = Teste de Caminhada de Seis Minutos; PAS e PAD = Pressão Arterial Sistólica e Diastólica; FCR = Frequência Cardíaca de Repouso; DP = Duplo Produto (FCR × PAS).

O PMTO-R apresentou capacidade funcional de membros inferiores inferior à do PMTO: 20,4 repetições no teste de sentar e levantar contra 24,4 (d=0,81; p=0,017). No TC6M, o PMTO-R percorreu 364 metros contra 451 metros no PMTO, diferença de efeito grande que ficou no limite da significância (d=0,98; p=0,054). A força de preensão foi maior no PMTO-R, com diferença significativa na mão esquerda (p=0,023), padrão atribuível à compensação neuromuscular de membros superiores em pacientes com limitação de membros inferiores por dor articular (RICE; McNAIR, 2010). O Duplo Produto pré-intervenção foi menor no PMTO-R (9.079 mmHg.bpm) do que no PMTO (10.047 mmHg.bpm), sem significância estatística (p=0,072), diferença coerente com a frequência cardíaca de repouso mais baixa no PMTO-R (72 contra 79 bpm; p=0,051), possivelmente associada a medicamentos de ação bradicardizante (STOSCHITZKY, 2022).

Duplo Produto nas avaliações pré e pós-intervenção

A Tabela 2 apresenta o Duplo Produto nos dois grupos nos momentos pré e pós-intervenção, considerando os participantes com valores válidos nos dois momentos. Os valores médios e individuais mantiveram-se abaixo do limiar de 21.000 mmHg.bpm em ambas as avaliações; o maior valor individual registrado foi de 16.920 mmHg.bpm.

Tabela 2: Duplo Produto nos momentos pré e pós-intervenção

Grupo / Momento	n	DP médio (mmHg.bpm)	% do limiar	Delta
PMTO PRÉ	30	10.047 ± 1.638	47,8%	N/A
PMTO PÓS	30	9.604 ± 1.953	45,7%	−4,4% (p=0,147)
PMTO-R PRÉ	13	8.944 ± 1.529	42,6%	N/A
PMTO-R PÓS	13	9.730 ± 1.930	46,3%	+8,8% (p=0,271)

Fonte: Autor, 2026. DP = Duplo Produto (FCR × PAS). Pares completos; p do teste t pareado. Limiar de segurança: 21.000 mmHg.bpm (CARVALHO et al., 2020).

No PMTO, o Duplo Produto apresentou redução de 4,4% entre o pré e o pós-intervenção, sem significância estatística (p=0,147), acompanhada de redução significativa da pressão arterial diastólica (−4,7%; p=0,009) e de tendência de redução da frequência cardíaca de repouso (−5,0%; p=0,073), padrão consistente com os efeitos hemodinâmicos do exercício aeróbio regular (PESCATELLO et al., 2004). No PMTO-R, o Duplo Produto aumentou 8,8%, também sem significância (p=0,271), com ambos os grupos encerrando abaixo de 50% do limiar de segurança. O Duplo Produto de repouso, adotado como desfecho primário de avaliação cardiovascular, apresentou valores abaixo de 21.000 mmHg.bpm nas avaliações pré e pós-intervenção em ambos os grupos, inclusive nos valores individuais. A intensidade das

sessões práticas foi controlada pela Escala de Borg modificada de cinco pontos, sem monitoramento do Duplo Produto durante as sessões, o que é metodologicamente consistente com a proposta de monitoramento de um parâmetro simples e acessível de avaliação pré e pós-intervenção (BORG, 1982; CARVALHO et al., 2020).

Efeito da intervenção nos dois grupos

A Tabela 3 apresenta a comparação pré e pós-intervenção nos dois grupos, com pares completos.

Tabela 3: Comparação pré e pós-intervenção nos grupos PMTO e PMTO-R (pares completos)

Variável	PRÉ (média ± DP)	PÓS (média ± DP)	Delta	d Cohen	p	Teste
PMTO (30 pares)						
Sentar e levantar (rep) (n=27)	24,5 ± 4,9	25,8 ± 3,8	+5,1%	0,31 (pequeno)	0,016	W
TC6M (m)	451,3 ± 61,0	471,3 ± 44,6	+4,4%	0,31 (pequeno)	0,026	W
Sentar e alcançar (cm) (n=27)	16,4 ± 7,6	21,6 ± 6,0	+31,4%	1,16 (grande)	<0,001	tp
SpO2 (%) (n=29)	93,9 ± 3,8	95,0 ± 2,6	+1,0 pp	0,24 (pequeno)	0,209	tp
Preensão D (kgf)	25,6 ± 8,0	25,6 ± 7,9	−0,2%	0,01 (trivial)	0,954	tp
Duplo Produto (mmHg.bpm)	10.047 ± 1.638	9.604 ± 1.953	−4,4%	0,27 (pequeno)	0,147	tp
PAS (mmHg)	127,2 ± 18,8	127,3 ± 19,9	+0,1%	0,01 (trivial)	0,969	tp
PAD (mmHg)	81,8 ± 9,7	77,9 ± 10,4	−4,7%	0,51 (médio)	0,009	tp
FCR (bpm)	79,4 ± 10,5	75,4 ± 9,0	−5,0%	0,34 (pequeno)	0,073	tp
Peso (kg)	111,4 ± 17,5	109,2 ± 18,2	−2,0%	0,45 (pequeno)	0,014	W
IMC (kg/m²)	41,2 ± 5,4	40,2 ± 5,8	−2,5%	0,58 (médio)	<0,001	W
Massa magra (kg)	51,9 ± 9,4	51,5 ± 8,9	−0,8%	0,16 (trivial)	0,393	W
Gordura corporal (%)	50,8 ± 4,8	49,5 ± 5,2	−2,7%	0,61 (médio)	<0,001	W
PMTO-R (15 pares)						
Sentar e levantar (rep) (n=13)	20,6 ± 4,8	23,2 ± 4,6	+12,3%	0,69 (médio)	0,028	tp
TC6M (m) (n=11)	374,0 ± 138,5	430,4 ± 53,8	+15,1%	0,45 (pequeno)	0,169	tp
Sentar e alcançar (cm) (n=14)	17,4 ± 9,5	21,3 ± 9,2	+22,5%	0,39 (pequeno)	0,170	tp
SpO2 (%) (n=13)	94,9 ± 2,7	96,8 ± 2,5	+1,8 pp	0,61 (médio)	0,0497	tp

Variável	PRÉ (média ± DP)	PÓS (média ± DP)	Delta	d Cohen	p	Teste
Preensão D (kgf)	28,9 ± 7,1	28,5 ± 5,5	−1,4%	0,06 (trivial)	0,814	tp
Duplo Produto (mmHg.bpm) (n=13)	8.944 ± 1.529	9.730 ± 1.930	+8,8%	0,32 (pequeno)	0,271	tp
PAS (mmHg) (n=14)	125,6 ± 18,0	126,0 ± 20,0	+0,3%	0,02 (trivial)	0,941	tp
PAD (mmHg) (n=14)	76,0 ± 9,0	81,1 ± 14,0	+6,7%	0,35 (pequeno)	0,212	tp
FCR (bpm) (n=13)	73,4 ± 10,7	77,9 ± 9,1	+6,2%	0,36 (pequeno)	0,216	tp
Peso (kg)	92,8 ± 15,7	90,2 ± 14,4	−2,8%	0,52 (médio)	0,017	W
IMC (kg/m²)	36,9 ± 6,0	35,2 ± 5,0	−4,8%	0,42 (pequeno)	0,013	W
Massa magra (kg)	44,1 ± 5,9	45,2 ± 7,2	+2,7%	0,39 (pequeno)	0,091	W
Gordura corporal (%)	48,0 ± 5,2	46,6 ± 6,4	−2,9%	0,23 (pequeno)	0,374	W

Fonte: Autor, 2026. tp = teste t pareado; W = teste de Wilcoxon; pp = pontos percentuais. SpO2 = Saturação Periférica de Oxigênio; PAS e PAD = Pressão Arterial Sistólica e Diastólica; FCR = Frequência Cardíaca de Repouso.

No PMTO-R, o teste de sentar e levantar aumentou 12,3% (de 20,6 para 23,2 repetições; d=0,69; p=0,028), e a SpO2 aumentou 1,8 ponto percentual (d=0,61; p=0,0497), resultado clinicamente relevante, uma vez que valores abaixo de 94% em repouso indicam comprometimento na troca gasosa (FISCHER; HONG, 2021). Houve ainda redução do peso corporal (−2,8%; p=0,017) e do IMC (−4,8%; p=0,013). O TC6M (+15,1%; p=0,169), a flexibilidade (+22,5%; p=0,170) e a massa magra (+2,7%; p=0,091) não apresentaram diferença significativa. No PMTO, houve melhora no teste de sentar e levantar (+5,1%; p=0,016), no TC6M (+4,4%; p=0,026) e na flexibilidade (+31,4%; d=1,16; p<0,001), com redução da pressão arterial diastólica (−4,7%; p=0,009), do percentual de gordura corporal (−2,7%; p<0,001), do peso (−2,0%; p=0,014) e do IMC (−2,5%; p<0,001).

Os ganhos funcionais observados no PMTO-R são consistentes com os documentados em revisões sistemáticas sobre hidroginástica em pacientes com fibromialgia, espondilite anquilosante e artrite reumatoide, que descrevem melhoras na capacidade aeróbia, na força muscular e na qualidade de vida com programas de 8 a 16 semanas (BIDONDE et al., 2014; EVERSDEN et al., 2007). O presente estudo acrescenta a combinação dessas modalidades com a intervenção estruturada de Psicologia e Nutrição, e a mensuração do Duplo Produto como parâmetro de avaliação cardiovascular em repouso, em população com diagnósticos

heterogêneos que incluíram fibromialgia, lúpus, espondilite anquilosante, artrite psoriásica, esclerodermia e artrite reumatoide.

Teste de Caminhada de Seis Minutos: comparação entre grupos

A Tabela 4 apresenta a comparação do TC6M entre os grupos e na análise de sensibilidade.

Tabela 4: Teste de Caminhada de Seis Minutos: comparação entre grupos

Grupo	TC6M PRÉ	TC6M PÓS	Delta absoluto	Delta % (p)
PMTO (30 pares)	451,3 ± 61,0 m	471,3 ± 44,6 m	+20,0 m	+4,4% (p=0,026)
PMTO-R (11 pares)	374,0 ± 138,5 m	430,4 ± 53,8 m	+56,4 m	+15,1% (p=0,169)
PMTO-R, sensibilidade (13 pares)	368,7 ± 129,4 m	441,5 ± 65,4 m	+72,7 m	+19,7% (p=0,053)

Fonte: Autor, 2026. TC6M = Teste de Caminhada de Seis Minutos. Pares completos; p da comparação pré e pós-intervenção (PMTO: teste de Wilcoxon; PMTO-R: teste t pareado).

No PMTO, o TC6M aumentou 20 metros (+4,4%; p=0,026). No PMTO-R, o aumento médio de 56 metros (+15,1%) não alcançou significância (p=0,169), e o grupo encerrou o programa com 430 metros, contra 471 metros no PMTO. A resposta no PMTO-R foi heterogênea entre os ciclos: os quatro participantes do ciclo de 2025 apresentaram redução da distância (de 45 a 101 metros), enquanto os sete do ciclo de 2026 apresentaram aumento (de 60 a 260 metros). Esse padrão, uniforme dentro de cada ciclo e oposto entre eles, sugere influência das condições de aplicação do teste, coerente com a observância parcial do protocolo da ATS (2002) na avaliação pré-intervenção, e não apenas do efeito da intervenção.

O ganho de 12,3% no teste de sentar e levantar (d=0,69; p=0,028) representa o desfecho funcional mais consistente do PMTO-R, confirmado na análise de sensibilidade. O PMTO-R partiu de 20,6 repetições e avançou para 23,2 ao final do programa, aproximando-se do desempenho inicial do PMTO (24,4 repetições). A melhora de 1,8 ponto percentual na SpO2 (p=0,0497) é clinicamente relevante em condições como lúpus e espondilite anquilosante, que frequentemente envolvem comprometimento pulmonar subclínico (FISCHER; HONG, 2021). A flexibilidade aumentou 22,5% no PMTO-R sem significância estatística, enquanto no PMTO o ganho de 31,4% foi significativo, padrão consistente com os efeitos do exercício aquático sobre a rigidez articular (YE et al., 2022).

Correlação entre massa magra e preensão manual

A Tabela 5 apresenta as correlações entre massa magra e preensão manual dominante nos grupos.

Tabela 5: Correlação entre massa magra e preensão manual dominante

Grupo / Momento	n	r (Pearson)	r^2	p
PMTO PRÉ	30	r = +0,679	r^2 = 0,461	<0,001
PMTO PÓS	30	r = +0,634	r^2 = 0,402	<0,001
PMTO-R PRÉ	15	r = +0,183	r^2 = 0,033	0,515
PMTO-R PÓS	15	r = +0,630	r^2 = 0,397	0,012

Fonte: Autor, 2026. Correlação de Pearson entre massa magra (kg) e preensão manual da mão dominante (kgf). Pares completos.

No PMTO, a correlação entre massa magra e preensão foi moderada a forte e significativa no pré (r=+0,679) e se manteve no pós (r=+0,634). No PMTO-R, a correlação no pré era fraca e não significativa (r=+0,183; p=0,515), indicando que a massa magra existente não se traduzia em força funcional disponível, ainda que o PMTO-R apresentasse valores absolutos de preensão manual superiores aos do PMTO já no pré-intervenção, padrão atribuível à compensação neuromuscular de membros superiores em pacientes com limitação de membros inferiores por dor articular (RICE; McNAIR, 2010). Ao final do programa, essa correlação tornou-se moderada e significativa (r=+0,630; p=0,012), padrão compatível com o restabelecimento do recrutamento neuromuscular à medida que a dor foi sendo manejada ao longo das 16 semanas.

ANCOVA: análise complementar entre grupos

Como análise complementar, aplicou-se ANCOVA com o valor pré-intervenção de cada variável como covariável, comparando os grupos no pós-intervenção (Tabela 6). Após o ajuste pelas diferenças de linha de base, os grupos não diferiram significativamente em nenhum desfecho. A maior diferença ajustada foi observada na SpO2, superior no PMTO-R (96,7% contra 95,0%), no limite da significância (p=0,056; d=0,66).

Tabela 6: ANCOVA – comparação entre grupos após ajuste pelo valor pré-intervenção

Variável	n PMTO	n PMTO-R	PMTO ajustado	PMTO-R ajustado	p	d / Sig.
Sentar e levantar (rep)	27	13	25,1	24,5	0,631	0,18 / ns
TC6M (m)	30	11	467,6	440,6	0,122	0,60 / ns
Sentar e alcançar (cm)	27	14	21,8	21,0	0,668	0,14 / ns

Variável	n PMTO	n PMTO-R	PMTO ajustado	PMTO-R ajustado	p	d / Sig.
SpO2 (%)	29	13	95,0	96,7	0,056	0,66 / ns
Preensão D (kgf)	30	15	26,4	26,9	0,706	0,12 / ns
Duplo Produto (mmHg.bpm)	30	13	9.428	10.136	0,259	0,40 / ns
PAS (mmHg)	30	14	127,0	126,7	0,945	0,02 / ns
Massa magra (kg)	30	15	49,0	50,2	0,230	0,42 / ns
Gordura corporal (%)	30	15	48,7	48,2	0,696	0,13 / ns
Peso (kg)	30	15	103,2	102,1	0,539	0,22 / ns

Fonte: Autor, 2026. Médias ajustadas pelo valor pré-intervenção de cada variável (covariável). Pares completos, sem imputação de dados faltantes. ns = sem diferença significativa entre grupos após o ajuste ($p \geq 0,05$).

A ANCOVA complementar (Tabela 6) oferece uma leitura adicional dos resultados ao controlar as diferenças de linha de base entre os grupos. Após o ajuste, os grupos não diferiram em nenhum desfecho, o que indica que, partindo de valores iniciais diferentes, o PMTO-R e o PMTO apresentaram respostas de magnitude comparável ao mesmo protocolo. A SpO2 ajustada superior no PMTO-R, no limite da significância (p=0,056), é coerente com o benefício do exercício aquático sobre a função respiratória em pacientes com comprometimento pulmonar subclínico (FISCHER; HONG, 2021).

Um achado analítico relevante diz respeito ao comportamento das medidas de adiposidade central como preditores da pressão arterial. No PMTO, as circunferências de cintura e abdômen correlacionaram-se significativamente com a PAS no pré-intervenção (r=+0,44 e r=+0,45; $p < 0,05$), padrão consistente com Alves et al. (2011). No PMTO-R, essa relação foi ausente, sugerindo que o processo inflamatório sistêmico assume papel predominante na determinação da carga cardiovascular, sobrepondo-se à contribuição da adiposidade central. Esse resultado é consistente com o conceito de obesidade clínica de Rubino et al. (2025), que enfatiza o comprometimento funcional mediado pela interação entre adiposidade e condições clínicas ativas.

A correlação fraca e não significativa entre massa magra e preensão no pré do PMTO-R (r=+0,183; p=0,515), tornada moderada e significativa no pós (r=+0,630; p=0,012), é compatível com o fenômeno de inibição artrogênica muscular descrito por Rice e McNair (2010) como inibição da ativação muscular voluntária mediada pela dor e pela inflamação articular. A progressão do programa, ao promover o manejo da dor pelo exercício regular e pela intervenção multiprofissional, pode ter restabelecido a capacidade do sistema nervoso de recrutar o músculo disponível de forma eficaz.

Análise de sensibilidade

Com a inclusão das participações repetidas (31 pares no PMTO e 17 no PMTO-R), os resultados do PMTO-R foram consistentes com a análise principal e mais precisos: o teste de sentar e levantar aumentou 18,9% (p=0,015), a SpO2 aumentou 2,2 pontos percentuais (p=0,014), o TC6M aumentou 19,7% (p=0,053), o peso diminuiu 2,5% (p=0,017) e a flexibilidade (p=0,132) e o Duplo Produto (+6,8%; p=0,368) não variaram significativamente. No PMTO, os resultados significativos da análise principal se mantiveram, exceto o TC6M (+3,8%; p=0,152), e a redução da frequência cardíaca de repouso passou a ser significativa (−5,4%; p=0,047).

Limitações

A ausência de grupo controle, característica do delineamento pragmático, impede a atribuição causal estrita dos efeitos observados exclusivamente à intervenção. A perda de seguimento reduziu a análise a 30 pares no PMTO e 15 no PMTO-R, o que limita o poder estatístico e a generalização dos resultados, e o número de pares variou entre as variáveis. A participação de alguns indivíduos em mais de um ciclo foi tratada por meio de análise de sensibilidade. Na avaliação pré-intervenção do PMTO-R, o TC6M não seguiu integralmente as padronizações do protocolo da ATS (2002), e os resultados opostos entre os ciclos reforçam a necessidade de cautela na interpretação desse teste. A heterogeneidade dos diagnósticos reumáticos e do regime farmacológico constitui variável de confusão não controlada, inerente ao contexto pragmático da pesquisa.

CONCLUSÃO

O Programa Multiprofissional de Tratamento da Obesidade demonstrou ser seguro para adultos com obesidade e doenças reumáticas: o Duplo Produto de repouso, adotado como desfecho primário de avaliação cardiovascular, permaneceu abaixo de 21.000 mmHg.bpm nas avaliações pré e pós-intervenção em ambos os grupos, inclusive nos valores individuais. No PMTO-R, a melhora no teste de sentar e levantar e na saturação periférica de oxigênio, a redução do peso corporal e a recuperação da associação entre massa magra e força de preensão indicam benefícios funcionais e de composição corporal em população com elevada complexidade clínica e farmacológica. Os resultados do TC6M no PMTO-R não permitem conclusões definitivas. Estudos com maior tamanho amostral, padronização rigorosa dos testes

funcionais e estratificação por diagnóstico reumático são necessários para consolidar o protocolo para essa população.

REFERÊNCIAS

ALVES, V. V. et al. Circunferencias medidas em diferentes locais do tronco e fatores de risco cardiometabolico. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, v. 13, n. 4, p. 250-256, 2011.

AMERICAN THORACIC SOCIETY. 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.

BECKER, B. E. et al. Aquatic therapy: scientific foundations and clinical rehabilitation applications. PM&R, v. 8, n. 9, p. 859-872, 2016.

BIDONDE, J. et al. Aquatic exercise training for fibromyalgia. Cochrane Database of Systematic Reviews, n. 10, CD011336, 2014.

BORG, G. A. V. Psychophysical bases of perceived exertion. Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 14, n. 5, p. 377-381, 1982.

CARVALHO, T. et al. Diretriz Brasileira de Reabilitação Cardiovascular 2020. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, v. 114, n. 5, p. 943-987, 2020. DOI: 10.36660/abc.20200407.

COONEY, J. K. et al. Benefits of exercise in rheumatoid arthritis. Journal of Aging Research, v. 2011, art. 681640, 2011.

COSTA, E. C. et al. Acute cardiovascular responses to water aerobics exercise with and without aquatic equipment in adults with obesity. Journal of Human Kinetics, v. 66, p. 63-72, 2019.

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.

EVERSDEN, L. et al. A pragmatic randomised controlled trial of hydrotherapy and land exercises on overall well being and quality of life in rheumatoid arthritis. BMC Musculoskeletal Disorders, v. 8, n. 23, 2007.

FISCHER, A.; HONG, G. Pulmonary manifestations of rheumatic disease. Clinics in Chest Medicine, v. 42, n. 4, p. 611-625, 2021.

GOBEL, F. L. et al. The rate-pressure product as an index of myocardial oxygen consumption during exercise in patients with angina pectoris. Circulation, v. 57, n. 3, p. 549-556, 1978.

HUI, S. C.; JACKSON, A. S.; WIER, L. T. Development of normative values for resting and exercise rate pressure product. Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 32, n. 8, p. 1520-1527, 2000.

PARDALI, E. C. et al. Sarcopenia in rheumatic diseases: a hidden issue of concern. Diseases, v. 13, n. 3, art. 72, 2025.

PATSOPOULOS, N. A. A pragmatist view on pragmatic trials. Dialogues in Clinical Neuroscience, v. 13, n. 2, p. 217-224, 2011.

PEDERSEN, B. K.; SALTIN, B. Exercise as medicine: evidence for prescribing exercise as therapy in 26 different chronic diseases. Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports, v. 25, suppl. 3, p. 1-72, 2015.

PESCATELLO, L. S. et al. American College of Sports Medicine position stand: exercise and hypertension. Medicine & Science in Sports & Exercise, v. 36, n. 3, p. 533-553, 2004.

RICE, D. A.; McNAIR, P. J. Quadriceps arthrogenic muscle inhibition: neural mechanisms and treatment perspectives. Seminars in Arthritis and Rheumatism, v. 40, n. 3, p. 250-266, 2010.

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

RUBINO, F. et al. Definition and diagnostic criteria of clinical obesity. The Lancet, v. 403, n. 10440, p. 2103-2132, ago. 2025. DOI: 10.1016/S0140-6736(24)01027-4.

SATTAR, N. et al. Obesity substantially impacts rheumatic and musculoskeletal diseases: time to act. Annals of the Rheumatic Diseases, v. 84, n. 6, p. 894-898, jun. 2025.

STOSCHITZKY, K. Blood pressure, heart rate, or the Rate Pressure Product: what is the best predictor of clinical outcome? European Heart Journal Open, v. 2, n. 5, oeac063, 2022. DOI: 10.1093/ehjopen/oeac063.

STRAND, S. L. et al. Norms for an isometric muscle endurance test. Journal of Human Kinetics, v. 40, p. 93-102, 2014.

WELLS, K. F.; DILLON, E. K. The sit and reach: a test of back and leg flexibility. Research Quarterly, v. 23, n. 1, p. 115-118, 1952.

WESTPHAL-NARDO, G. et al. Effectiveness of a multidisciplinary treatment program for severe obesity in adults based on the clinically significant weight loss. Journal of Functional Morphology and Kinesiology, v. 10, n. 2, art. 225, 2025. DOI: 10.3390/jfmk10020225.

YE, T. et al. Effectiveness of aquatic exercise in the treatment of inflammatory arthritis: a systematic review. Rheumatology International, v. 42, n. 9, p. 1501-1514, 2022.

Recebido em: 01/11/2026

Aprovado em: 09/11/2026

COMO CITAR ESTE ARTIGO:

FRANZINI, P. C; JÚNIOR, N. N. Ensaio clínico pragmático de um programa multiprofissional de tratamento da obesidade sobre parâmetros hemodinâmicos, funcionais e de composição corporal em adultos com e sem doenças reumáticas. **REBESDE**, v. 07, n. 02, p. 1-18, 2026.