

EXERCÍCIO FÍSICO, ÂNGULO DE FASE E MODULAÇÃO AUTONÔMICA CARDÍACA EM MULHERES COM CÂNCER DE MAMA: UMA REVISÃO

Sara Caroline Frazão Cardoso¹, Diogo Matheus Barros da Silva^{2,3}, Diego Nunes Navarro^{2,3}, Namir da Guia², Cristiano Teixeira Mostarda^{1,3}, Francisco Navarro^{1,3}, Antonio Coppi Navarro^{1,2,3}

RESUMO

Introdução: As doenças cardiovasculares e o câncer são as principais causas de mortes nos países em desenvolvimento. No Brasil, até 2022, são esperados 66.280 novos casos de câncer de mama. Com os avanços no tratamento da doença houve aumento da sobrevivência. Porém, o tratamento provoca efeitos prejudiciais sobre o quadro clínico dessas pacientes. Assim o exercício físico é apontado como estratégia para minimizar esses efeitos. **Objetivo:** Realizar uma revisão narrativa na literatura científica para identificar os efeitos do exercício físico sobre a modulação autonômica cardíaca e ângulo de fase de mulheres com câncer de mama. **Materiais e Métodos:** Foi realizado uma busca nas bases de dados Lilacs e Portal de Periódicos Capes; foram selecionados sete artigos para a revisão. **Resultados e Discussão:** Programas de exercícios supervisionados e não supervisionados, aeróbicos, resistidos, de flexibilidade e equilíbrio, são eficazes para a melhora da aptidão física, diminuição da fadiga e melhora de aspectos psicossociais em pacientes com câncer de mama em tratamento. Não encontramos estudos que abordassem os efeitos do exercício físico sobre o ângulo de fase e modulação autonômica cardíaca de pacientes com câncer de mama em tratamento. **Conclusão:** O exercício físico mostra-se como uma alternativa não farmacológica eficaz sobre os aspectos clínicos de mulheres com câncer de mama em tratamento. Uma abordagem da avaliação da variabilidade da frequência cardíaca e da composição corporal, por meio da bioimpedância elétrica, parecem ser substanciais para o melhor acompanhamento e cuidado dessas pacientes. Faz-se necessário pesquisas sobre os efeitos do exercício físico sobre o ângulo de fase e modulação autonômica de mulheres com câncer de mama, para investigar se o exercício pode minimizar os efeitos deletérios causados pelo tratamento da doença.

Palavras-chave: Exercício físico. Câncer de mama. Modulação autonômica. Ângulo de fase.

ABSTRACT

Physical exercise, phase angle and cardiac autonomic modulation in women with breast cancer: a review

Introduction: Cardiovascular diseases and cancer are the main causes of death in developing countries. In Brazil, until this year, 66,280 new cases of breast cancer are expected. With advances in the treatment of the disease, there has been an increase in survival. However, the treatment causes harmful effects on the clinical condition of these patients. Thus, physical exercise is pointed out as a strategy to minimize these effects. **Objective:** To carry out a narrative review of the scientific literature to identify the effects of physical exercise on cardiac autonomic modulation and phase angle of women with breast cancer. **Materials and Methods:** A search was carried out in the Lilacs and Capes Periodicals Portal; seven articles were selected for this review. **Results and Discussion:** Supervised and unsupervised, aerobic, strength, flexibility and balance exercise programs are effective to improve physical fitness, reducing fatigue and improving psychosocial aspects in breast cancer patients undergoing treatment. We did not find studies that addressed the effects of physical exercise on the phase angle and cardiac autonomic modulation of patients with breast cancer undergoing treatment. **Conclusion:** Physical exercise is shown to be an effective non-pharmacological alternative on the clinical aspects of women with breast cancer undergoing treatment. An approach to the assessment of heart rate variability and body composition, through electrical bioimpedance, seems to be substantial for the follow-up and better care of these patients. Research is needed that addresses the effects of physical exercise on the phase angle and autonomic modulation of women with breast cancer, to investigate whether exercise can minimize the deleterious effects caused by the treatment of the disease.

Key words: Physical exercise. Breast cancer. Autonomic modulation. Phase angle.

INTRODUÇÃO

O câncer é uma desordem celular manifestado na forma de tumores com causas e origens específicas.

O conhecimento dessa doença é de tempos remotos, porém a partir da segunda metade do século XIX que a sua incidência se tornou pauta de saúde pública (Franks, Teich, 1990).

Com a vida moderna e o sedentarismo, as doenças não transmissíveis são as principais causas de mortes nos países desenvolvidos e em desenvolvimento, sendo elas as desordens cardiovasculares e o câncer as mais comuns (INCA, 2017).

A etiologia do câncer de mama é ampla e multifatorial, que pode incluir: menarca menor do que doze anos, menopausa depois dos 55 anos de idade, uso de anticoncepcionais e terapias de reposição hormonal na menopausa, exposições a radiação, consumo de bebida alcoólica e tabagismo, bem como alterações gênicas de alto risco (INCA, 2017).

Para o Brasil serão esperados 66.280 novos casos de câncer de mama a cada ano do triênio 2020 a 2022, sendo este o tipo mais comum entre as mulheres da região Nordeste, excluindo-se os casos de câncer de pele não melanoma (INCA, 2019).

Nas últimas décadas os pacientes têm apresentado índices de sobrevivência maiores em consequência dos avanços no tratamento do câncer.

Contudo, na maioria dos casos, os tratamentos radiológicos e farmacológicos são associados a efeitos adversos prejudiciais em diferentes tecidos, como a fraqueza e atrofia do músculo esquelético, causando baixa capacidade cardiorrespiratória e conseqüentemente um pior prognóstico (Mostarda e colaboradores, 2017).

O tratamento apresenta outros efeitos colaterais que incluem dor, fadiga, diminuição de força e capacidade pulmonar, diminuição da amplitude de movimento.

Em seis meses após o diagnóstico, cerca de 90% das mulheres desenvolvem pelo menos um desses efeitos, os quais afetam seu tratamento e qualidade de vida, bem como as taxas de sobrevivência (Reis e colaboradores, 2018).

A perda de massa muscular e redução da capacidade física são causadas pela diminuição dos níveis de atividade física nessas pacientes, o que afeta ainda mais a sensação

de fadiga. Muitos centros de estudos do câncer aconselham a adição do programa de exercício físico logo após o diagnóstico da doença (Velthuis e colaboradores, 2010).

A literatura aponta que níveis mais altos de atividade física quando comparados a níveis mais baixos após o diagnóstico da doença, estavam associados a uma redução de 38% no risco de mortalidade específica por câncer de mama.

Além disso, níveis mais altos de atividade física foram associados a melhores resultados de sobrevivência (Mctiernan e colaboradores, 2019).

Sugere-se ainda interações entre o exercício e os efeitos da quimioterapia citotóxica contra o câncer, mediada por alterações sobre o fluxo sanguíneo periférico, angiogênese, expressão antioxidante endógena e a farmacocinética das drogas.

O exercício demonstrou reduzir marcadores de inflamação sistêmica, modular a via da insulina, afetar favoravelmente a imunidade mediada por células e alterar os níveis de hormônios esteroides (Courneya e colaboradores, 2014).

As terapias antitumorais são fatores de risco para o aparecimento da disfunção autonômica, com efeitos diretos no sistema cardiovascular, o que afeta a condução atrioventricular e o cronotropismo cardíaco.

Adicionalmente, as terapias induzem lesão cardiovascular e afetam o estilo de vida, o que conduz ao aumento da ativação do sistema nervoso simpático e à diminuição da ativação do sistema nervoso parassimpático.

Desse modo, o desequilíbrio autonômico estimula o eixo hipotálamo-hipófise-adrenal, o sistema renina-angiotensina-aldosterona e o sistema endocanabinóide, o que leva ao aumento do estresse oxidativo, reduz a vasodilatação, aumenta a inflamação e a progressão aterosclerótica.

Assim, o sistema nervoso autônomo é descrito como parâmetro preditor de mortalidade para os pacientes com câncer de mama e desordens cardiovasculares, com a frequência cardíaca e a sua variabilidade, como marcadores de funcionamento e sobrevivência desses pacientes (Mostarda e colaboradores, 2017).

A avaliação da composição corporal por meio da bioimpedância elétrica, na qual obtém-se os valores de resistência, reatância e o ângulo de fase, este último refletirá as

contribuições de fluidos (água) e membrana celular dos tecidos do corpo humano. Maiores ângulos de fase representam quantidades maiores de membranas celulares intactas, já os menores valores indicam integridade celular prejudicada.

Logo, seus valores são utilizados como marcadores de prognóstico e gravidade em algumas neoplasias (Miranda e colaboradores, 2015).

Busca-se verificar e analisar na literatura os efeitos do exercício físico sobre os valores de ângulo de fase e modulação autonômica cardíaca de mulheres com câncer de mama.

Nos estudos da revisão observaremos efeitos positivos do exercício físico sobre o ângulo de fase e a modulação autonômica cardíaca de mulheres com câncer de mama.

MATERIAIS E MÉTODOS

Este é um estudo de revisão narrativa de literatura sobre artigos científicos em revistas científicas alocadas nas bases de dados Lilacs e Portal de Periódicos Capes.

Os termos utilizados na busca foram variabilidade da frequência cardíaca, câncer de mama, ângulo de fase e exercício físico de maneira associada (dois a três termos), e isolada.

Um total de cinco artigos foram selecionados nas bases de dados Lilacs e Portal de Periódicos Capes, um artigo na lista de referências de Battaglini e colaboradores, (2006) e outro na de Barros e colaboradores, (2015). No total, sete artigos foram selecionados para esta revisão.

Limitamo-nos a estas duas bases de dados pois o Portal de Periódicos Capes engloba outras bases, bem como os artigos encontrados apareceram novamente em bases diferentes, como a Scielo.br e Scielo.org.

Critérios de inclusão e exclusão

Foram incluídos nesta revisão artigos com acesso por meio eletrônico, acesso livre, texto completo disponível e escritos em português e/ou inglês.

Foram excluídos desta revisão textos de teses, dissertações, revisões sistemáticas, editoriais e textos de jornal.

Estatística

Foi utilizada a estatística descritiva como valor absoluto, valor percentual e a média.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Adamsen e colaboradores (2003) avaliaram a viabilidade, capacidade física e os benefícios para a saúde de um programa de exercícios multidimensional para os pacientes com câncer em estágios avançados em tratamento de quimioterapia adjuvante ou alta dose.

A amostra era formada por 23 pacientes com idade entre 18 e 65 anos, que participaram de grupos mistos com sete a nove pacientes e realizaram sessões de exercício físico, relaxamento, massagem e treinamento de consciência corporal ao longo de nove horas semanais.

Os autores avaliaram a capacidade física por meio das repetições máximas e consumo máximo de oxigênio, nível de atividade física e bem-estar psicossocial, por meio dos questionários psicossociais, antes e após as seis semanas do estudo.

Os autores encontraram aumentos significativos na capacidade física e melhores níveis de atividade física dos pacientes. Dessa forma foi demonstrado que a combinação de exercícios físicos de alta e baixa intensidades podem ser utilizados durante o tratamento de quimioterapia, para minimizar a inatividade física e a fadiga em pacientes com câncer. O estudo não apresentou grupo controle e sim um grupo heterogêneo de pacientes com neoplasias.

Battaglini e colaboradores (2006) examinaram os efeitos de um programa de exercício físico na força muscular e nos níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama em tratamento.

A amostra consistia em 20 mulheres de 40 a 70 anos de idade recentemente diagnosticadas com câncer de mama, alocadas em grupo experimental (exercício) e grupo controle após diagnóstico e início do tratamento (cirurgia e quimioterapia).

Elas foram submetidas a avaliações de fadiga antes, durante e após o protocolo de estudo, por meio da escala revisada de fadiga de Piper (PFS).

O protocolo de exercícios iniciou na 6ª semana do estudo, antes do primeiro

tratamento de câncer, com duas sessões semanais com duração de 60 minutos e intensidades submáximas conforme avaliação prévia, com exercícios de levantamento lateral, levantamento frontal, flexão peitoral horizontal, puxada lateral, flexão de bíceps, extensão de tríceps, leg press, extensão de perna, levantamento de panturrilha em pé e abdominais. A força muscular total, avaliada através do protocolo de resistência muscular submáximo, o qual prediz uma repetição máxima (1RM), e a fadiga, foram avaliados antes e após o estudo, e em três momentos ao longo do tratamento, respectivamente.

Eles encontraram diferenças significativas na força muscular total entre os grupos ao final do treinamento; os níveis de fadiga diminuíram significativamente entre os grupos após a primeira e segunda intervenções e ao final do estudo.

Desse modo foi mostrado que o exercício de força, em intensidades submáximas logo no início do tratamento, foi eficaz para a diminuição da fadiga e aumento da força muscular de pacientes com câncer de mama. O estudo apresentou grupo controle.

Dietrich e colaboradores, (2006) verificaram os efeitos da caminhada sobre os níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama em tratamento de quimioterapia. A amostra consistia em 8 mulheres diagnosticadas com câncer de mama, estadiamento II e III em quimioterapia adjuvante.

As voluntárias foram avaliadas antes de iniciar o programa de caminhada e ao final das 12 semanas do estudo. As sessões ocorriam três vezes na semana, e contavam com cinco minutos de alongamento, 30 minutos na esteira ergométrica a 60% da frequência cardíaca máxima nas duas primeiras semanas, e 40 minutos em 60 a 80% da frequência cardíaca máxima nas semanas restantes, mais cinco minutos de alongamento no final da sessão.

Os autores aplicaram o questionário de escala de medidas de fadiga de Piper, com 22 itens subdivididos em quatro dimensões subjetivas: afetivo, sensorial, cognitivo e comportamental, antes e após as 12 semanas do protocolo de estudo.

Eles encontraram diferenças significativas relacionadas à diminuição da fadiga geral antes e após a intervenção, bem como nas dimensões de afetividade, comportamento, social e cognitivo.

Dessa forma foi apontado que o exercício aeróbico de intensidades leve e moderada foi eficiente para a redução da fadiga em pacientes com câncer de mama em tratamento. Porém o estudo não apresentou um grupo controle e o número da amostra era pequeno.

Gupta e colaboradores, (2008) investigaram a característica prognóstica do ângulo de fase no câncer de mama. Eles realizaram uma revisão retrospectiva dos prontuários, avaliação nutricional inicial, dosagens laboratoriais de albumina sérica e transferrina, bioimpedância elétrica tetrapolar e a avaliação subjetiva global de 259 pacientes com câncer de mama.

Os valores do ângulo de fase, o estágio do tumor e o histórico de tratamento foram estatisticamente significativos associados à sobrevida. Pacientes com ângulos de fase menores ou iguais a 5,6 tiveram sobrevida mediana de 23 meses enquanto ângulos de fases maiores que 5,6 tiveram sobrevida média de 49 meses.

Desta forma foi demonstrado que o ângulo de fase derivado da bioimpedância é um indicador prognóstico independente em pacientes com câncer de mama. Os autores analisaram as características nutricionais e bioimpedância elétrica tetrapolar, com característica observacional dos registros de prontuários médicos.

Barros e colaboradores, (2015) avaliaram a influência do tratamento antineoplásico sobre a composição corporal e vetores de impedância bioelétrica em mulheres com neoplasia de mama.

A amostra consistiu em 30 mulheres com câncer de mama atendidas no Serviço de Mastologia do Hospital Geral de Fortaleza, avaliadas imediatamente após o diagnóstico, antes do tratamento e após o tratamento antineoplásico, com perda amostral de 10 pacientes, durante aproximadamente 73 semanas.

A coleta de dados consistiu em avaliação antropométrica e composição corporal por meio de bioimpedância elétrica tetrapolar, na qual foram coletados os valores percentuais de massa gorda, massa magra, água, ângulo de fase, resistência e reatância. Eles encontraram valores percentuais de gordura corporal acima do recomendado e os valores de reatância e ângulo de fase reduzidos após o tratamento antineoplásico.

Dessa forma foi demonstrado que o tratamento provocou desnutrição e perda de massa celular corporal de pacientes com câncer de mama. Eles analisaram os vetores de bioimpedância e o ângulo de fase. O estudo é do tipo observacional antes e após o tratamento antineoplásico.

Rocha e colaboradores, (2017) compararam a variabilidade da frequência cardíaca de mulheres com câncer de mama com a de mulheres saudáveis.

A coleta dos dados eletrocardiográficos ocorreu durante 10 minutos de repouso por meio do monitor de frequência cardíaca colocado no tórax, onde o sinal foi captado e gravado por um receptor de sinal, em seguida transferido para um software por meio de sinais infravermelhos e analisados por um avaliador cego; dos 10 minutos da avaliação, 5 minutos do trecho de melhor estabilidade foi selecionado para a análise no domínio do tempo, no domínio da frequência e nas variáveis de dispersão.

Os pesquisadores encontraram valores superiores no desvio padrão dos intervalos cardíacos normais, na largura do intervalo cardíaco e nas dispersões no grupo de mulheres saudáveis em relação ao grupo de mulheres com câncer de mama.

Dessa forma conclui-se que a quimioterapia altera a variabilidade da frequência cardíaca de mulheres com câncer de mama em tratamento, com mudanças significativas sobre as variáveis lineares e não lineares - SDNN, TINN, SD1 e SD2.

Souza Filho e colaboradores, (2019) avaliaram os efeitos de um programa de exercícios físicos domiciliares sobre a aptidão física de pacientes idosas com câncer de mama em terapia hormonal. Este ensaio clínico randomizado teve amostra de 75 participantes, 38 alocadas em grupo experimental e 37 alocadas no grupo controle.

A intervenção consistiu em demonstração de exercícios em um DVD para melhorarem a força, flexibilidade, equilíbrio e capacidade aeróbica das pacientes, com duração média de 30 minutos, frequência mínima de 5 dias na semana, durante 12 semanas.

Encontraram melhoras significativas de força muscular, flexibilidade, equilíbrio e resistência aeróbica no grupo intervenção conforme os itens da escala de aptidão física funcional: flexão de antebraço, sentar e levantar, ir e vir, marcha estacionária de 2

minutos, alcançar as costas e sentar e alcançar.

Assim foi demonstrado que exercícios físicos domiciliares foram eficazes para a melhora da aptidão física de mulheres idosas com câncer de mama em tratamento.

Com base nesses achados, o tratamento contra o câncer altera as propriedades dos tecidos corporais e provoca alterações autonômicas ao mesmo tempo que ataca o tumor. O exercício físico apareceu como uma estratégia não farmacológica para diminuir um dos efeitos colaterais causados pelo tratamento que é a fadiga, e melhorar a aptidão física de mulheres com câncer em tratamento.

Contudo, não encontramos estudos que abordassem os efeitos do exercício sobre o ângulo de fase e variabilidade da frequência cardíaca de mulheres com câncer de mama em tratamento.

Talvez pelo alto custo desse tipo de pesquisa, dificuldades para a seleção da amostra e adesão a programas de intervenção por parte dessa população estejam entre os fatores que impeçam pesquisas dessa natureza; porém seria de fundamental aplicação clínica e prática a análise do ângulo de fase e a variabilidade da frequência cardíaca associados ao exercício físico para a melhor abordagem, acompanhamento e tratamento dessas pacientes.

CONCLUSÃO

Pelo que foi exposto, a prática do exercício físico parece ser de substancial importância para o tratamento de pacientes com câncer de mama no que diz respeito a variáveis clínicas como o estado nutricional e composição corporal, bem como na diminuição dos efeitos adversos causados pelo tratamento como a fadiga, diminuição da força muscular e aptidão física.

Faz-se necessário pesquisas que possam abordar os efeitos do exercício sobre o ângulo de fase e variabilidade da frequência cardíaca dessas pacientes.

REFERÊNCIAS

1-Adamsen, L.; Midtgaard, J.; Rorth, M.; Borregaard, N.; Quist, M.; Moller, T.; Zacho, M.; Madsen, J. K.; Knust, L. Feasibility, Physical Capacity, and Health Benefits of a Multidimensional Exercise Program for Cancer

- Patients Undergoing Chemotherapy. Supportive Care in Cancer. Vol. 11. Núm. 11. p. 707-716. 2003.
- 2-Barros, N.E.R.P.; Bernhard, M.C.C.; Carioca, A.A.; Damasceno, N.R.T.; Verde, S.M.M.L. Influência do Tratamento Antineoplásico sobre os Vetores de Bioimpedância Elétrica em Pacientes com Câncer de Mama. Revista Brasileira de Cancerologia. Vol. 61. Núm. 3. p. 227-234. 2015.
- 3-Battaglini, C.; Bottaro, M.; Dennehy, C.; Barfoot, D.; Shields, E.; Kirk, D.; Hackney, A.C. Efeitos do Treinamento de Resistência na Força Muscular e níveis de Fadiga em Pacientes com Câncer de Mama. Revista Brasileira de Medicina do Esporte. Vol. 12. Núm. 3. p. 153-158. 2006.
- 4-Courneya, K. S.; Segal, R. J.; Mckenzie, D. C.; Dong, H.; Gelmon, K.; Friedenreich, C. M.; Yasui, Y.; Reid, R. D.; Crawford, J. J.; Mackey, J. R. Effects of Exercise during Chemotherapy on Breast Cancer Outcomes. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 46. Núm. 9. p. 1744-1751. 2014.
- 5-Diettrich, S.H.C.; Miranda, C.R.R.; Honer, M.R.; Furtado, E.R.; Corrêa Filho, R.A.C. Efeitos de um Programa de Caminhada sobre os Níveis de Fadiga em Pacientes com Câncer de Mama. Revista Brasileira de Ciência e Movimento. Vol. 14. Núm. 1. p. 7-12. 2006.
- 6-Franks, L. M.; Teich, N. Introdução à Biologia Celular e Molecular do Câncer. São Paulo. Roca. 1990. p. 1-3.
- 7-Gupta, D.; Lammersfeld, C. A.; Vashi, P. G.; King, J.; Dahik, S. L.; Grutsch, J. F.; Lis, C. G. Bioelectrical Impedance Phase Angle as a Prognostic Indicator in Breast Cancer. BMC Cancer. Vol. 8. Núm. 249. 2008.
- 8-Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. ABC do Câncer: Abordagens Básicas para o Controle do Câncer. Rio de Janeiro. INCA. 2017.
- 9-Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva. Estimativa 2020: Incidência de Câncer no Brasil. Rio de Janeiro. INCA. 2019.
- 10-Mctiernan, A.; Friedenreich, C. M.; Katzmarzyk, P. T.; Powell, K. E.; Macko, R.; 11-Buchner, D.; Pescatello, L. S.; Bloodgood, B.; Tennant, B.; Vaux-Bjerke, A.; George, S. M.; Troiano, R. P.; Piercy, K. L.; For the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee. Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: a Systematic Review. Medicine & Science in Sports & Exercise. Vol. 51. Núm. 6. p.1252-1261. 2019.
- 11-Miranda, M. P.; Motta, R.; Vale, V. S.; Spitz, D.; Castanhos, I. A. Ângulo de Fase e Gravidade de Doença no Câncer de Pulmão, Cabeça e Pescoço e Colorretal. Revista Hupe. Vol. 14. Núm. 1. p. 8-18. 2015.
- 12-Mostarda, C. T.; Castro-Filha, J.; Reis, A. D.; Sevilio Jr, M.; Dias, C. J.; Silva Filho, A. C.; Garcia, J. B. S.; Nascimento, M. D.; Coelho-Júnior, H. J.; Rodrigues, B. Short-Term Combined Exercise Training Improves Cardiorespiratory Fitness and Autonomic Modulation in Cancer Patients Receiving Adjuvant Therapy. Journal of Exercise Rehabilitation, Incheon. Vol. 13. Núm. 5. p. 599-607. 2017.
- 13-Reis, A. D.; Pereira, P. T. V. T.; Diniz, R. R.; Castro-Filha, J.; Santos, A. M.; Ramallo, B. T.; Alves Filho, F. A.; Navarro, F.; Garcia, J. B. S. Effect of Exercise on Pain and Functional Capacity in Breast Cancer Patients. Health And Quality of Life Outcomes. Vol. 16. Núm. 58. 2018.
- 14-Rocha, R. S. B.; Pomplona, G. C. F.; Sousa, G. A. R.; Barros, V. C. B.; Rocha, L. S. O.; Moreno, M. A. Comparação da Variabilidade da Frequência Cardíaca entre Mulheres com Câncer de Mama e Mulheres Saudáveis: um estudo cego. Fisioterapia Brasil. Vol. 18. Núm. 6. p. 670-675. 2017.
- 15-Souza Filho, B.A.B.; Silva Júnior, J.R.; Smethurst, W.S.; Santos, D.C.; Carmo, C.N.; Mattos, I.E.; Alves, J.G.B. Efeito de 12 Semanas de Exercício Físico Domiciliar na Aptidão Física de Idosas com Câncer de Mama em Hormonioterapia: ensaio clínico randomizado. Acta Fisiatrica. Vol. 26. Núm. 1. p. 6-13. 2019.
- 16-Velthuis, M. J.; May, A. M.; Rensenbrink, R. A. K.; Gijzen, B. C. M.; Breda, E. V.; Wit, G. A.; Schroder, C. D.; Monninkhof, E. M.; Lindeman, E.; Wall, E. V. D.; Peeters, P. H. M. Physical Activity During Cancer Treatment (Pact) Study:

Design of a Randomized Clinical Trial. BMC Cancer. Vol. 10. Núm. 272. 2010.

1 - Bacharelado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil.

2 - Grupo de Pesquisa e Estudo sobre o Futsal e o Futebol-UFMA, São Luís-MA, Brasil.

3 - Programa de Pós-Graduação Mestrado em Educação Física da Universidade Federal do Maranhão, São Luís-MA, Brasil.

E-mail dos autores:

sara.cardoso@discente.ufma.br

diogoldu@gmail.com

diego.n.nunes@gmail.com

professordaguia@gmail.com

cristiano.mostarda@ufma.br

franciskonavarro@uol.com.br

ac-navarro@uol.com.br

Autor para correspondência:

Sara Caroline Frazão Cardoso

sara.cardoso@discente.ufma.br

Rua Seis, 7, Residencial Araras.

Cohama, São Luís, Maranhão, Brasil.

CEP: 65064-514.

Recebido para publicação em 17/11/2022

Aceito em 18/01/2023