

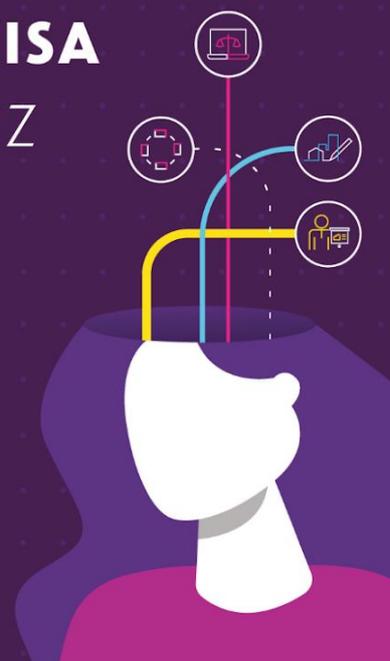
RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E PERCEPTIVAS AGUDAS DE SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE FORÇA DE DIFERENTES INTENSIDADES

Professora orientadora: Renata Aparecida Elias
Dantas

Aluna: Isabel Pinto Ferreira de Miranda

PROGRAMA DE
INICIAÇÃO CIENTÍFICA
PIC/CEUB

RELATÓRIOS DE PESQUISA
VOLUME 9 Nº 1- JAN/DEZ
•2023•





**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE BRASÍLIA - CEUB
PROGRAMA DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA**

ISABEL PINTO FERREIRA DE MIRANDA

**RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E PERCEPTIVAS AGUDAS DE SOBREVIVENTES
DE CÂNCER DE MAMA SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE FORÇA DE
DIFERENTES INTENSIDADES**

Relatório final de pesquisa de Iniciação Científica apresentado à Assessoria de Pós-Graduação e Pesquisa.

Orientação: Renata Aparecida Elias Dantas

BRASÍLIA

2024

DEDICATÓRIA

Dedico essa pesquisa àquele que sempre esteve, está e estará comigo. Floresci, da melhor forma que pude, onde Ele me plantou e sem Ele nada disso seria possível. Espero poder seguir caminhando na estrada que o Senhor preparou pra mim.

Além Dele, gostaria de dedicar essa pesquisa à minha Vovó Ivanilde Ferreira de Miranda (in memoriam), que faleceu esse ano e que me ensinou muito sobre amor, carinho, cuidado, afeto e cafuné. Sinto a sua falta, Vó! Espero que a senhora esteja orgulhosa aí de cima. Segue cuidando da gente daí que a gente segue honrando tudo aquilo que a senhora nos ensinou por aqui. Te amo!

Também dedico esse trabalho a todas as mulheres que têm ou tiveram câncer de mama no Brasil e no mundo. Admiro muito a luta de vocês e espero ter contribuído, através da ciência e da educação física, com esse combate.

AGRADECIMENTOS

Dizem que uma iniciação científica é como um filho que você coloca no mundo. Essa afirmação nunca tinha feito tanto sentido até a confecção deste trabalho. Realmente, quando se trata de uma pesquisa de campo, o processo é tão intenso que quando olhamos para trás é como se tivéssemos acompanhado a trajetória de alguém muito querido para nós.

Realizar essa pesquisa não estava nos meus planos. Desde o princípio eu sabia que seria um desafio pessoal e acadêmico. Ademais, durante a construção de cada etapa do trabalho eu precisei exercer (ou pelo menos tentei) uma das capacidades mais importantes de um pesquisador: resiliência. Resiliência para entender que as coisas nem sempre acontecem da forma com que queremos ou esperamos, mas que ainda sim, precisamos fazer o melhor que podemos com a opção que temos em nossas mãos, sem pensar em desistir ou desanimar.

Se eu fosse continuar com a analogia da pesquisa como sendo um “filho” com toda certeza eu diria que esse filho tem uma família gigantesca e muito presente. Ninguém conquista nada sozinho e definitivamente eu não teria concluído esse trabalho sem a ajuda de pessoas tão importantes e queridas.

Gostaria de começar agradecendo ao professor Filipe Dinato o qual orientou o início desse projeto e foi responsável por me colocar no mundo da pesquisa. Eu sempre serei muito grata por tudo que passamos juntos nesses anos de graduação e por tudo que eu aprendi com você.

À professora Renata que topou assumir a orientação do projeto e me deu todo o suporte necessário para que eu obtivesse êxito na pesquisa, bem como ao professor Mateus que foi importantíssimo nas sugestões, no suporte e na escrita do trabalho ao longo desse semestre.

Ao professor Gilliard, que me acolheu em vários momentos caóticos em que eu achava que nada daria certo e propôs soluções determinantes para o sucesso da pesquisa. Obrigada por ter me percebido, professor. Muitas vezes a gente só precisa de alguém que te lembre que tudo vai se ajustar e que compre uma ideia junto com você. Obrigada por ter caminhado comigo durante as coletas, você foi essencial.

Aproveito para agradecer todo o corpo docente do CEUB que acompanhou a minha jornada universitária e acrescentou muito na minha formação tanto como pessoa quanto como profissional, vocês fazem toda a diferença. Professor Tácio, Professora Leandra, Professor Rômulo, Professora Hetty, Professor André, Professor Sérgio, Professor Daniel, Professor Alessandro e todos os outros mestres que eu tive o prazer de conhecer e conviver, muito obrigada por terem me guiado, me ensinado, me ajudado e partilhado da paixão de vocês pela Educação Física.

Às minhas queridas voluntárias, muito obrigada por compartilharem a história de vocês comigo. Foi um prazer gigantesco poder conhecer cada uma de vocês. Obrigada por terem confiado no trabalho e se dedicado durante as coletas. Vocês são as grandes estrelas da pesquisa e eu espero poder ter contribuído com a luta contra o câncer de mama por meio da ciência.

Ao pessoal do laboratório do CAC, o qual foi responsável por realizar as coletas sanguíneas das voluntárias, muito obrigada por todo o apoio, paciência e atenção que vocês tiveram com a pesquisa. Karine, Gabi, Vanessa, Thomaz, Joyce e os demais colaboradores: vocês foram importantíssimos! Muito obrigada!

Às minhas amigas Ana Karla e Bárbara que me auxiliaram nas coletas por livre e espontânea vontade/pressão. Muito obrigada por terem vivido essa aventura ao meu lado. Rir e chorar com vocês tornou tudo mais leve e possível. Obrigada, obrigada e obrigada, vocês são referência pra mim e eu serei eternamente grata por toda a ajuda, parceria e amizade.

Às minhas amigas Ester e Vitória que mesmo de longe se fizeram presente e me ajudaram durante uma fase de muito estresse. A amizade, o suporte e o carinho de vocês me deram força pra prosseguir mesmo em meio ao caos. Obrigada por tanto, estamos e estaremos sempre juntas.

Por fim, gostaria de agradecer à minha família, que é o meu bem mais precioso. Mãe (Viviane), Pai (Eduardo), Irmã (Helena), Vô Ricardo e Vó Mônica, obrigada por acreditarem em mim e por me incentivarem a buscar sempre a minha melhor versão. Sem vocês eu nada seria. Amo vocês.

"Não é aquilo para o que você olha que importa, mas o que você vê".

(Henry David Thoreau)

RESUMO

O câncer de mama é o tipo de câncer mais incidente em mulheres, no Brasil e no mundo. O Instituto Nacional do Câncer estima que mais de 73 mil novos casos de câncer de mama serão diagnosticados no Brasil apenas em 2024. Nesse sentido, a investigação de estratégias que atenuem os efeitos colaterais tardios e persistentes induzidos tanto pelo câncer quanto pelo tratamento é urgente, incluindo a prática de atividade física e o treinamento de força. Assim, este estudo teve por objetivo investigar as respostas fisiológicas e perceptivas agudas de sobreviventes de câncer de mama submetidas a protocolos de treinamento de força de diferentes intensidades. Participaram desta investigação treze mulheres sobreviventes de câncer de mama foram submetidas a dois protocolos de treinamento de força de diferentes intensidades, contendo 5 exercícios. Antes e/ou após o protocolo de treinamento de força, as participantes foram avaliadas quanto à concentração de cortisol, quanto à percepção de esforço da sessão, quanto à percepção de dor tardia, quanto à funcionalidade e quanto à força geral. Em relação a resposta do cortisol sanguíneo, na sessão moderada de intensidade não foi observada diferença significativa entre os momentos pré e pós. Na sessão de alta intensidade, menores valores de cortisol ($p = 0,029$) foram observados no momento pós em relação aos valores pré exercício. Entre as sessões foi observado que a intervenção de alta intensidade gerou menores valores de cortisol pós- exercício do que a intervenção de intensidade moderada, embora sem diferenças significativas. Em relação à percepção subjetiva de esforço percebeu-se que os valores foram condizentes com as intensidades propostas para cada sessão e no que concerne à dor tardia, constatou-se que a percepção de dor das participantes decresceu entre o pré e o pós esforço em ambas as intensidades e que nos dias subsequentes das duas intervenções a percepção de dor decresceu. Assim, mulheres sobreviventes de câncer de mama podem realizar treinos de moderada à alta intensidade, tendo em vista que o treinamento de força dentro das faixas de intensidade estudadas pode ser prescrito para promover adaptações positivas nessa população.

Palavras-chave: Câncer de mama; treinamento de força; cortisol; percepção de esforço; dor tardia.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	9
OBJETIVOS	10
2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	11
3. MÉTODO	12
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	19
5. CONCLUSÕES	25
REFERÊNCIAS	27
APÊNDICES	32
ANEXOS	33

1. INTRODUÇÃO

O câncer, segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), pode ser definido como um termo que abrange um conjunto de mais de 100 doenças que compartilham características em comum, como a multiplicação desordenada de células que invadem tecidos e órgãos (1). Podemos classificar o câncer em tipos, sendo essa classificação geralmente baseada em sua localização. Porém, podemos também descrever o câncer pelo tipo de célula que o forma, tendo como exemplo o Carcinoma, que é formado por células epiteliais (2).

O Câncer de mama apresenta uma série de multiplicações anormais de células, na maioria dos casos do epitélio, que envolve o ducto mamário, podendo ser classificado como um Carcinoma de mama (3). O câncer de mama que não se associa a um fator hereditário representa 90% dos casos de câncer de mama registrados no mundo. Um estudo dos dados epidemiológicos vem nos mostrando que é possível fazer uma associação entre produção de esteroides sexuais e um aumento no fator de risco no desenvolvimento da doença (4).

O Instituto Nacional do Câncer estima, para o novo triênio (2023-2025), 704 mil novos casos de câncer no Brasil por ano, sendo o câncer de mama 10,4% deles (5). Em mulheres, sem contar os casos de câncer de pele não-melanoma, o câncer de mama é o mais incidente, chegando a 30,1% de todas as neoplasias diagnosticadas em mulheres. O crescimento no número de casos tem uma relação direta com a alteração de hábitos que vêm ocorrendo na vida moderna, pois hoje estamos muito mais suscetíveis aos fatores de risco tais como inatividade física, acúmulo excessivo de gordura e contato prolongado com estrogênio (6).

Tendo isso em vista, podemos também evidenciar que apesar do aumento no número de casos de câncer ao redor do globo, há também uma redução na taxa de mortalidade (7). Em virtude disso, foi-se necessário dar uma atenção maior aos sobreviventes do câncer, visto que existem efeitos tardios e persistentes ligados à doença, tais como a fadiga associada ao câncer, sendo um quadro persistente que inclui uma percepção subjetiva de exaustão mental e física associada ao tratamento, que não condiz com as atividades realizadas e interfere na funcionalidade do paciente (8). É possível citar também a perda de massa muscular esquelética como efeito colateral

tardio e, por conta disso, ocorre também uma queda na força muscular. Isso ocorre devido ao desequilíbrio negativo na síntese proteica e no balanceamento energético, além de anomalias metabólicas (9).

Uma estratégia que vem se consolidando cada vez mais como um padrão de excelência é o implemento do exercício físico junto ao tratamento dos efeitos colaterais tardios e persistentes impelidos pelo câncer e seus tratamentos (10). A literatura e os trabalhos realizados nos mostram que a partir da aderência ao exercício físico pode-se observar a promoção de ganhos na funcionalidade desses pacientes, devido à redução na fadiga relacionada ao câncer, manutenção da resistência e força muscular (11).

Esses efeitos positivos são decorrentes de adaptações fisiológicas que ocorrem no nosso organismo devido ao exercício físico, como aumento na regulação hormonal, capacidade da função metabólica e capacidade antioxidante (12). Contudo, a literatura nos traz que esses ganhos podem ser otimizados dependendo do protocolo de treinamento e especificidade. O treinamento de força (TF), quando incluso ao protocolo de treinamento de pacientes com câncer, teve como resultado uma maior eficiência das intervenções em aspectos físicos e mentais, melhoria na força muscular e decréscimo na FRC (13).

Quando olhamos para o treinamento de força relacionado ao câncer de mama, o uso do princípio da sobrecarga progressiva, ou seja, um acréscimo gradual e contínuo na intensidade e volume de treino, sendo executadas em uma frequência de dias alternados entre treino e descanso, com cargas adequadas para promoção de adaptações musculoesqueléticas, demonstrou-se não somente seguro, como pode reduzir o risco de linfedemas (14).

OBJETIVOS

Analisar as respostas fisiológicas e perceptivas agudas de sobreviventes de câncer de mama submetidas ao treinamento de força de diferentes intensidades.

Objetivos Secundários

- Comparar a variação da concentração de cortisol em sobreviventes de câncer de mama submetidas a sessões de treinamento de força de diferentes intensidades antes e após às sessões de treinamento;
- Comparar a percepção de esforço da sessão de sobreviventes de câncer de mama submetidas a sessões de treinamento de força de diferentes intensidades;
- Comparar a variação da dor tardia em sobreviventes de câncer de mama submetidas a sessões de treinamento de força de diferentes intensidades.
- Comparar a percepção subjetiva de esforço e o volume total de treino entre as sessões.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

O câncer é um nome dado a um conjunto de doenças que têm a elas associado fatores em comum tais como a multiplicação desordenada de células e a invasão de tecidos e órgãos adjacentes causando disfuncionalidade local (18). Contudo, a identificação e descrição do tipo de câncer é denominado a partir do tipo de célula e localização do lugar afetado (19).

O câncer de mama (CM) é o caso com maior índice entre mulheres no Brasil e no mundo (20). Estima-se que no triênio de 2023-2025, tenha um número de mais de 74 mil casos novos de câncer de mama por todo Brasil (5). Os tipos de câncer de mama com maior índice são o carcinoma invasivo ductal (50% - 75%) e os lobulares invasivos (5%-15%) (21).

Sendo assim, a patogênese do CM tem caráter multifatorial e acarreta em uma sucessão de falhas sequenciais nos processos de divisão celular, sendo por conta da inibição de genes supressores tumorais ou pela ativação de proto-oncogenes (22). Os proto-oncogenes são genes saudáveis, sujeitos à mutação e atuam no controle do crescimento celular, contudo, quando mutados, acabam se tornando nos genes responsáveis pelo caráter maligno do câncer, sendo denominados oncogenes (23).

Essas mudanças ocorrem em um escopo molecular, entretanto, elas podem ser estimuladas pelo ambiente (24). Com isso, desregulação do sistema neuroendócrino,

inflamação crônica e disfunção metabólica atuam em ambiente molecular e são influenciados por vários fatores, como: tabagismo, envelhecimento, acúmulo de gordura e ingestão exagerada de álcool (25).

A Fadiga relacionada ao câncer (FRC), pode ser considerada um dos efeitos colaterais tardios mais comuns dentre os sobreviventes de câncer, sendo relatada por até 90% dos pacientes dependendo do tratamento e do tipo de câncer (26). A FRC pode ser definida, segundo a National Comprehensive Câncer Network, como um quadro onde há uma percepção constante de exaustão cognitiva e física devido ao câncer.

A literatura revela que a prática de exercício físico durante o tratamento de câncer gera efeitos positivos nos aspectos físicos, sociais e psicológicos, mas que ainda sim, é importante considerar como e qual prática será prescrita para esse público e em qual momento do tratamento ela pode ser inserida (56). Além disso, estudos mostram que mulheres praticantes de alguma atividade física possuem menores chances de ganhar peso após o diagnóstico do câncer, melhorando assim as suas possibilidades de sobrevivência (57).

3. MÉTODO

3.1 Amostra

Esta pesquisa é caracterizada como descritiva, quantitativa e transversal. A amostra do presente estudo foi composta por 13 mulheres sobreviventes de câncer de mama com idade média de 53,15 (\pm 8,87 anos). Cabe ressaltar que 35 mulheres responderam a anamnese inicial e dessas 35, apenas 20 se encaixaram nos critérios de inclusão. Ademais, 3 voluntárias foram excluídas da pesquisa por desistência ou falta de contato, 3 voluntárias foram excluídas por só terem participado da sessão de familiarização e 1 voluntária foi excluída por não ter realizado a intervenção de alta intensidade. Assim, no total, a amostra da presente pesquisa foi composta por 13 mulheres.

Quanto aos critérios de inclusão, foram incluídas no estudo, as sobreviventes do sexo feminino, acima de 18 anos, diagnosticadas com câncer de mama nos estágios de I a IIIC; que concluíram os tratamentos radioterápicos e/ou quimioterápicos há pelo

menos seis meses, que não estavam envolvidas em programas treinamento de exercícios resistidos há pelo menos três meses e que conseguiram realizar o protocolo de treinamento sem limitações impeditivas. Ademais, foram excluídas as voluntárias que não realizaram a execução do protocolo de treinamento completo e aquelas que não realizaram as 3 sessões de treinamento previstas.

As voluntárias foram convidadas a participar da pesquisa via contato telefônico e foram informadas sobre os objetivos do estudo, os procedimentos, os possíveis riscos, bem como os benefícios do estudo, e só foram incluídas nos procedimentos experimentais após a assinarem o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Além da assinatura do TCLE, as voluntárias preencheram um formulário online (anamnese) a fim de delinear o perfil da amostra, descrever as características clínicas e nutricionais, além de detalhar possíveis contraindicações à prática de atividade física. Adicionalmente, as voluntárias preencheram o questionário de prontidão para a atividade física antes de iniciarem os procedimentos experimentais.

Todos os procedimentos executados neste estudo estiveram de acordo com os requisitos fundamentais da resolução do Conselho Nacional de Saúde 466/2012 que regulamenta as pesquisas envolvendo seres humanos e foram aprovados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Centro Universitário de Brasília sob número CAAE 77971723.3.0000.0023 (ANEXO I).

3.2 Procedimentos, testes e medidas

Caracterização da amostra

As características antropométricas foram avaliadas por medidas de massa corporal e estatura. Com isso, o Índice de Massa Corporal (IMC) foi calculado através das medidas de massa (kg) e estatura (m) pela equação: $IMC = [(Massa \text{ (kg)}/Estatura \text{ (m)}^2)]$.

Força muscular e funcionalidade

A força muscular foi medida utilizando um dinamômetro hidráulico SAEHAN® calibrado e/ou um dinamômetro Kratos manual modelo ZM. Segurando o dinamômetro em flexão de cotovelo de 90 graus, na posição sentada, as participantes realizaram três medidas em cada mão, com valores máximos registrados. A Força Muscular Relativa

(FMR) foi definida com a FMA (Força Manual Absoluta) dividida pelo IMC: $[FMR = (FMA/IMC)]$ (42). A força de preensão manual absoluta (FPMA) foi a soma dos valores máximos de ambas as mãos. Ademais, o incentivo verbal foi fornecido durante os testes (43,44).

A funcionalidade foi medida por meio do teste sentar-para-ficar de pé de 30 segundos (30s Chair-Stand Test) (STS-30). As voluntárias se posicionaram com as costas na posição vertical sentadas em uma cadeira sem apoio para os braços e com os braços entrelaçados na frente do peito. Ao sinal de “partida”, a voluntária realizou movimentos de extensão de joelho e quadril para permanecer em pé e retornar à posição sentada inicial repetidas vezes. A voluntária foi orientada a completar a maior quantidade de repetições possíveis no intervalo de 30s. Foram realizadas três medidas com 1 minuto de descanso entre cada série de 30 segundos, sendo fichado a média das três tentativas (45).

Para a realização desses testes, um profissional de educação física, juntamente com a pesquisadora assistente da presente pesquisa, demonstrou a tarefa e a voluntária realizou uma ou duas tentativas antes de realizar o teste.

Procedimentos experimentais

Para comparar a influência de diferentes sessões de treinamento de força nas respostas fisiológicas e perceptivas agudas de sobreviventes de câncer de mama, as voluntárias foram submetidas a três sessões distintas na Academia-Escola do UniCEUB.

Os exercícios do protocolo de treinamento foram previamente utilizados e demonstraram tanto segurança quanto efetividade na promoção de adaptações positivas em sobreviventes de câncer de mama (de Lima, 39).

O protocolo de treinamento de força foi composto pelos seguintes exercícios: 1) extensão de joelho; 2) levantamento terra; 3) leg press 180°; 4) supino reto com barra; 5) remada sentada na máquina e 6) flexão de tronco na máquina.

Cabe frisar que devido à dificuldade técnica de execução do exercício “levantamento terra” pela maioria das voluntárias, durante as sessões de familiarização, esse exercício foi excluído das duas sessões de intervenções subsequentes (sessão de moderada intensidade e sessão de alta intensidade).

Ademais, foi utilizado uma “ficha controle” (APÊNDICE A), para cada voluntária a fim de controlar a intensidade da carga do exercício durante a execução do protocolo (através da percepção subjetiva de esforço a cada série de exercício realizada).

Vale ressaltar que previamente ao início de cada um dos dois protocolos de treino (sessões 2 e 3) e aproximadamente 15 minutos após o final de cada protocolo, foram realizadas coletas de sangue para avaliação das alterações nos níveis de cortisol. Para a obtenção da amostra, o sangue foi colhido por punção das veias da região de dobra do braço.

O material foi colhido por um profissional capacitado, do laboratório-escola de Análises Clínicas do UniCEUB. O material foi encaminhado ao laboratório-escola de Análises Clínicas do UniCEUB para processamento e dosagem de cortisol, utilizando equipamento automatizado. Os laudos foram liberados e assinados pela equipe de biomédicos analistas que compõem a equipe do laboratório.

Familiarização

A primeira sessão foi destinada à familiarização. As voluntárias compareceram à Academia-Escola do UniCEUB e realizaram de 2 a 3 séries de 10 repetições de cada um dos 6 exercícios do protocolo de treinamento proposto com a carga correspondente a uma intensidade próxima a 4 na escala de omni-res (figura 1). Essa sessão teve por objetivo adaptar as voluntárias aos exercícios propostos, bem como auxiliar a estimar uma carga próxima ao ideal para realizar um treino com intensidade moderada e para realizar um treino com alta intensidade levando em consideração as individualidades de cada voluntária.

Além disso, dados como a percepção de dor antes e após a sessão de familiarização, bem como a percepção subjetiva de esforço ao final do treino foram colhidos nesta sessão. Os instrumentos de pesquisa utilizados para a coleta dos dados descritos foram a Escala Visual Analógica de Dor (EVA) (figura 2) e a Escala CR10 de Borg (1982) modificada por Foster et. al. (2001) (figura 3). Nesta sessão, não houve coleta sanguínea.

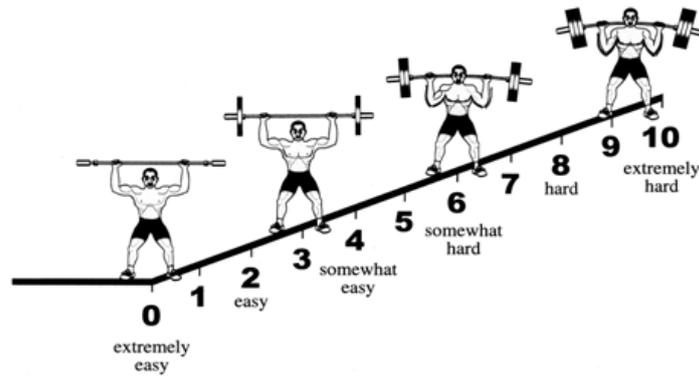


FIGURA 1 - Escala OMNI-RES para exercícios resistidos em adultos (adaptado de Robertson et al., 2003).

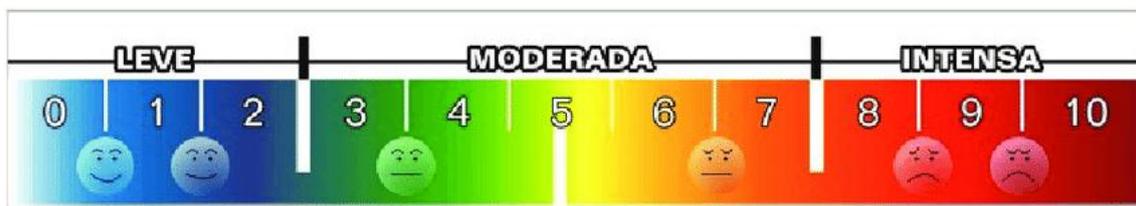


FIGURA 2 - Escala Analógica Visual - Informar a intensidade da dor conforme escala analógica visual (EVA).

Classificação	Descrição
0	Nenhum esforço (repouso)
1	Muito Fraco
2	Fraco
3	Moderado
4	Um pouco forte
5	Forte
6	
7	Muito forte
8	
9	
10	Esforço Máximo

FIGURA 3 - Escala CR10 de Borg (1982) modificada por Foster et. al. (2001).

Intervenção de intensidade moderada

A segunda sessão foi destinada à intervenção de intensidade moderada, em que as voluntárias compareceram à Academia-Escola do UniCEUB de 7 a 14 dias após a sessão de familiarização. Foram realizadas 3 séries de 12 a 15 repetições com a carga correspondente a uma intensidade próxima a 6 na escala de omni-res.

Previamente ao início da sessão foi realizada a coleta sanguínea para a análise do cortisol, bem como foram colhidos os dados referentes à percepção de dor. Subsequente à sessão foram colhidos os dados de percepção de dor e da percepção subjetiva de esforço, assim como a coleta sanguínea para a análise do cortisol (aproximadamente 15 minutos após o término da sessão). Ademais, as voluntárias foram questionadas acerca da sua percepção de dor 24 horas, 48 horas e 72 horas após a sessão de treinamento.

Intervenção de intensidade alta

A terceira sessão foi destinada à intervenção de intensidade alta, em que as voluntárias compareceram à Academia-Escola do UniCEUB de 7 a 14 dias após a sessão de treinamento de intensidade moderada a fim de evitar que quaisquer respostas agudas do treinamento realizado anteriormente interferiram no treinamento posterior. Foram realizadas 3 séries de 8-10 repetições com a carga correspondente a uma intensidade próxima a 8 na escala de omni-res.

Previamente ao início da sessão foi realizada a coleta sanguínea para a análise do cortisol, bem como foram colhidos os dados referentes à percepção de dor. Subsequente à sessão foram colhidos os dados de percepção de dor e da percepção subjetiva de esforço, assim como a coleta sanguínea para a análise do cortisol (aproximadamente 15 minutos após o término da sessão). Ademais, as voluntárias foram questionadas acerca da sua percepção de dor 24 horas, 48 horas e 72 horas após a sessão de treinamento.



Figura 4 - Exercício supino reto com a barra



Figura 5 - Utilização da Escala Visual Analógica de Dor para a coleta da percepção de dor.

Análise de dados

Todas as análises foram realizadas utilizando o Statistical Package for Social Sciences (IBM SPSS, IBM Corporation, Armonk, NY, EUA, 25.0). Teste de Shapiro-Wilk foi utilizado para verificar a normalidade dos dados e a análise paramétrica foi utilizada. Análise descritiva foi utilizada para calcular frequências absolutas e relativas, valores mínimos, máximos, média e desvio padrão, mediana e percentis 25 e 75 das variáveis. A comparação da PSE e VTT entre as sessões foi realizada através de teste t para amostras pareadas. ANOVA two-way para medidas repetidas foi utilizada para verificar a resposta de cortisol e EVA em todos os momentos nas duas intervenções (Moderada X Alta). O tratamento de SIDAK foi utilizado para identificar as diferenças significativas. Adotou-se $P \leq 0,05$ como nível de significância.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Participaram do presente estudo 13 mulheres sobreviventes de câncer de mama, com idade média de 53,15 ($\pm 8,87$ anos). As características antropométricas, de força de preensão manual e funcionalidade estão presentes na Tabela 1.

Tabela 1. Caracterização da amostra (n=13).

	Mínimo	Máximo	Média \pm DP	Mediana (P25 – P75)
Idade (anos)	39,00	68,00	53,15 \pm 8,87	55,00 (46,00 – 60,00)
Peso (Kg)	56,20	109,40	73,24 \pm 14,21	72,00 (64,00 – 75,60)
Estatura (m)	1,47	1,68	1,59 \pm 0,06	1,58 (1,56 – 1,60)
IMC (Kg/m ²)	22,38	43,82	29,17 \pm 5,76	30,22 (24,10 – 31,33)
FPMD (Kg.f)	17,00	32,00	25,41 \pm 4,78	25,30 (21,50 – 29,50)
FPME (Kg.f)	10,00	39,60	23,92 \pm 7,67	24,00 (19,00 – 27,00)
STS30 seg (n)	12,00	23,00	14,85 \pm 3,06	13,60 (13,00 – 16,30)

Notas: os dados são apresentados em valores mínimo, máximos, média, desvio padrão, mediana e percentis 25 e 75.

Abreviações: IMC = índice de massa corporal. FPMD = força de preensão manual direita. FMPE = força de preensão manual esquerda. STS30 seg = teste de sentar e levantar de 30 segundos.

Em relação às características clínicas das mulheres, foi possível a indicação da presença de mais de uma comorbidade. Assim, problemas ortopédicos foram os mais relatados, presentes em 53,85% das mulheres (n=7; 38,89%). Apenas 2 mulheres não

apresentaram nenhuma comorbidade (11,11%). A distribuição das demais comorbidades, estão presentes na Tabela 2.

Tabela 2. Distribuição da presença de comorbidades (n=13)

Comorbidades	Respostas		Porcentagem de casos
	N	Porcentagem	
Metabólicas	3	16,67%	23,08%
Reumáticas	2	11,11%	15,38%
Ortopédicas	7	38,89%	53,85%
Cardiovasculares / Respiratórias	3	16,67%	23,08%
Linfedema	1	5,56%	7,69%
Nenhuma	2	11,11%	15,38%
Total	18	100,00%	138,46%

Notas: os dados são apresentados em frequências absolutas e relativas.

Em primeira análise, diversos estudos mostram que a prevalência de comorbidades em mulheres com câncer de mama é alta (50). Estudos apontam para uma elevada incidência de hiperglicemia, obesidade e hipertensão arterial sistêmica entre mulheres que realizaram o tratamento para o câncer de mama, mas ainda sim não se sabe ao certo se tais comorbidades são associadas aos tratamentos relacionados ao câncer (51).

Ademais, dados apontam que as doenças reumatológicas mais prevalentes em mulheres com câncer de mama são a artrite reumatoide, a síndrome de sjögren e o lúpus eritematoso sistêmico. Assim, é possível associar os dados encontrados na literatura com a distribuição de comorbidades das participantes da pesquisa, tendo em vista que apenas 2 mulheres da amostra não apresentaram nenhuma comorbidade, e que cerca 50% da amostra relatou ter alguma comorbidade relacionada à hipertensão e/ou diabetes. Grande parte das voluntárias também relataram possuir artrite reumatoide, que pode ser enquadrado tanto como um problema reumatológico quanto como um problema ortopédico (52).

A percepção de esforço após cada série nas sessões de moderada intensidade e alta intensidade está exposta na Tabela 3. A percepção de esforço após a sessão de Alta intensidade foi superior à sessão de Moderada intensidade em todas as séries de todos os exercícios.

Tabela 3. Percepção de esforço após cada série, nas duas sessões.

	Moderada intensidade	Alta intensidade
Cadeira extensora		
1ª série	4,23 ± 1,74	3,77 ± 1,88
2ª série	5,00 ± 1,53	5,77 ± 2,31
3ª série	6,00 ± 1,22	7,23 ± 1,59
Leg press		
1ª série	4,00 ± 1,53	5,85 ± 2,27
2ª série	5,46 ± 1,66	7,85 ± 1,52
3ª série	6,69 ± 1,03	7,92 ± 1,38
Supino reto		
1ª série	4,31 ± 1,89	5,85 ± 2,19
2ª série	5,62 ± 1,33	7,69 ± 1,38
3ª série	6,54 ± 0,97	8,15 ± 1,28
Remada		
1ª série	3,77 ± 1,48	5,00 ± 2,55
2ª série	5,15 ± 1,46	7,23 ± 1,64
3ª série	6,62 ± 0,96	8,15 ± 0,90
Flexão de tronco		
1ª série	4,15 ± 1,72	6,46 ± 1,45
2ª série	5,54 ± 0,97	8,23 ± 0,73
3ª série	5,85 ± 0,80	8,77 ± 1,01

Notas: os dados são apresentados em média ± desvio padrão.

Em relação a resposta do cortisol sanguíneo, na sessão moderada intensidade não foi observada diferença significativa entre os momentos pré e pós ($9,08 \pm 4,33$ vs $8,39 \pm 3,70$; $p = 0,349$). Na sessão Alta intensidade, menores valores de cortisol ($p = 0,029$) foram observados no momento pós ($7,99 \pm 2,27$) em relação aos valores pré exercício ($10,16 \pm 3,29$). Entre as sessões, não foram observadas diferenças estatisticamente significativas em nenhum momento ($p > 0,05$), conforme Figura 6.

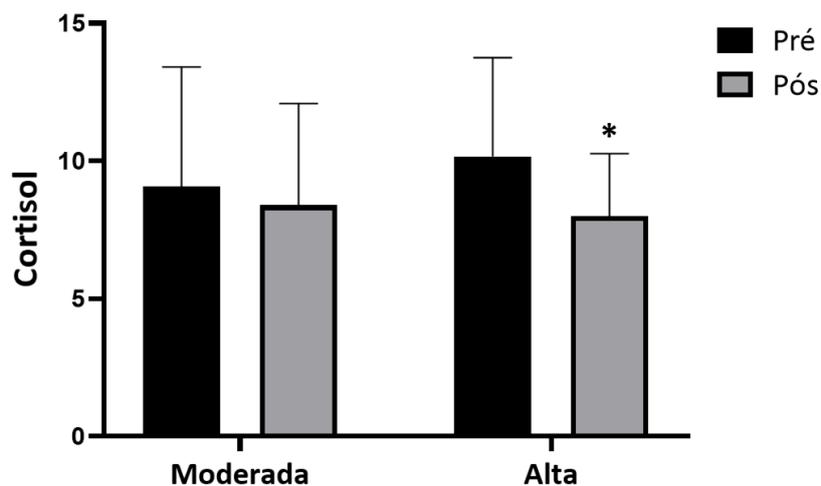


Figura 6. Cortisol pré e pós de acordo com a sessão de exercício (n=13).

Notas: p-valor obtido por ANOVA *two-way*. * ($p < 0,05$).

Em primeiro plano, cabe frisar que o cortisol é conhecido como o hormônio do estresse e que esse hormônio é muito importante para promover reações catabólicas no organismo dos indivíduos. Durante o exercício, uma grande quantidade de cortisol é secretada a fim de auxiliar no processo de produção de energia que possa atender às necessidades do treinamento, gerando um aumento do nível de concentração de cortisol sanguíneo (47). Alguns estudos demonstram que as concentrações de cortisol podem ser avaliadas a fim de melhorar o entendimento acerca das respostas fisiológicas do treinamento de força, tendo em vista que o cortisol tem sido utilizado por pesquisadores e profissionais de educação física para monitorar a carga interna de treinamento (46).

Ao contrário do que a literatura expõe, os resultados desse estudo revelam que os níveis de cortisol sanguíneo, ao avaliarmos os momentos pré e pós exercício em diferentes intensidades, decresceram. Ainda que esse resultado, na sessão de treinamento de moderada intensidade não seja significativo, é importante ressaltar que esse fenômeno talvez possa ser explicado através da análise da relação entre o câncer e o cortisol.

Nessa perspectiva, alguns efeitos tardios e persistentes relacionados ao câncer podem ser explicados por uma disfunção no eixo hipotálamo pituitária-adrenal (HPA), pelo aumento nas respostas inflamatórias e por alterações metabólicas decorrentes da doença (48). Assim, sobreviventes de câncer de mama, bem como pacientes que ainda estão em tratamento da doença, tendem a ter níveis de cortisol mais elevados do que indivíduos saudáveis (49).

Dessa forma, tendo em vista que as sobreviventes de câncer de mama podem apresentar um nível já elevado de cortisol em decorrência do câncer e do seu tratamento, uma das hipóteses que explicam o resultado do presente estudo é que os treinos de força realizados agiram como um atenuante do cortisol.

Na sessão Moderada intensidade, maior EVA foi observada 24h em relação a EVA pós e EVA 72h ($p = 0,026$; $p = 0,042$), assim como maior EVA 48h em relação a 72h ($p = 0,018$). Na sessão Alta intensidade, maior EVA foi observada 24h em relação a EVA pós ($p = 0,013$). Entre as sessões não foram observadas diferenças estatisticamente significativas entre as sessões em nenhum dos momentos ($p > 0,05$), conforme Tabela 3.

Tabela 3. Comparação da escala visual analógica nas sessões e momentos (n=13).

	Moderada		Alta	
	(Mín-Máx)	Média \pm DP	(Mín-Máx)	Média \pm DP
EVA pré	(0,00 – 6,00)	1,92 \pm 2,14	(0,00 – 5,00)	1,15 \pm 1,86
EVA pós	(0,00 – 3,00)	0,62 \pm 1,04	(0,00 – 2,00)	0,15 \pm 0,55
EVA 24h	(0,00 – 6,00)	2,69 \pm 1,9	(0,00 – 6,00)	2,54 \pm 1,94
EVA 48h	(0,00 – 6,00)	2,38 \pm 2,02	(0,00 – 7,00)	1,85 \pm 2,15
EVA 72h	(0,00 – 4,00)	1,08 \pm 1,32	(0,00 – 7,00)	1,46 \pm 2,37

Notas: os dados são apresentados em valores mínimo, máximos, média, desvio padrão. p-valor obtido por ANOVA *two-way*.

Abreviações: EVA = escala visual analógica.

A dor muscular tardia é uma sensação de dor e/ou desconforto na musculatura esquelética que surge algumas horas após a prática de algum exercício físico. Os sintomas de dor aparecem, geralmente, 8 horas após o término do treino, alcançando intensidade máxima entre 24 e 72 horas, podendo perdurar por até 7 dias, a depender da intensidade do exercício (53).

Estudos apontam que após uma sessão de treinamento resistido realizado por um indivíduo saudável, pode ocorrer um aumento da dor quando comparada à dor de repouso, bem como o aumento dessa percepção 24 horas e 48 horas após a prática, a qual só começa a decrescer após 72 horas desde a prática do exercício (54).

Em contrapartida, os resultados obtidos neste estudo revelam uma diferença em relação ao valor de repouso e ao valor obtido após a sessão de treino, tendo em vista que a percepção de dor das participantes sobreviventes de câncer de mama decresceu entre o pré e o pós esforço em ambas as sessões. Os demais resultados relacionados a esse parâmetro estão de acordo com a literatura apresentada levando em consideração que 24 horas após cada uma das sessões de treinamento de diferentes intensidades foi atingido a máxima percepção de dor, a qual decresceu após 48 horas e permaneceu decrescendo após as 72 horas da sessão de treino.

Em relação à percepção subjetiva de esforço da sessão e ao volume total de treino, maior PSE-S e VTT foram observados na sessão alta intensidade em relação a sessão moderada intensidade ($p < 0,001$), conforme Tabela 4.

Tabela 4. Comparação da percepção subjetiva de esforço (PSE-S) e volume total de treino (VTT) entre as sessões (n=13).

	(Mín-Máx)	Média ± DP	P-valor
PSE-S (n)			<0,001*
Moderada	(3,00 – 5,00)	3,38 ± 0,65	
Alta	(4,00 – 8,00)	6,08 ± 1,32	
VTT (Kg)			<0,001*
Moderada	(8721,00 – 20369,00)	13917,21 ± 3481,13	
Alta	(9369,75 – 20954,42)	15454,95 ± 3612,26	

Notas: os dados são apresentados em valores mínimo, máximos, média, desvio padrão. p-valor obtido por teste t para amostras pareadas.

Abreviações: PSE = percepção subjetiva de esforço. VTT = volume total de treino.

A literatura destaca a percepção subjetiva de esforço da sessão como método reprodutível e válido para estimar a carga interna de treinamento (impacto fisiológico da intensidade do exercício naquele organismo) durante sessões de treinamento de força (46). No presente estudo, a PSE-S correspondeu à carga interna esperada, considerando que, em média, os valores corresponderam a uma intensidade moderada e a uma intensidade alta nas respectivas sessões de cada intensidade.

Ademais, a carga externa de treinamento é caracterizada pela quantidade, qualidade e organização das variáveis como intensidade e volume de treino. Por sua vez, o volume total de treino, representa e quantifica a carga externa de treino, possibilitando a mensuração da intensidade do exercício (55). Outrossim, o VTT realizado em cada condição de treino (moderada e alta intensidade) evidencia que a sessão de alta intensidade foi, de fato, mais intensa, já que uma maior carga externa de treino foi aplicada, em comparação com a sessão de moderada intensidade.

Limitações e potencialidades do estudo

O presente estudo apresenta limitações que restringem a generalização dos resultados. Primeiramente, é importante ressaltar a imprecisão da percepção subjetiva de esforço e da escala visual analógica de dor, tendo em vista que as voluntárias tiveram dificuldade em descrever, através dos instrumentos utilizados, a sua percepção quanto a esses parâmetros. Ademais, o pequeno número de participantes também foi uma limitação, tendo em vista que um (n) reduzido pode levar a alguns vieses estatísticos. Além disso, a literatura ainda carece de pesquisas sobre a temática abordada neste estudo.

Um ponto positivo do estudo foi a diversidade da amostra em relação à idade e às características antropométricas e clínicas das voluntárias, possibilitando várias análises quanto a esses fatores.

5. CONCLUSÕES

A presente pesquisa apresentou resultados importantes para a compreensão das respostas fisiológicas e perceptivas agudas de sobreviventes de câncer de mama submetidas a protocolos de treinamento de força de diferentes intensidades.

No que concerne à concentração de cortisol, constatou-se que, ao contrário da hipótese sugerida, os valores desse marcador fisiológico decresceram no momento pós em relação aos valores de repouso em ambas as intervenções, sendo significativo apenas na sessão de alta intensidade.

No que concerne à percepção subjetiva de esforço, observou-se que a PSE-S correspondeu à hipótese inicial do estudo, considerando que, em média, os valores ficaram de acordo com uma intensidade moderada e uma intensidade alta nas suas respectivas sessões, caracterizando a carga interna do treinamento proposto. Além disso, o volume total de treino também corroborou para o controle da carga externa do exercício, evidenciando suas respectivas faixas de cada intensidade.

No que diz respeito à dor muscular tardia, a percepção de dor das participantes sobreviventes de câncer de mama decresceu entre o pré e o pós esforço em ambas as intensidades. Na sessão de alta intensidade, foi percebida uma menor percepção de dor nos momentos pré e pós exercício quando comparada à sessão de moderada intensidade.

Quanto às percepções de dor coletadas nos dias seguintes às intervenções, os resultados identificaram que 24 horas após cada uma das sessões de treinamento de diferentes intensidades foi atingido a máxima percepção de dor, a qual decresceu após 48 horas e permaneceu decrescendo após as 72 horas da sessão de treino. A sessão de alta intensidade gerou menores valores desse parâmetro nos primeiros dois dias após o término da sessão quando comparada a intervenção de moderada intensidade, com exceção do terceiro dia após o término das sessões em que observou-se um menor valor na sessão de moderada intensidade.

Por fim, a presente pesquisa mostrou que as duas intensidades são seguras e eficazes, além de demonstrarem melhorar o nível de cortisol e reduzir o estresse fisiológico. Assim, sobreviventes de câncer de mama podem realizar treinos de moderada à alta intensidade, tendo em vista que o treinamento de força dentro das faixas de intensidade estudadas pode ser prescrito para promover adaptações positivas nessa população.

REFERÊNCIAS

1. Instituto Nacional de Câncer (INCA). (2021). O que é câncer? [Página da web]. visitado em 7 de maio de 2023, de <https://www.gov.br/inca/pt-br/assuntos/cancer/o-que-e-cancer>
2. National Cancer Institute (NCI). (2023). What Is Cancer? [Webpage]. visitado em Maio 7, 2023, de <https://www.cancer.gov/about-cancer/understanding/what-is-cancer>
3. Faculdade de Ciências Médicas da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). (s.d.). Câncer de mama. [Página da web]. visitado em 7 de maio de 2023, de <https://www.fcm.unicamp.br/acessus/agravos-estudados/cancerde-mama>
4. Tiezzi, D. G. (2009). Epidemiologia do câncer de mama. *Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia*, 31, 213- 215.
5. Instituto Nacional de Câncer (INCA). (2022, 5 de abril). INCA estima 704 mil casos de câncer por ano no Brasil até 2025. [Página da web]. Recuperado em 7 de maio de 2023, de <https://www.gov.br/inca/ptbr/assuntos/noticias/2022/inca-estima-704-mil-casos-de-cancer-por-ano-no-brasil-ate-202>
6. de Lima FD. Atividade Física e Câncer. In: Santos M, editor. *Diretrizes Oncológicas 2*. São Paulo: Doctor Press Ed. Científica; 2019. p. 844.
7. Hori M, Katanoda K. The estimates of 5-year breast cancer prevalence in adult population in 2012. *Japanese journal of clinical oncology*. 2017;47(10):993-4.
8. Guidelines for Cancer-Related Fatigue. *Oncol (willist Park NY)*. 2000;14(11A):151±61.
9. Fearon K, Strasser F, Anker SD, Bosaeus I, Bruera E, Fainsinger RL, et al. Definition and classification of cancer cachexia: an international consensus. *The Lancet Oncology*. 2011;12(5):489-95.
10. Battaglini CL, Mills RC, Phillips BL, Lee JT, Story CE, Nascimento MGB, et al. Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. *World J Clin Oncol*. 2014;5(2):177±90
11. Colombelli NL, de Lima FD. O papel da atividade física nos efeitos colaterais tardio e persistentes de sobreviventes de câncer de mama. *Programa Iniciação Científica-PIC/UniCEUB-Relatórios Pesqui*. 2019;4(1).
12. de Lima FD. Atividade Física e Câncer. In: Santos M, editor. *Diretrizes Oncológicas 2*. São Paulo: Doctor Press Ed. Científica; 2019. p. 844.

13. Battaglini C, Bottaro M, Dennehy C, Barfoot D, Shields E, Kirk D, et al. Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*. 2006;12:153-8.
14. Nelson NL. Breast Cancer-Related Lymphedema and Resistance Exercise: A Systematic Review. *Journal of strength and conditioning research*. 2016;30(9):2656-65.
15. Cheema BS, Kilbreath SL, Fahey PP, Delaney GP, Atlantis E. Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast cancer research and treatment*. 2014;148(2):249-68.
16. Dos Santos WDN, Gentil P, de Moraes RF, Ferreira Junior JB, Campos MH, de Lira CAB, et al. Chronic Effects of Resistance Training in Breast Cancer Survivors. *BioMed research international*. 2017;2017:8367803.
17. Hagstrom AD, Marshall PW, Lonsdale C, Cheema BS, Fiatarone Singh MA, Green S. Resistance training improves fatigue and quality of life in previously sedentary breast cancer survivors: a randomised controlled trial. *European journal of cancer care*. 2016;25(5):784-94.
18. Bifulco VA, Júnior HJF. Câncer: uma visão multiprofissional: Editora Manole; 2010.
19. Weinberg R. *The biology of cancer*: Garland science; 2013.
20. Stewart B, Wild CP. *World cancer report 2014*. World Heal Organ. 2016;
21. GONÇALVES, L. L. C. et al. Câncer de mama feminino: aspectos clínicos e patológicos dos casos cadastrados de 2005 a 2008 num serviço público de oncologia de Sergipe. *Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil*. 2012, v. 12, n. 1, pp. 47-54. Disponível em: . Epub 31 Maio 2012. ISSN 1806- 9304.
22. Vieira SC, Lustosa AML, Barbosa CNB, Teixeira JMR, Brito L, Soares LFM, et al. *Oncologia Básica*. Teresina, MA: Fundação Quixote. 2012.
23. Barrett KE, Barman SM, Boitano S, Brooks HL. *Fisiologia médica de Ganong*: AMGH Editora; 2014
24. Sonnenschein C, Soto AM. Carcinogenesis explained within the context of a theory of organisms. *Progress in biophysics and molecular biology*. 2016;122(1):70-6
25. Santos M, Strava Corres T, Dib Batista Bugiato Faria L, Silva Moreira de Siqueira G, Reis P, Nascimento Pinheiro R. *Diretrizes Oncológicas 2019*
26. Campos MPdO, Hassan BJ, Riechelmann R, del Giglio A. Fadiga relacionada ao câncer: uma revisão. *Revista da Associação Médica Brasileira*. 2011;57:211-9

27. Kluthcovsky AC, Urbanetz AA. Fatigue and quality of life in breast cancer survivors: a comparative study. *Revista brasileira de ginecologia e obstetrícia : revista da Federação Brasileira das Sociedades de Ginecologia e Obstetrícia*. 2015;37(3):119-26
28. Mock V, Atkinson A, Barsevick A, Cella D, Cimprich B, Cleeland C, et al. NCCN Practice Guidelines for Cancer Related Fatigue. *Oncology (Williston Park, NY)*. 2000;14(11A):151-61.
29. Saligan LN, Olson K, Filler K, Larkin D, Cramp F, Yennurajalingam S, et al. The biology of cancer-related fatigue: a review of the literature. *Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*. 2015;23(8):2461-78.
30. Sha F, Zhuang S, Zhou L, Zhang L, Yang Y, Zhang S, et al. Biomarkers for cancer-related fatigue and adverse reactions to chemotherapy in lung cancer patients. *Molecular and Clinical Oncology*. 2015;3(1):163-6.
31. Barsevick A, Frost M, Zwinderman A, Hall P, Halyard M. I'm so tired: biological and genetic mechanisms of cancer related fatigue. *Quality of life research : an international journal of quality of life aspects of treatment, care and rehabilitation*. 2010;19(10):1419-27.
32. Al-Majid S, Waters H. The biological mechanisms of cancer-related skeletal muscle wasting: the role of progressive resistance exercise. *Biological research for nursing*. 2008;10(1):7-20.
33. CARSON, J. A.; HARDEE, J. P.; VANDERVEEN, B. N. The emerging role of skeletal muscle oxidative metabolism as a biological target and cellular regulator of cancer-induced muscle wasting. *Semin Cell Dev Biol*, [S. l.], 2015. ISBN: 1084-9521. DOI: 10.1016/j.semcdb.2015.11.005.
34. CAMPBELL, Kristin L. et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Medicine and science in sports and exercise*, [S. l.], 2019. ISSN: 15300315. DOI: 10.1249/MSS.0000000000002116.
35. HAGSTROM, A. D.; MARSHALL, P. W.; LONSDALE, C.; PAPALIA, S.; CHEEMA, B. S.; TOBEN, C.; BAUNE, B. T.; FIATARONE SINGH, M. A.; GREEN, S. The effect of resistance training on markers of immune function and inflammation in previously sedentary women recovering from breast cancer: a randomized controlled trial. *Breast Cancer Res Treat*, [S. l.], v. 155, n. 3, p. 471±482, 2016. ISBN: 0167-6806. DOI: 10.1007/s10549-016-3688-0
36. Fairey AS, Courneya KS, Field CJ, Bell GJ, Jones LW, Mackey JR. Randomized controlled trial of exercise and blood immune function in postmenopausal breast cancer survivors. *Journal of applied physiology (Bethesda, Md : 1985)*. 2005;98(4):1534-40.

37. Dos Santos WDN, Gentil P, de Moraes RF, Ferreira Junior JB, Campos MH, de Lira CAB, et al. Chronic Effects of Resistance Training in Breast Cancer Survivors. *BioMed research international*. 2017;2017:8367803
38. Hagstrom AD, Marshall PW, Lonsdale C, Cheema BS, Fiatarone Singh MA, Green S. Resistance training improves fatigue and quality of life in previously sedentary breast cancer survivors: a randomised controlled trial. *European journal of cancer care*. 2016;25(5):784-94
39. de Lima F "Efeito da suplementação de antioxidantes nas adaptações neuromusculares induzidas pelo treinamento de força em sobreviventes de câncer de mama." (2020).
40. ROBERTSON, Robert J. et al. Concurrent validation of the OMNI perceived exertion scale for resistance exercise. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, v. 35, n. 2, p. 333-341, 2003.
41. Schmidt ME, Semik J, Habermann N, Wiskemann J, Ulrich CM, Steindorf K. Cancer-related fatigue shows a stable association with diurnal cortisol dysregulation in breast cancer patients. *Brain, behavior, and immunity*. 2016;52:98- 105.
42. LEE, Wei-Ju et al. Relative handgrip strength is a simple indicator of cardiometabolic risk among middle-aged and older people: a nationwide population-based study in Taiwan. *PloS one*, v. 11, n. 8, p. e0160876, 2016.
43. DA SILVA, Weder Alves; ALVES, Rafael Ribeiro; VIEIRA, Carlos Alexandre. Tratamento hormonioterápico não altera a força de preensão manual em mulheres sobreviventes do câncer de mama. *International Journal of Movement Science and Rehabilitation*, v. 3, n. 1, p. 5575-5575, 2021.
44. Byeon JY, Lee MK, Yu MS, et al. Lower Relative Handgrip Strength is Significantly Associated with a Higher Prevalence of the Metabolic Syndrome in Adults. *Metab Syndr Relat Disord*. 2019;17(5):280-288. doi:10.1089/met.2018.0111.
45. PIRES, Valéria Jardim et al. Cognition and functionality in breast cancer survivors undergoing hormone therapy. *Revista Corpoconsciência*. Cuiabá. V. 27,(jan/dez. 2023), e14872, 17 p., 2023.
46. MARTORELLI, André Santos. Efeitos de diferentes protocolos de treinamento de força nas respostas metabólicas, hormonais e perceptivas em homens treinados. 2017.
47. HE, Guojian; LIU, Guanghui; ZHAO, Jinliang. MONITORAMENTO FISIOLÓGICO NO TREINO FÍSICO DE INTENSIDADE EM LUTADORAS FEMININAS. *Revista Brasileira de Medicina do Esporte*, v. 28, p. 804-806, 2022.

48. PERONDI, Brenda Lúcia Burtuli. Respostas inflamatórias e hormonais agudas em sobreviventes de câncer de mama submetidas a uma sessão de treinamento de força. 2022.
49. SCHMIDT, Martina E. et al. Cancer-related fatigue shows a stable association with diurnal cortisol dysregulation in breast cancer patients. *Brain, behavior, and immunity*, v. 52, p. 98-105, 2016.
50. QUEIROZ, Eliane dos Anjos. Impacto prognóstico e criação de um escore específico para avaliação de comorbidades em mulheres com câncer de mama. 2008.
51. DA CRUZ, Lóris Aparecida Prado et al. Doenças crônicas não transmissíveis em mulheres com câncer de mama. *Revista Recien-Revista Científica de Enfermagem*, v. 11, n. 34, p. 100-109, 2021.
52. CUNHA, Camila Adrielle Santos et al. Análise da Incidência e das Relações entre as Principais Doenças Reumatológicas em Pacientes com Câncer de Mama: Uma Revisão Integrativa. *Brazilian Journal of Health Review*, v. 4, n. 2, p. 6676-6688, 2021.
53. FOSCHINI, Denis; PRESTES, Jonato; CHARRO, Mário Augusto. Relação entre exercício físico, dano muscular e dor muscular de início tardio. *Revista brasileira de cinesantropometria e desempenho humano*, v. 9, n. 1, p. 101-106, 2007.
54. FONSECA, Débora Flores da. Dano muscular induzido pelo treinamento de força: diferenças entre gêneros. 2011.
55. ANDRADE, Francine Caetano de. Comparação entre diferentes parâmetros de controle da carga interna e externa de treinamento, recuperação e rendimento em atletas de natação. 2013.
56. CASTRO FILHA, Jurema Gonçalves Lopes de et al. Influências do exercício físico na qualidade de vida em dois grupos de pacientes com câncer de mama. *Revista Brasileira de Ciências do Esporte*, v. 38, p. 107-114, 2016.
57. CAMPOS, Milena dos Santos Barros et al. Os Benefícios dos Exercícios Físicos no Câncer de Mama. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, v. 119, n. 6, p. 981-990, 2022.

APÊNDICES

APÊNDICE A - Ficha controle utilizada durante a coleta de dados.

Data: ____/____/____



FICHA CONTROLE

DADOS PESSOAIS

Nome: _____ Telefone: _____
 Data de nascimento: ____/____/____ Peso: _____ Estatura: _____

DESCRIÇÃO DOS RESULTADOS DAS COLETAS :

INTENSIDADE DA SESSÃO: _____
 SÉRIES/REPETIÇÕES/ DESCANSO: _____
 EVA DOR REPOUSO: _____
 EVA DOR 15 MIN APÓS A SESSÃO: _____
 PSE 15 MINUTOS APÓS O TÉRMINO
 DA SESSÃO - ESCALA DE BORG: _____
 EVA DOR 24H APÓS A SESSÃO: _____
 EVA DOR 48H APÓS A SESSÃO: _____
 EVA DOR 72H APÓS A SESSÃO: _____
 EVA DOR 7 DIAS APÓS A SESSÃO: _____

COLETA SANGUÍNEA ANTES DO ÍNICIO
 DO PROTOCOLO DE TREINAMENTO:

COLETA SANGUÍNEA APÓS O TÉRMINO
 DO PROTOCOLO DE TREINAMENTO:

PROTOCOLO DE TREINAMENTO:

1) EXTENSÃO DE JOELHO

Percepção de intensidade a partir da escala de omni-res:

PERCEPÇÃO 1: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 2: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 3: CARGA/REP:

3) SUPINO RETO NA BARRRA

Percepção de intensidade a partir da escala de omni-res:

PERCEPÇÃO 1: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 2: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 3: CARGA/REP:

2) LEG PRESS 180

Percepção de intensidade a partir da escala de omni-res:

PERCEPÇÃO 1: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 2: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 3: CARGA/REP:

4) REMADA SENTADA NA MÁQUINA

Percepção de intensidade a partir da escala de omni-res:

PERCEPÇÃO 1: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 2: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 3: CARGA/REP:

5) FLEXÃO DE TRONCO NA MÁQUINA

Percepção de intensidade a partir da escala de omni-res:

PERCEPÇÃO 1: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 2: CARGA/REP:
 PERCEPÇÃO 3: CARGA/REP:

ANEXO I - APROVAÇÃO DO CEP



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RESPOSTAS FISIOLÓGICAS E PERCEPTIVAS AGUDAS DE SOBREVIVENTES DE CÂNCER DE MAMA SUBMETIDAS AO TREINAMENTO DE FORÇA DE DIFERENTES INTENSIDADES.

Pesquisador: Filipe Dinato de Lima

Área Temática:

Versão: 1

CAAE: 77971723.3.0000.0023

Instituição Proponente: Centro Universitário de Brasília - UNICEUB

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 6.727.448

Apresentação do Projeto:

As informações elencadas nos campos "Apresentação do Projeto", "Objetivo da Pesquisa" e "Avaliação dos Riscos e Benefícios" foram retiradas do arquivo Informações Básicas da Pesquisa e/ou do Projeto Detalhado.

Trata-se de um estudo transversal de caráter descritivo de análise quantitativa. Neste estudo, as participantes serão avaliadas quanto às suas respostas fisiológicas e perceptivas após um protocolo de treinamento resistido de diferentes intensidades. Para isso, as participantes da pesquisa visitarão a academia-escola do Centro Universitário de Brasília em quatro oportunidades. As duas primeiras sessões serão destinadas à familiarização. As duas últimas sessões serão destinadas a realização do protocolo de treinamento de força. O protocolo de treinamento de força será composto pelos seguintes exercícios: 1) extensão de joelho; 2) levantamento terra; 3) leg press; 4) supino reto na máquina; 5) remada sentada na máquina; e 6) flexão de tronco. Na sessão de alta intensidade, as voluntárias realizarão 3 séries de 8-10 repetições, com carga relativa a 10 RM e intensidade superior a 8 (difícil) na escala de omni-res. Na sessão de moderada intensidade, as voluntárias realizarão 3 séries de 12 a 15 repetições, com carga submáxima, e intensidade próxima a 6 na escala de omni-res. Antes e após as duas sessões de treinamento de força (sessões 3 e 4), as respostas fisiológicas (concentração de lactato e cortisol) e perceptivas (PSE da sessão) das participantes da

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.205, 2º andar
Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3966-1511 **E-mail:** cep.uniceub@uniceub.br



Continuação do Parecer: 6.727.448

Investigador	Projeto_CEP.pdf	24/11/2023 10:24:16	Filipe Dinato de Lima	Postado
--------------	-----------------	------------------------	-----------------------	---------

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 26 de Março de 2024

Assinado por:
Marília de Queiroz Dias Jacome
(Coordenador(a))

Endereço: SEPN 707/907 - Bloco 6, sala 6.205, 2º andar
Bairro: Setor Universitário **CEP:** 70.790-075
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3966-1511 **E-mail:** cep.uniceub@uniceub.br