



Universidade de Brasília

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

LIDIANE GOMES TAVARES DA SILVA

**EFICÁCIA DO PILATES E DO EXERCÍCIO EM CIRCUITO NA REDUÇÃO DA
FADIGA DE MULHERES EM HORMONIOTERAPIA PARA O CÂNCER DE
MAMA: ENSAIO CONTROLADO ALEATORIZADO**

BRASÍLIA

2019



Universidade de Brasília

PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

LIDIANE GOMES TAVARES DA SILVA

**EFICÁCIA DO PILATES E DO EXERCÍCIO EM CIRCUITO NA REDUÇÃO DA
FADIGA DE MULHERES EM HORMONIOTERAPIA PARA O CÂNCER DE
MAMA: ENSAIO CONTROLADO ALEATORIZADO**

**Projeto para Qualificação de Mestrado no Programa de
Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da
Universidade de Brasília (PPG-CR/UnB)**

Área de concentração: Fundamentos da Avaliação e
Intervenção em Reabilitação.

Linha de pesquisa: Aspectos Biomecânicos e Funcionais
Associados à Prevenção, Desempenho e Reabilitação.

Orientadora: Profa. Dra. Liana Barbaresco Gomide Matheus

BRASÍLIA

2019

Ficha catalográfica elaborada automaticamente,
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

GL714e Gomes Tavares da Silva, Lidiane
Eficácia do Pilates e do Exercício em circuito na redução da fadiga de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama: ensaio controlado aleatorizado / Lidiane Gomes Tavares da Silva; orientador Prof. Dra. Liana Barbaresco Gomide Matheus. -- Brasília, 2019.
71 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Ciências da Reabilitação) -- Universidade de Brasília, 2019.

1. Câncer de mama. 2. Fadiga. 3. Pilates. 4. Exercício em circuito. 5. Composição corporal. I. Barbaresco Gomide Matheus, Prof. Dra. Liana , orient. II. Título.

**EFICÁCIA DO PILATES E DO EXERCÍCIO EM CIRCUITO NA REDUÇÃO DA
FADIGA DE MULHERES EM HORMONIOTERAPIA PARA O CÂNCER DE
MAMA: ENSAIO CONTROLADO E ALEATORIZADO.**

LIDIANE GOMES TAVARES DA SILVA

DEFESA DE MESTRADO APRESENTADA EM: 30/08/2019

Profa. Dra. Liana Barbaresco Gomide Matheus

Orientadora

Profa. Dra. Marisete Peralta Safons

Membro externo ao PPGCR

Profa. Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra de Melo

Membro vinculado ao PPGCR

Prof. Dr. Pedro Henrique Tavares Queiroz de Almeida

Membro Suplente

BRASÍLIA 2019

AGRADECIMENTOS

À Deus por permitir que eu chegasse onde cheguei como pessoa e profissional de educação física me proporcionando a honra de entrar no mestrado, ter forças para continuar e não desistir. Gratidão!

Aos meus pais Maria Gomes Tavares da Silva e Delmiro Pereira da Silva que me orientaram sempre sobre a importância de estudar e alcançar objetivos estudando, a ser honesta e humilde, sempre estiveram comigo em todas as conquistas e desafios. Sou a mulher que sou graças aos ensinamentos que mesmo de forma simples me proporcionaram receber.

À minha Dinda, Valdeci Gomes de Oliveira, que sempre me incentivou a estudar, vibrou com cada conquista que tive e me amparou nas dificuldades, sempre foi como uma mãe.

À minha avó materna Vitália Tavares de Oliveira por todo cuidado desde criança e depois eu cuidei dela nas minhas aulas de Pilates.

À toda minha família que foi o meu primeiro contato sobre viver em comunidade e a aprender a respeitar e aceitar as diferenças.

À minha querida orientadora professora Dra. Liana Barbaresco Gomide Matheus que me incentivou a entrar no mestrado, acreditou desde o começo da pesquisa que eu conseguiria, foi uma amiga... me acalmando com sua serenidade e forma doce de dizer tudo que era preciso mesmo em meio ao meu desespero.

À minha companheira de pesquisa Keyla de Paula Barbosa, que se tornou uma amiga, que me ensinou muito e teve paciência comigo me ajudando a enfrentar juntas os desafios de realizar uma pesquisa científica com sua serenidade e conhecimento.

Às minhas amigas de trabalho, fisioterapeutas e companheiras de mestrado Luciana Lima Lima dos Santos da Silva e Luisa Costa Figueiredo, que em meio ao desespero de estar no mestrado compartilharam comigo o aprendizado e podemos enfrentamos juntas as dificuldades, tornando mais leve o desafio de nos tornarmos pesquisadoras.

Aos alunos do Programa de Iniciação Científica, Cariele de Aguiar Freitas, Éllen Cristine Ferreira da Silva e Thiago Vidal por todo o apoio antes, durante e após a pesquisa,

vocês foram fundamentais.

A todos os docentes do Programa de Pós-graduação em Ciências da Reabilitação da Faculdade de Ceilândia e da Faculdade de Educação Física da Universidade de Brasília, por todo conhecimento adquirido e contribuição científica.

Ao Hospital Universitário de Brasília, em especial, e a Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer que permitiram o uso das instalações para o desenvolvimento do estudo.

Aos meus amigos, alunos e pacientes que compreenderam minha ausência e sempre me motivaram com palavras e pensamentos positivos para que eu conseguisse terminar meu mestrado.

Às pacientes voluntárias da minha pesquisa que foram indispensáveis para a realização deste estudo.

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser essencial em minha vida, meu guia e consolador na hora da angústia.

Aos meus pais, Maria Gomes Tavares da Silva e Delmiro Pereira da Silva, que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida.

Aos meus irmãos Gustavo Gomes Tavares da Silva e André Gomes Tavares da Silva para que nunca desistam dos seus sonhos e acreditem que são capazes assim como eu consegui chegar até aqui.

À minha Dinda, Valdeci Gomes de Oliveira, por todo amor e incentivo que me deu para estudar e felicidade com as conquistas que tive em minha vida.

À minha querida professora Dra. Liana Barbaresco Gomide Matheus, por me acolher sempre de forma generosa, compreensiva, pela confiança depositada em mim, por todo conhecimento e aprendizado compartilhado, sou grata à Deus por tê-la como orientadora.

ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

ABRAPEC – Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer

CEP/FCE-UnB – Comitê de ética em pesquisa da Faculdade de Ceilândia – Universidade de Brasília

ECA – Ensaio clínico aleatorizado

FC – Frequência Cardíaca

GC – Grupo Controle

GEC – Grupo Exercício em Circuito

GP – Grupo Pilates

HUB – Hospital Universitário de Brasília

IMC – Índice de massa corporal

INCA – Instituto Nacional do Câncer

MESH – Medical Subject Headings

REBEC – Registro brasileiro de ensaios clínicos

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

UNACON – Unidade de assistência de alta complexidade em oncologia

DEXA – Dual Energy X-ray Absorptiometry

SPSS – Statistical Package for the Social Sciences

ACSM – American College of Sports Medicine

ACS – American Cancer Society

VO₂máx – Volume máximo de oxigênio

BFI – Inventário Breve de Fadiga

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|----|
| Figura 1. Fluxograma modelo CONSORT..... | 31 |
| Quadro 1. Descrição dos exercícios | 55 |

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Ficha de anamnese

APÊNDICE B – Ficha de exame físico

APÊNDICE C – Ficha de acompanhamento durante as intervenções

APÊNDICE D– Descrição de exercícios do grupo Pilates

APÊNDICE E – Descrição de exercícios do grupo Circuito

LISTA DE ANEXOS

ANEXO A – Parecer de aprovação no CEP/FCE – UnB

ANEXO B – Inventário Breve de Fadiga - BFI

ANEXO C – Questionário PAR-Q

RESUMO

Objetivo: O objetivo do estudo foi avaliar os efeitos do Pilates e do Exercício em Circuito na redução da fadiga de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama. **Pacientes e métodos:** As participantes foram randomizadas e alocadas de forma oculta em três grupos: Pilates (n=20), Exercícios em Circuito (n=20) e Cuidados habituais (n=20). Foram avaliados fadiga (Inventário Breve de Fadiga), percentual de gordura (Bioimpedância tetrapolar) e Índice de massa corporal (kg/m^2). Os grupos Pilates e exercícios em Circuito realizaram intervenção por 75 minutos, 2 vezes por semana, por 8 semanas. A distribuição dos dados foi testada por meio do teste Shapiro Wilk, a média da diferença dos grupos foi calculada com intervalo de confiança de 95%. As medidas das variáveis dependentes coletadas após 8 semanas foram comparadas entre os três grupos por meio do teste Anova One-way com post hoc Bonferroni. **Resultados:** Não houve resultado estatisticamente significativo para a fadiga, percentual de gordura ou Índice de massa corporal entre os grupos. Foram observados benefícios significativos intragrupo para fadiga e percentual de gordura nos grupos Pilates e Exercícios em Circuito, ao contrário do grupo controle. **Conclusão:** o exercício Pilates não foi mais eficaz que o exercício em Circuito ou cuidados habituais para redução da fadiga de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama.

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1. INTRODUÇÃO | 15 |
| 2. REVISÃO DA LITERATURA | 17 |
| 2.1 Câncer de mama..... | 17 |
| 2.3 Hormonioterapia | 19 |
| 2.4 Fadiga após tratamento para o câncer de mama | 20 |
| 2.5 Composição corporal após tratamento para o câncer de mama..... | 21 |
| 2.5 Pilates..... | 21 |
| 2.6 Exercício em Circuito | 22 |
| 3. JUSTIFICATIVA | 24 |
| 4. OBJETIVOS | 25 |
| 4.1 Objetivo primário..... | 25 |
| 4.2 Objetivos secundários | 25 |
| 5. HIPÓTESES | 26 |
| 6. MÉTODOS | 27 |
| 6.1 Aspectos Éticos..... | 27 |
| 6.2 Seleção dos participantes | 27 |
| 6.4 Critérios de inclusão..... | 27 |
| 6.5 Critérios de exclusão..... | 27 |
| 6.6 Critérios de interrupção..... | 28 |
| 6.7 Local do estudo | 28 |
| 7.1 Delineamento do estudo..... | 28 |
| 7.2 Tamanho amostral..... | 28 |
| 7.3 Randomização e alocação | 28 |
| 7.4 Cegamento | 29 |
| 7.5 Instrumentos de avaliação..... | 29 |
| 7.6 Procedimentos | 30 |
| 7.7 Controle | 32 |
| 7.8 Intervenção com grupo Pilates..... | 32 |
| 7.9 Intervenção com grupo Exercícios em Circuito..... | 32 |

| | |
|-------------------------------|-----------|
| 7.10 Variáveis do estudo..... | 33 |
| 7.11 Análise dos dados: | 33 |
| 8. RESULTADOS..... | 34 |
| 9. DISCUSSÃO..... | 39 |
| 10. CONCLUSÃO | 44 |
| 11. REFERÊNCIAS | 45 |

1. INTRODUÇÃO

O câncer de mama é a neoplasia mais frequente entre as mulheres, atingindo cerca de 1,7 milhão de mulheres por ano. A incidência tem aumentado na maioria das regiões do mundo (INCA, 2017), entretanto, nos países altamente desenvolvidos a incidência atingiu uma estabilidade seguida de queda na última década. No Brasil, ocorreram 15.403 óbitos por câncer de mama (INCA, 2017) e estimam-se 59.700 casos novos de câncer de mama para cada ano do biênio 2018-2019, com um risco estimado de 56,33 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2017). As taxas de mortalidade apresentaram tendência de declínio desde o final da década de 1980 e início de 1990, refletindo uma combinação de melhoria na detecção precoce e tratamentos mais eficazes (STEWART, B.W.; WILD, 2014). O tratamento é composto por cirurgia, radioterapia, quimioterapia, terapia biológica e hormonioterapia. Apesar de aumentar a sobrevida, esses tratamentos causam diversas morbidades como, por exemplo, fadiga e alterações na composição corporal (INCA, 2018).

A fadiga tem sido relatada durante todas as fases do tratamento do câncer. A fadiga crônica em sobreviventes de câncer de mama é multifatorial e pode ser causada por ativação imune desencadeada pelo câncer de mama ou seu tratamento (REINERTSEN et al., 2017). Os primeiros relatos ajudaram a determinar que a fadiga era frequente em pacientes com diagnósticos de câncer e que essa fadiga era patológica; isto é, persistente e não facilmente resolvida com um antídoto habitual para fadiga, que seria o repouso (GEBRUERS et al., 2018). Após tratamento oncológico, pode ocorrer alteração na composição corporal em consequência de alterações psicocomportamentais, uso de terapia hormonal e drogas antineoplásicas (GUINAN et al., 2013; COURNEYA et al., 2017).

O exercício físico tem se apresentado como uma intervenção eficaz para melhora da composição corporal e redução da fadiga no câncer (JUVET et al., 2017). O exercício Pilates e o exercício em circuito são modalidades que geralmente apresentam boa adesão por parte das mulheres. O método Pilates é uma atividade física que combina arte e ciência e visa promover o desenvolvimento equilibrado do corpo e da mente (SILER, 2008). Os exercícios são direcionados para flexibilidade, equilíbrio, força e proposição de uma consciência corporal interativa e qualificada (MAZZARINO; et al., 2015; RUDDY et al., 2017). Os exercícios em circuito é o conjunto de exercícios que trabalham diferentes grupos musculares e que alternam exercícios aeróbicos e anaeróbicos, que, quando combinados, oferecem um programa para melhora da força, resistência, equilíbrio e função (AMARAL et al., 2012).

A evidência científica atual é insuficiente para prover guia claro de tratamento para fadiga do tratamento do câncer. Em recente revisão sistemática os autores concluíram que são necessários mais estudos para determinar o tipo e a intensidade adequada de exercício para mulheres com câncer de mama (JUVET et al., 2017). Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi investigar os efeitos do Pilates e do Exercício em Circuito na redução da fadiga de mulheres em tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama.

2. REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Câncer de mama

O câncer de mama é o câncer mais frequentemente diagnosticado entre as mulheres. Em todo o mundo, atinge cerca de 1,7 milhões de mulheres por ano, sendo 59.700 casos novos no Brasil para cada ano do biênio 2018-2019, com um risco estimado de 56,33 casos a cada 100 mil mulheres na região Centro-oeste (51,96/100 mil) e estimativa de 1020 novos casos em 2018 no Distrito Federal (INCA, 2017). É mais prevalente entre os 40 e 60 anos de idade, sendo relativamente raro antes dos 35 anos e com incidência progressiva a partir dos 40 anos. Representa a primeira causa de morte por câncer na população feminina brasileira, com 13,68 óbitos/100.000 mulheres em 2015 (INCA, 2017) sendo, portanto, considerado um problema de saúde pública.

Os fatores de risco para o câncer de mama envolvem a idade avançada, história reprodutiva, fatores comportamentais, ambientais, genéticos e hereditários (INCA, 2018; SHAMSI; PIRAYESH ISLAMIAN, 2017). A posição socioeconômica, ainda pouco avaliada no Brasil, tem se mostrado um importante determinante da sobrevida no câncer de mama em estudos realizados em outros países, podendo ser identificada por medidas individuais, como renda e escolaridade, por medidas contextuais da área de residência, ou por variáveis como possuir plano ou seguro privado de saúde e ser usuário do sistema público ou privado de saúde (GUEDES et al., 2017). Apesar do aumento da incidência e dos fatores de risco, a sobrevida do câncer de mama tem aumentado nos últimos anos, de 75% para 85% em 5 anos (GOMIDE et al., 2007; BRENNER, 2002), possivelmente pelo avanço no tratamento e diagnóstico precoce.

O diagnóstico do câncer de mama pode ser realizado por diversas formas, incluindo mamografia, ressonância magnética da mama, biópsia e ultrassonografia (INCA, 2018; SHAMSI; PIRAYESH ISLAMIAN, 2017), sendo a mamografia o exame mais utilizado. O rastreamento pode aumentar o número de tumores detectados em estágios iniciais e, portanto, melhorar a chance de tratamento curativo. Independentemente do tipo de diagnóstico, a detecção precoce do câncer de mama é um fator imprescindível para o sucesso do tratamento (INCA, 2018).

O tratamento do câncer de mama pode envolver intervenções locais (cirurgia e radioterapia) ou sistêmicas (quimioterapia, hormonioterapia e terapia biológica) utilizadas de forma independentes ou concomitantes (INCA, 2018; JUVET et al., 2017; MATSEN;

NEUMAYER, 2013; SHAMSI & PIRAYESH ISLAMIAN, 2017). A cirurgia e a radioterapia podem ser entendidas como formas de tratamento local e que visam a remoção do tumor em uma determinada área do corpo. A quimioterapia, a hormonioterapia e a terapia biológica são técnicas utilizadas para tratar a doença de forma sistêmica, buscando controlar ou extinguir o câncer na extensão de todo o organismo (MAJEWSKI et al., 2012). Vários fatores são utilizados na seleção dos tratamentos a serem considerados, bem como no sequenciamento das terapias. A maioria dos pacientes com câncer de mama em estágio inicial (estádio I e II) irá proceder primeiramente à cirurgia. Em pacientes com tumores de grande extensão (estádio III) é indicada a quimioterapia antes do procedimento cirúrgico (quimioterapia neoadjuvante) (INCA, 2018; MATSEN; NEUMAYER, 2013). No estágio IV, fase em que há metástase, a orientação é manter o equilíbrio entre o controle da doença e o possível aumento da sobrevida (INCA, 2018).

As primeiras intervenções cirúrgicas para o câncer de mama foram documentadas por William Halsted, em 1882 (MADDEN, J.L.; KANDALRAFT, S; BOURQUE, 1972) estabelecendo diretrizes para a cirurgia radical do câncer de mama e usando técnicas com grandes incisões e extensa retirada de tecido. A cirurgia de Halsted envolve extirpação da glândula mamária, músculos peitorais e de todo o tecido linfático axilar. Os resultados em termos de sobrevida e redução da recorrência local foram excepcionais, fazendo com que a operação de Halsted, descrita no século 19, fosse realizada em mais de 90% dos pacientes com câncer de mama nos Estados Unidos (PLESCA et al., 2016). Posteriormente, David H. Patey relatou bons resultados cirúrgicos com a preservação do músculo peitoral maior, cirurgia denominada mastectomia radical modificada de Patey. John Madden, em 1972, (URBAN, 1964) implementou a mastectomia radical modificada, técnica de retirada da mama com a preservação de ambos os músculos peitorais (PLESCA et al., 2016). Com os relatos de muitas morbidades, essas cirurgias foram progressivamente substituídas por técnicas cirúrgicas conservadora da mama, como a tumorectomia e a quadrantectomia (CASTRO FILHA; AL., 2016). Essas cirurgias apresentaram resultados semelhantes à mastectomia em termos de segurança oncológica graças à associação do tratamento cirúrgico com tratamentos complementares como radioterapia, quimioterapia e hormonioterapia.

A radioterapia é um método de tratamento local ou locorregional (parede torácica ou linfonodos regionais) que utiliza equipamentos e técnicas variadas para irradiar áreas com focos tumorais. A radioterapia pode ser realizada com finalidade curativa, citorrredutora (pré-operatória), profilática (pós-operatória) e paliativa. Após a mastectomia, alguns focos

tumorais podem permanecer no tecido locorregional, a radiação visa eliminar esses focos tumorais e prevenir a recorrência da doença e morte por câncer de mama (INCA, 2012; MCGALE et al., 2014).

A quimioterapia é um tratamento sistêmico que combate células cancerígenas por meio da administração de medicamentos, de forma simples ou combinada, agindo por diferentes mecanismos com o objetivo de evitar que a sobrevivência de uma única célula maligna possa gerar outra linhagem progênica capaz de desenvolver um novo tumor (WEISS, 1995). A quimioterapia pode ter como finalidade a citorredução (quimioterapia neoadjuvante), profilaxia (quimioterapia adjuvante), cura e tratamento paliativo (INCA, 2018). Para mulheres com câncer de mama metastático, a quimioterapia é utilizada como tratamento principal (MOUGALIAN et al., 2015). Já a quimioterapia adjuvante é realizada com a finalidade de diminuir o risco de recorrência e melhorar as taxas de sobrevida (CLARKE et al., 2005). Outro tratamento complementar é a imunoterapia, que tem sido considerada uma terapia promissora para tratamento do câncer. Consiste da utilização de medicamentos para estimular a atividade imunológica e remover células tumorais, seja por meio da administração de substâncias estimulantes da função imunológica ou intensificadoras da resistência ao crescimento tumoral. Além dessas opções de terapia adjuvante, mulheres que possuem receptor hormonal positivo também podem usufruir do tratamento com hormonioterapia.

2.3 Hormonioterapia

O tratamento com hormonioterapia consiste na utilização de medicamentos com o objetivo de realizar inibição de hormônios que estimulam o crescimento do tumor (KEMP et al., 2014). Os principais agentes hormonais utilizados no tratamento do câncer de mama são os moduladores seletivos de receptor de estrogênio como, por exemplo, o Tamoxifeno, o Toremifeno e o Raloxifeno; e os inibidores de aromatase, como o Anastrozol, o Letrozol e o Exemestano (CONCEIÇÃO, 2015; GUEDES et al., 2017). O Tamoxifeno atua inibindo a produção de estrogênio e os Inibidores de aromatase atuam inibindo a produção de estrogênio em células do tecido não ováricas e portanto são indicados apenas para mulheres cuja produção de estrogênio nos ovários cessou (KEMP et al., 2014). Em revisão sistemática realizada pela Sociedade Americana de Prática Clínica em Oncologia, foi relatado que o tratamento adjuvante incorporando o inibidor de aromatase como terapia primária (terapia

endócrina inicial), sequencial (usando tanto tamoxifeno e um inibidor de aromatase em qualquer ordem) ou estendida (inibidor após 5 anos de tamoxifeno), acarretou redução do risco de recorrência do câncer de mama em comparação com 5 anos de tamoxifeno sozinho. Os dados sugerem que a inclusão de um inibidor como monoterapia primária ou como tratamento sequencial após 2 a 3 anos de tamoxifeno, produz resultados semelhantes (BURSTEIN et al., 2010). O anastrozol foi comparado com Tamoxifeno, por 5 anos, em 9366 mulheres na pós-menopausa. Após seguimento mediano de 68 meses, o anastrozol prolongou significativamente a sobrevida livre de doença e o tempo de recorrência, bem como reduziu significativamente as metástases à distância e o câncer de mama contralateral (CIANFROCCA; GRADISHAR, 2006). Dessa forma, as terapias endócrinas têm demonstrado reduzir pela metade o risco de recorrência e a mortalidade relacionada ao câncer (KEMP et al., 2014). Entretanto, apesar de aumentar a sobrevida, a hormonioterapia pode causar morbidades como doença cardiovascular, complicações endometriais, tromboembolismo, isquemia cerebral, sangramento vaginal, artralgias, catarata, náusea, vômito, distúrbios do humor e fadiga (CIANFROCCA; GRADISHAR, 2006).

2.4 Fadiga após tratamento para o câncer de mama

A fadiga tem sido relatada em até 90% das pessoas durante todas as fases do tratamento para o câncer (BERNTSEN et al. 2017; HUANG et al. 2010; JUVET et al. 2017). Autores relataram a presença de fadiga durante a radioterapia, quimioterapia (COURNEYA et al., 2003; JUVET et al., 2017b; REINERTSEN et al., 2017) e hormonioterapia (BAUML et al., 2015). A fadiga crônica em sobreviventes de câncer de mama é multifatorial e pode ser causada por ativação imune desencadeada pelo câncer de mama ou seu tratamento (REINERTSEN et al., 2017).

O diagnóstico da fadiga relacionada ao câncer é realizado geralmente após a exclusão de patologias tais como hipotireoidismo, insuficiência cardíaca, miopatias e fibrose pulmonar. Uma vez que fatores contribuintes sejam avaliados, os pacientes devem ser investigados com um questionário breve e autoexplicativo como o Inventário Breve de Fadiga (BFI) (CAMPOS et al., 2011; MORISHITA et al., 2018; TIAN et al., 2016). Diferentes estudos investigaram tipos de tratamento para a fadiga. Os tratamentos descritos consistem em exercícios resistidos e de endurance (GEORGE et al., 2014; MCNEELY et al., 2006; SCHMIDT et al., 2015; TAKEI et al., 2012), yoga e alongamento (CHANDWANI et al.,

2014; MORISHITA et al., 2018), exercícios aeróbicos em casa (Headley, 2014), exercícios aeróbicos (GEBRUERS et al., 2018; JEON et al., 2015; ZOU et al., 2014), exercícios de resistência (BERNTSEN et al., 2017); exercícios domiciliares (PINTO et al., 2005); exercícios de baixa, moderada e de alta intensidade (BERNTSEN et al., 2017).

Em uma recente meta-análise com 17 ensaios clínicos randomizados constatou-se a eficácia dos exercícios físicos na fadiga, independentemente do tipo de exercício realizado e tratamento para o câncer. No entanto, alguns estudos apresentaram baixa qualidade metodológica, amostras pequenas e com a ausência de cegamento dos avaliadores. Os autores concluíram que são necessários mais estudos para determinar o tipo e a intensidade adequada para pacientes com câncer de mama (JUVET et al., 2017).

2.5 Composição corporal após tratamento para o câncer de mama

Após tratamento oncológico, pode ocorrer alteração na composição corporal em consequência de alterações psicocomportamentais, uso de terapia hormonal e drogas antineoplásicas. Alterações no índice de massa corporal e percentual de gordura corporal têm sido relatados em estudos de pacientes em tratamento oncológico.

Estudos relatou aumento do risco de morte em 38% em mulheres tratadas por câncer de mama e com IMC igual ou acima de 30 kg/m² (EWERTZ et al., 2011). O aumento do percentual de gordura foi observado em mulheres que realizaram tratamento para o câncer de mama e vários mecanismos biológicos ligando a obesidade e o prognóstico do câncer têm sido propostos para explicar essa associação. Uma dessas hipóteses sugere que o excesso de tecido adiposo, especificamente visceral, pode promover neoplasia e progressão tumoral via inflamação do tecido adiposo (DIELI-CONWRIGHT et al., 2018). Achados preliminares de ensaios clínicos aleatorizados e controlados sugerem que modificações no estilo de vida melhoraram os biomarcadores associada à progressão do câncer de mama e sobrevida (CHAN et al., 2014).

2.5 Pilates no solo

O método Pilates, criado na década de 20 pelo alemão Joseph Hubertus Pilates (1883-

1967), consiste de um método de atividade física que combina arte e ciência e visa promover o desenvolvimento equilibrado da mente e do corpo, denominado inicialmente como contrologia (SILER, 2008). Envolve a utilização de equipamentos específicos (Pilates em equipamentos) ou movimentos realizados em solo com uso de acessórios (Mat Pilates). Os exercícios são direcionados para flexibilidade, equilíbrio, força e proposição de uma consciência corporal interativa e qualificada (MAZZARINO; ET AL., 2015; RUDDY et al., 2017). Os princípios são fundamentados nas filosofias e técnicas de movimentos orientais como a ioga, artes marciais, meditação Zen; nas filosofias grega e romana de alcançar a perfeição física e mental, e na pedagogia da dança (RUDDY et al., 2017; SILER, 2008) voltada para a concentração, controle, centro, fluidez, precisão, respiração, imaginação, intuição e integração (SILER, 2008; ZENGİN ALPOZGEN et al., 2017).

Estudos relataram que o Método Pilates pode melhorar a flexibilidade, índice de massa corporal, amplitude de movimento do ombro, dor, função do membro superior, condicionamento cardiovascular, força de preensão palmar (PINTO-CARRAL et al., 2018), equilíbrio (COSTA et al., 2016) controle neuromuscular, potência e resistência muscular (OLIVEIRA; PIAZZA; NETO, 2012). A evidência do benefício do Pilates em mulheres com câncer de mama é escassa, sendo que até o momento não foi encontrado nenhum ensaio randomizado com a utilização do Pilates para o tratamento da fadiga de mulheres em uso de hormonioterapia para o câncer de mama. Os estudos de Pilates em mulheres com câncer de mama são raros e direcionados a outros desfechos como depressão (EYIGOR et al., 2010), 2010), qualidade de vida (KÜÇÜKÇAKIR; ALTAN; KORKMAZ, 2013) dor no ombro e força muscular (ZENGİN ALPOZGEN et al., 2017). Além disso, alguns desses estudos possuem baixa qualidade metodológica, não realizando a descrição da randomização e o cegamento do avaliador.

2.6 Exercício em Circuito

O exercício em circuito ou treinamento em circuito pode ser definido como o “conjunto de exercícios alternados que trabalham diferentes grupos musculares e que também alternam entre exercícios aeróbicos e anaeróbicos, que, quando combinados, oferecem um programa geral para melhorar a força, a resistência, o equilíbrio ou o funcionamento” (MeSH - available at www.ncbi.nlm.nih.gov, 2015; BONINI-ROCHA et al., 2018). O treinamento em circuito é uma modalidade de treinamento versátil que permite a participação de um grande número de pessoas em uma mesma sessão de exercícios, exigindo menos tempo que outras

modalidades, proporcionando uma maior adesão aos exercícios (BUCH et al., 2017). O treinamento resistido em circuito, em que as cargas são levantadas com o mínimo de descanso, pode ser uma estratégia eficaz para melhorar a aptidão funcional (CORREIA CARDOZO et al., 2019), atividade do sistema nervoso autônomo (SHIN; YANG; KIM, 2016), qualidade de vida (MCDONALD et al., 2014), reduzir a incapacidade física (BOCALINI et al., 2012), colesterol total e triglicérides (MILLER et al., 2014), aumentar o consumo de oxigênio, ventilação pulmonar, força e capacidade funcional e melhorar a composição corporal (ROMERO-ARENAS, 2013).

3. JUSTIFICATIVA

O tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama pode gerar diversas queixas, incluindo fadiga. Está bem documentado que o exercício físico é capaz de produzir alterações metabólicas e morfológicas capazes de minimizar morbidades. As revisões sistemáticas recentes destacam o alto risco de viés nos ensaios clínicos, o que dificulta traçar recomendações de exercícios para mulheres com fadiga e em uso de hormonioterapia para o câncer de mama. Nesse sentido, considerando o pequeno número de pesquisas envolvendo a utilização de exercício físico em pacientes oncológicos, sobretudo em uso de hormonioterapia, torna-se relevante a realização de ensaios controlados randomizados para avaliar o efeito do exercício Pilates e do exercício em circuito na fadiga de mulheres que realizaram tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama. Nesse contexto, a pergunta dessa pesquisa é: qual o tipo de exercício, Pilates ou Exercício em Circuito, é mais efetivo na redução da fadiga de mulheres em uso de hormonioterapia para tratamento do câncer de mama?

4. OBJETIVOS

4.1 Objetivo primário

Avaliar os efeitos do Pilates e do Exercício em circuito na redução da fadiga de mulheres em tratamento para o câncer de mama.

4.2 Objetivos secundários

- a) Avaliar o efeito do Pilates e o efeito do Exercício em Circuito no percentual de gordura.
- b) Avaliar o efeito do Pilates e o efeito do Exercício em Circuito no índice de massa corporal

5. HIPÓTESES

- 1- Mulheres que realizarem Pilates apresentarão menor fadiga em relação às mulheres que realizarem manutenção das atividades habituais.
- 2- Mulheres que realizarem Exercícios em circuito apresentarão menor fadiga em relação às mulheres que realizarem manutenção das atividades habituais
- 3- Mulheres que realizarem Pilates apresentarão redução do percentual de gordura em relação às mulheres que realizarem manutenção das atividades habituais
- 4- Mulheres que realizarem Exercícios em Circuito apresentarão redução do percentual de gordura em relação às mulheres que realizarem manutenção das atividades habituais.
- 5- Mulheres que realizarem Pilates apresentarão redução do IMC em relação às mulheres que realizarem manutenção das atividades habituais
- 6- Mulheres que realizarem Exercícios em Circuito apresentarão redução do IMC em relação às mulheres que realizarem manutenção das atividades habituais
- 7- Mulheres que realizarem Exercícios em Circuito apresentarão benefícios semelhantes às mulheres que realizarem Pilates.

6. MÉTODOS

6.1 Aspectos Éticos

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília sob parecer nº 2.889.890 (ANEXO A), conforme diretrizes e normas regulamentadoras de pesquisa envolvendo seres humanos (Resolução 466/2012 do Conselho Nacional de Saúde). Todas as participantes que concordaram em participar do estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). O estudo foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (REBEC), nº: 3WSDHS

6.2 Seleção dos participantes

A seleção das participantes foi realizada por conveniência. As participantes foram recrutadas por meio da lista de pacientes da Unidade de Alta Complexidade em Oncologia do Hospital Universitário de Brasília (HUB), no grupo de apoio às mulheres com câncer na Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer (ABRAPEC), bem como em redes sociais (Whatsapp, Facebook, Instagram). Mulheres em tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama foram convidadas a comparecer no HUB ou ABRAPEC para avaliação fisioterapêutica. Quando preenchiam os critérios de elegibilidade, foram convidadas a participar da pesquisa.

6.3 Critérios de inclusão

Foram incluídas mulheres acima de 18 anos que realizaram tratamento para o câncer de mama por meio da cirurgia da mama, linfonodectomia axilar, radioterapia e/ou quimioterapia; mulheres sedentárias (não realização de mais que 150 minutos de exercício semanais) (SCHMITZ et al., 2010), com pelo menos 3 meses de uso da hormonioterapia (tamoxifeno ou anastrozol), artralgia e com queixa de fadiga.

6.4 Critérios de exclusão

Foram excluídas mulheres que apresentaram câncer em estadio IV, mulheres com recidiva, linfedema, limitação para a realização de exercício físico, limitação para responder algum questionário e que não tinham disponibilidade para participar da pesquisa (EYIGOR et al., 2010a).

6.5 Critérios de interrupção

Os critérios de interrupção adotados foram recidiva do câncer.

6.6 Local do estudo

O estudo foi realizado no Ambulatório de Fisioterapia na Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) do Hospital Universitário de Brasília (HUB) em Brasília-DF e na Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer (ABRAPEC), DF, Brasil.

6.7 Delineamento do estudo

Trata-se de um ensaio clínico aleatorizado (ECA) com três braços paralelos: grupo Pilates, grupo Exercício em Circuito e grupo controle com atividades habituais.

6.8 Tamanho amostral

A intervenção com Pilates e exercício circuito em mulheres com fadiga ainda não foi realizada em estudos anteriores, o que dificulta obter referência para o cálculo amostral. O tamanho amostral foi estimado na etapa do delineamento do estudo para detectar diferença no desfecho fadiga entre os grupos pilates e circuito, considerando tamanho de efeito $d= 1,0$ (Chadwani et al., 2014), poder de 80% e nível de significância bicaudal de 0,05, no Programa GPower 3.1. Dessa forma, o estudo foi composto por 20 participantes por grupo.

6.9 Randomização e alocação

Após avaliação inicial, os nomes das participantes incluídas foram encaminhados para um pesquisador não envolvido com o recrutamento das participantes para a realização da randomização. A randomização foi realizada por meio de sistema eletrônico (site random.com). Em seguida, outro pesquisador realizou a alocação de forma oculta por meio de envelopes opacos, selados e numerados sequencialmente contendo a informação do grupo para cada participante, sendo grupo 1 Pilates, 2 Exercícios em Circuito e 3 Controle. Após o término da alocação, as participantes foram avisadas e encaminhadas ao pesquisador responsável pelas intervenções.

6.10 Cegamento

Um mesmo profissional realizou a avaliação para todos os desfechos antes e após intervenção, sendo este profissional cego em relação ao grupo de cada participante. Para garantir o cegamento nas reavaliações, uma integrante da pesquisa que não estava envolvida com as avaliações realizou orientações às participantes para não relatarem o grupo que pertenciam. A análise estatística também foi realizada por pesquisador externo que esteve cego em relação ao grupo de cada participante. Devido a impossibilidade de cegar participantes e profissional que realizou a intervenção nesse tipo de estudo, estes não foram cegos.

6.11 Instrumentos de avaliação

Inicialmente foram coletados dados sócio-demográficos, detalhamento do tratamento e comorbidades por meio do prontuário e entrevista com a participante. E, em seguida, avaliados os dados antropométricos. A estatura foi avaliada por meio de um estadiômetro portátil (Personal Caprice Sanny) e a massa corporal e o percentual de gordura corporal por meio de uma balança de bioimpedância. A bioimpedância tetrapolar consiste de uma balança que contém em sua plataforma eletrodos para emissão e recepção da corrente elétrica. O indivíduo coloca-se em pé sobre a plataforma e permanece nessa posição por alguns segundos. A corrente elétrica percorre os membros inferiores e a região do abdome e fornece, de imediato, pelo próprio equipamento, estimativas da quantidade de gordura em proporção ao peso corporal do avaliado (OMRON *Fat Analyzer*, modelo HBF 514C) (GUINAN; HUSSEY; BRODERICK, 2013; STOLKER; RADFORD; STOLKER, 2016).

O índice de massa corporal (IMC) foi calculado com as medidas de peso e altura, de acordo com a fórmula $IMC = \text{massa corporal (kg)} / \text{altura}^2 \text{ (cm)}$. A classificação do IMC adotada foi a preconizada pela OMS, ou seja, baixo peso (IMC < 18,5); peso normal (IMC 18,5 - 24,9); sobrepeso (IMC ≥ 25); pré-obeso (IMC 25,0 - 29,9); obeso I (IMC 30,0 – 34,9); obeso II (IMC 35,0 – 39,9) e obeso III (IMC ≥ 40,0) (ABESO, 2009; REZENDE et al., 2006).

A fadiga foi mensurada pelo Inventário Breve da Fadiga (BFI), questionário designado para avaliar a fadiga específica em pacientes com câncer. O instrumento quantifica o impacto da fadiga sobre a funcionalidade do indivíduo com relação às últimas 24 horas. Possui 4 domínios: fadiga agora, nível habitual da fadiga, pior nível de fadiga e interferência da fadiga nos subdomínios: atividade geral; humor; habilidade de caminhar; trabalho habitual; relacionamento com outras pessoas; e aproveitamento da vida. A pontuação de cada item

varia numa escala de zero (nenhuma fadiga) a dez pontos (tão ruim quanto você possa imaginar). Possui um escore máximo de 10 pontos que podem ser estratificados em: 0-3 (fadiga leve); 4-6 (fadiga moderada) e 7-10 (fadiga severa). A validade e confiabilidade do BFI original foram estabelecidos (Mendonza et al, 1999). Assim, quanto maior o escore do questionário, maior a intensidade relacionada à fadiga (EYIGOR et al., 2010a; MORISHITA et al., 2018; PESSÔA et al., 2016). O BFI foi utilizado por ser um dos instrumentos mais apropriados para avaliação da fadiga em pacientes com câncer de mama, segundo a recente metanálise de Tian e colaboradores 2016 (TIAN et al., 2016).

6.12 Procedimentos

As participantes que aceitaram participar do estudo e assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido foram alocadas em um dos três grupos: Pilates, Circuito ou controle. Todas as participantes foram submetidas a uma avaliação inicial e avaliação após oito semanas (APÊNDICES A e B). Antes da intervenção foi aplicado um questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q) para início dos exercícios (ANEXO C). Durante os dias de intervenção, foram registrados possíveis eventos adversos e a frequência da participante, bem como investigadas queixas relacionadas ao exercício do dia anterior (APÊNDICE C). Também foram acompanhadas por meio de contato telefônico com intuito de investigar e acompanhar eventos adversos (medicamentos, linfedema). As participantes foram liberadas para utilizarem medicação habitual e essa informação foi monitorada durante as reavaliações no período pós intervenção. Todas as participantes foram orientadas a não comentar com a avaliadora acerca do grupo que pertenciam. As exclusões e perdas de seguimento das participantes foram reportadas, assim como as respectivas razões (Fig. 2). Para adequada adesão das participantes e cumprimento das 8 semanas de exercícios, foram realizadas palestras com orientações acerca do benefício do exercício físico e importância da pesquisa. Além disso, foi disponibilizada a realização da intervenção em local próximo à moradia da maioria das participantes.

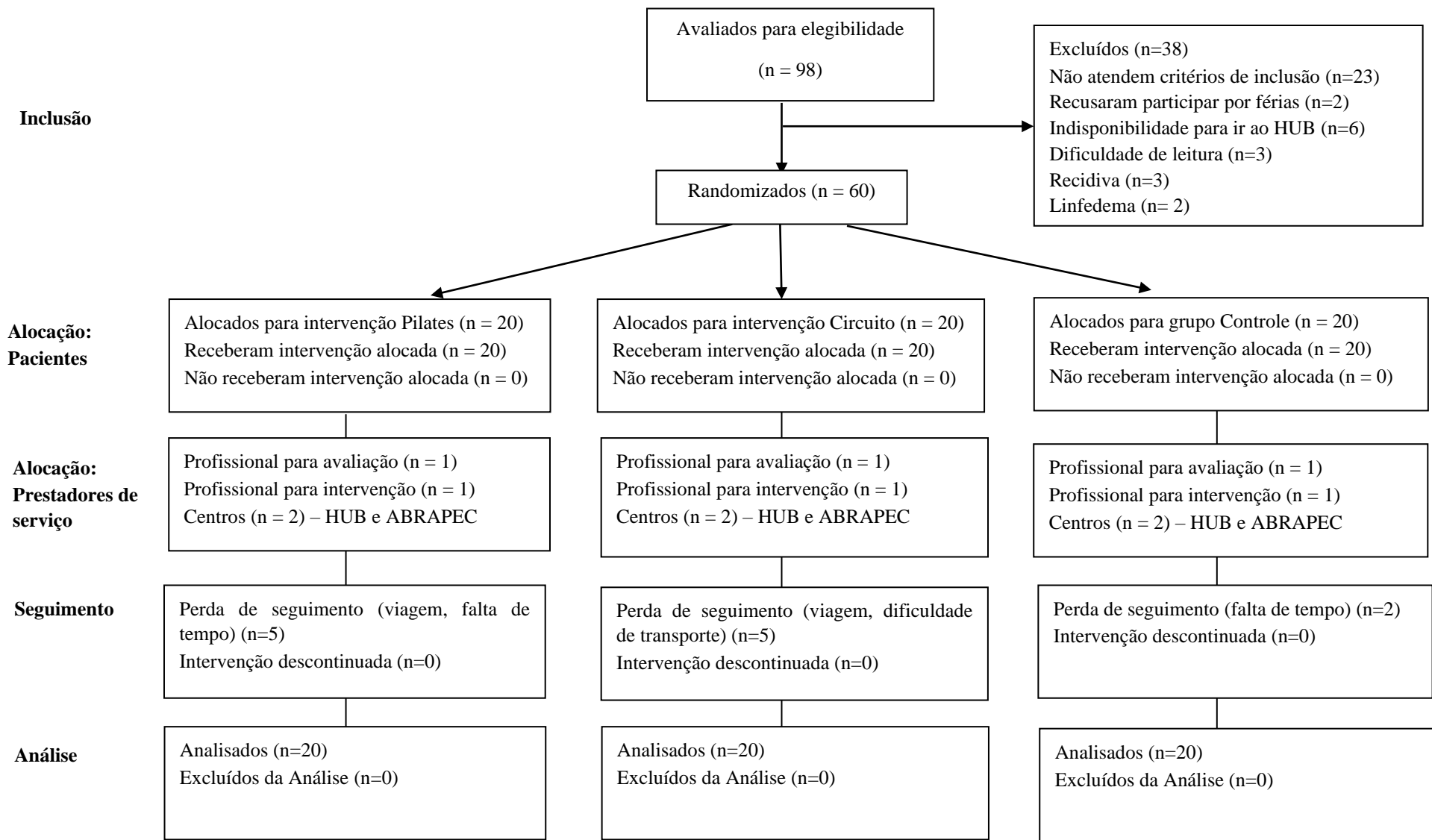


Figura 1. Fluxograma modelo CONSORT

6.13 Controle

As participantes do grupo controle foram instruídas a manter suas atividades habituais durante todo período da intervenção e reavaliação. Todas as participantes tiveram a oportunidade de participar das atividades Pilates ou exercício em Circuito após o término da pesquisa.

6.14 Intervenção com grupo Pilates

O Grupo Pilates realizou movimentos de acordo com a metodologia Mat Pilates tradicional no solo, utilizando o corpo como ferramenta única para o desenvolvimento de força, resistência e flexibilidade. Os exercícios foram realizados com uso de colchonete e consistiu de 07 exercícios básicos de respiração com ativação da powerhouse, flexão/extensão de ombros, educação postural, exercícios sentados, exercícios de alongamento, treino de propriocepção e de respiração (APÊNDICE D) (ÇAKMAKÇ, 2012; KÜÇÜKÇAKIR; ALTAN; KORKMAZ, 2013). O programa foi aplicado 2 vezes na semana, por 8 semanas, sendo realizado 10 minutos de aquecimento, 60 minutos de exercícios com séries de 8 a 10 repetições e 5 minutos de relaxamento, totalizando 75 minutos. Os estímulos foram realizados com o uso de uma bola de 26 cm e faixas elásticas. A intensidade da faixa elástica foi determinada individualmente por meio do teste de percepção de esforço (Escala de Borg). Para o teste, a participante foi solicitada a realizar 10 repetições de flexão de cotovelo bilateral e, em seguida, relatar o nível de dificuldade em uma escala de 0 a 10, com 0 indicando “sem dificuldade” e 10 indicando “extrema dificuldade” (REIS et al., 2018).

6.15 Intervenção com grupo Exercícios em Circuito

O Grupo Circuito realizou exercícios em circuitos por um período de 75 minutos, 2 vezes na semana, por 8 semanas. Nas quatro primeiras semanas, como preparação para o início do circuito, as participantes realizaram 15 minutos de movimentos para mobilidade articular e alongamento. Em seguida, realizaram 50 minutos de exercícios, divididos em 1 minuto para execução do movimento proposto para cada estação, com descanso de 30 segundos entre as estações. As participantes foram instruídas a passar 3 vezes em cada estação (duração de 1 minuto cada), sendo orientadas a executar de 25 a 30 movimentos. Ao término dos exercícios, foi realizado 10 minutos de relaxamento. Já nas últimas quatro semanas, o

protocolo de exercícios consistiu em realizar 1 minuto e meio em cada estação. Os exercícios foram divididos em 6 estações, na seguinte ordem: 1 estação de exercício aeróbico, 1 exercício para flexão de cotovelo, 1 exercício para membros inferiores, 1 exercício para ombro, 1 exercício para membros inferiores e 1 exercício para tríceps. Os estímulos foram realizados utilizando um step, faixa elástica e uma cadeira de 43 cm de altura (APÊNDICE E) (KAIKKONEN et al., 1999, BOCALINI et al., 2012;). Durante o circuito, a frequência cardíaca (FC) das participantes foram mantidas entre 60 e 80% da FC máxima, monitoradas por meio de um frequencímetro de fita torácica da marca *Speedo* modelo 80565G0EPNP1. Foi considerado para FC máxima, o cálculo feito por meio da fórmula $FC=220-idade$ (KARVONEN et al., 1957).

6.16 Variáveis do estudo

Variável independente: Pilates e Exercício em Circuito

Variáveis dependentes: fadiga, IMC e percentual de gordura.

Variáveis de caracterização: sócio-demográficas, clínicas, idade.

6.17 Análise dos dados:

A distribuição dos dados foi investigada por meio do teste Shapiro Wilk. As variáveis dependentes e de caracterização foram analisadas descritivamente por meio de frequências e percentual para as variáveis categóricas (ordinal e nominal), média e desvio padrão para as variáveis numéricas (contínuas e discretas) com distribuição normal e, ainda, mediana e interquartil para as variáveis com distribuição não-normal, com intervalo de confiança de 95%.

Para verificar a efetividade da intervenção intergrupos foi realizado o teste Anova One-way, no caso de dados com distribuição normal, e teste de Kruskal Wallis com post hoc Mann Whitney U, no caso de dados com distribuição não-normal. Para comparações de cada momento com múltiplas comparações foi utilizado o post hoc Bonferroni. Para comparação intragrupos foi utilizado o Teste t dependente no caso de dados normais ou Teste de Wilcoxon pareado para amostras dependentes, quando a distribuição dos dados foi não-normal. Para comparação da distribuição das variáveis categóricas foi utilizado o teste qui-quadrado. A análise dos resultados foi realizada por intenção de tratar, conforme alocação original de cada

participante, permitindo preservar equilíbrio oferecido pela randomização. Os dados foram analisados por meio do software SPSS versão 23.0, adotando nível de significância de 5%.

7 RESULTADOS

Um total de 98 mulheres com câncer de mama foram avaliadas para elegibilidade, a partir de uma lista do UNACON e da ABRAPEC. Vinte e três não atendiam os critérios de inclusão, 2 recusaram participar por motivo de férias, 6 apresentaram dificuldade de locomoção até o local, 3 relataram dificuldade de leitura dos questionários, 3 apresentaram recidiva de câncer e 2 relataram linfedema. Sendo consideradas inelegíveis 38 mulheres, restando 60 participantes. A adesão média das participantes ao estudo foi de 83,44% para o grupo Pilates, 85,31% para o grupo exercício em circuito e 100% para o grupo controle. Os motivos relatados para ausência nas aulas foram viagem ou dificuldade no transporte

As participantes randomizadas apresentaram características sócio demográficas semelhantes entre os grupos do estudo, conforme demonstrado na tabela 1.

Tabela 1 – Características sociodemográficas, antropométricas e clínicas de mulheres em uso de hormonioterapia (n=60)

| Características | Grupo Pilates (n = 20) | Grupo Exercício em Circuito (n=20) | Grupo controle (n=20) | p |
|---|---------------------------|--|--------------------------|-------|
| Idade, anos (mediana e interquartil)^a | 52,0 [47,25 ; 61,50] | 54,0 [46,50 ; 60,75] | 59,0 [46,0 ; 59,0] | 0,898 |
| IMC^a | 27,6 (3,99) | 29,3 (4,48) | 27,7 (4,05) | 0,353 |
| Percentual de gordura (%)^a | 41,1 | 42,7 (6,54) | 41,3 (5,85) | 0,653 |
| Estado civil^c | | | | 0,668 |
| Solteira | 5,0 | 10,0 | 6,7 | |
| Casada | 11,7 | 11,7 | 18,3 | |
| Divorciada | 8,3 | 6,7 | 6,7 | |
| União estável | 3,3 | 1,7 | 1,7 | |
| Viúva | 5,0 | 3,3 | 0,0 | |
| Escolaridade^c | | | | 0,887 |
| Fundamental completo | 5,0 | 1,7 | 3,3 | |
| Fundamental incompleto | 13,3 | 11,7 | 10,0 | |
| Médio completo | 6,7 | 6,7 | 10,0 | |
| Médio incompleto | 3,3 | 5,0 | 1,7 | |
| Superior completo | 5,0 | 5,0 | 6,7 | |
| Superior incompleto | 0,0 | 3,3 | 1,7 | |
| Ocupação^c | | | | 0,555 |
| Desempregada | 0,0 | 1,7 | 0,0 | |
| Empregada | 10,0 | 5,0 | 10,0 | |
| Dona de casa | 21,7 | 26,7 | 20,0 | |
| Aposentada | 1,7 | 0,0 | 1,7 | |
| Estudante | 0,0 | 0,0 | 1,7 | |
| Estadio Câncer^c | | | | 0,784 |
| I | 6,7 | 11,7 | 8,3 | |
| II | 23,3 | 18,3 | 23,3 | |
| III | 3,3 | 3,3 | 1,7 | |

| | | | | |
|---|-------------------|-------------------|--------------------|-------|
| Tipo de cirurgia^c | | | | 0,699 |
| Tumorectomia | 3,3 | 3,3 | 1,7 | |
| Mastectomia | 26,7 | 21,7 | 26,7 | |
| Quadrantectomia | 3,3 | 8,3 | 5,0 | |
| Quimioterapia^c | | | | 0,766 |
| SIM | 26,7 | 23,3 | 25,0 | |
| NÃO | 6,7 | 10,0 | 8,3 | |
| Radioterapia^b | | | | 0,931 |
| SIM | 21,7 | 21,7 | 20,0 | |
| NÃO | 11,7 | 11,7 | 13,3 | |
| Hormonioterapia^b | | | | 0,803 |
| Tamoxifeno | 60% (12) | 70% (14) | 65% (13) | |
| Anastrozol | 40% (8) | 30% (6) | 35% (7) | |
| Tempo de diagnóstico, anos (mediana e interquartil)^a | 4,0 [2,0 ; 5,0] | 3,0 [2,0 ; 4,0] | 3,0 [2,0 ; 4,0] | 0,589 |
| Tempo de Hormonioterapia, meses (mediana e interquartil)^a | 20,5 [6,0 ; 28,0] | 17,5 [8,0 ; 24,0] | 18,0 [10,5 ; 25,5] | 0,937 |

^aTeste Kruskal Wallis. ^bTeste Qui-quadrado de Pearson. ^cPorcentagem.

A tabela 2 apresenta a média e o desvio padrão para as variáveis fadiga, IMC e percentual de gordura corporal nos três grupos, nos momentos pré intervenção (T0) e pós intervenção (T8). Os três grupos foram homogêneos na linha de base para as variáveis fadiga (p=0,981), IMC (p=0,353) e percentual de gordura (p=0,653).

Tabela 2 – Comparação intragrupo e intergrupo da fadiga, IMC e Percentual de Gordura

| Variáveis | Grupo Pilates (n=20) | Grupo Exercício em circuito (n=20) | Grupo controle (n=20) | p ^a |
|---|-------------------------|--|--------------------------|----------------|
| Fadiga (BFI)^{ab} | | | | |
| Baseline (T0) | 4,14 (1,64) | 4,05 (2,44) | 4,18 (2,09) | 0,981 |
| Pós intervenção (T8) | 3,31 (2,18) | 3,03 (2,31) | 4,73 (2,31) | 0,047* |
| p ^b | 0,008* | 0,025* | 0,123 | |
| IMC^{ab} | | | | |
| Baseline (T0) | 27,66 (3,99) | 29,38 (4,48) | 27,76 (4,05) | 0,353 |
| Pós intervenção (T8) | 27,65 (3,96) | 29,31 (4,54) | 27,91 (4,06) | 0,411 |
| p ^b | 0,949 | 0,712 | 0,517 | |
| Percentual de gordura^{ab} | | | | |
| Baseline (T0) | 41,16 (5,07) | 42,75 (6,54) | 41,39 (5,85) | 0,653 |
| Pós intervenção (T8) | 40,51 (5,03) | 41,88 (7,40) | 41,52 (5,72) | 0,766 |
| p ^b | 0,024* | 0,048* | 0,676 | |

Valores de Média (Desvio Padrão). ^aTeste Anova One-way. ^bTeste t-student para amostras pareadas. Fadiga (BFI - *Brief Inventory Fatigue*). IMC (Índice de Massa Corporal). Percentual de Gordura corporal (%). p^a = comparação intergrupo. p^b = comparação intragrupo. *p-valor<0,05.

Não foram observadas diferenças estatisticamente significativas na fadiga, IMC e percentual de gordura nas comparações intergrupos. No entanto, a fadiga e o percentual de gordura reduziram significativamente após realização de exercício Pilates e após exercício em circuito, na comparação intragrupo.

Tabela 3 – Comparação da média da diferença entre os grupos de estudo

| Variáveis | Grupo Pilates | Grupo exercício em circuito | Grupo controle | Grupo Pilates x Grupo exercício em circuito | Effect Size | p ^c | Grupo Pilates x Grupo Controle | Effect Size | p ^c | Grupo exercício em circuito x Grupo controle | Effect Size | p ^c |
|---|----------------------|-----------------------------|----------------------|---|-------------------|----------------|--------------------------------|-------------------|----------------|--|-------------------|----------------|
| Fadiga^{ab} | | | | | | | | | | | | |
| Baseline | 4,14 [3,37; 4,91] | 4,06 [2,91; 5,20] | 4,18 [3,20; 5,16] | 0,08 [-1,25; 1,41] | | 1,00 | -0,04 [-1,25; 1,16] | | 1,00 | -0,12 [-1,58; 1,33] | | 1,00 |
| 8 semanas | 3,31 [2,28; 4,33] | 3,03 [1,95; 4,11] | 4,73 [3,64; 5,81] | 0,28 [-1,16; 1,72] | 0,12 [†] | 1,00 | -1,42 [-2,86; 0,02] | 0,63 [‡] | 0,158 | -1,70 [-3,18; -0,22] | 0,73 [‡] | 0,064 |
| IMC^{ab} | | | | | | | | | | | | |
| Baseline | 27,66 [25,79; 29,53] | 29,38 [27,28; 31,48] | 27,76 [25,86; 29,66] | -1,72 [-4,43; 1,00] | | 0,600 | -0,10 [-2,68; 2,48] | | 1,00 | 1,62 [-1,12; 4,35] | | 0,681 |
| 8 semanas | 27,65 [25,80; 29,51] | 29,31 [27,18; 31,44] | 27,91 [26,00; 29,81] | -1,66 [-4,39 1,07]; | 0,39 [†] | 0,652 | -0,25 [-2,82; 2,32] | 0,06 [†] | 1,00 | 1,40 [-1,36; 4,16] | 0,32 [†] | 0,886 |
| Percentual de gordura^{ab} | | | | | | | | | | | | |
| Baseline | 41,16 [28,79; 43,54] | 42,75 [39,69; 45,81] | 41,39 [38,65; 44,13] | -1,58 [-5,33 2,16]; | | 1,00 | -0,22 [-3,74; 3,29] | | 1,00 | 1,36 [-2,61; 5,33] | | 1,00 |
| 8 semanas | 40,51 [38,16; 42,87] | 41,88 [38,42; 45,35] | 41,52 [38,84; 44,20] | -1,37 [-5,42; 2,68] | 0,22 [†] | 1,00 | -1,00 [-4,46; 2,45] | 0,19 [†] | 1,00 | 0,36 [-3,87; 4,60] | 0,05 [†] | 1,00 |

^aMédia [IC 95%]. ^bDiferença média [IC 95%]. ^cPosthoc Bonferroni. [†]pequeno tamanho de efeito. [‡]tamanho de efeito médio.

8. DISCUSSÃO

No presente estudo não observamos diferença significativa na fadiga de mulheres que realizaram exercício em circuito comparada com mulheres que realizaram Pilates ou atividades habituais (grupo controle). Até o momento, esse é o primeiro estudo, que se tem conhecimento, que realizou exercícios em circuito para redução da fadiga de mulheres em hormonioterapia. Eyigor e colaboradores realizaram um ECA com 52 mulheres em tratamento para o câncer de mama, comparando Pilates associado a exercícios em casa com um grupo realizando apenas exercícios em casa, 3 vezes por semana, com duração de 8 semanas (EYIGOR et al., 2010). Os autores relataram que a não observância de diferença na fadiga entre os grupos pode ter ocorrido devido recomendação de exercícios também para o grupo controle. Nesse sentido, o presente estudo utilizou um grupo controle orientado a somente manter atividades habituais, e também não encontrou diferença significativa na fadiga entre os grupos. A amostra pequena talvez tenha contribuído para o resultado de Eygor e também do presente estudo. No entanto, um ECA recente (CHAOU L et al., 2018), com uma amostra de 227 mulheres, randomizadas em 3 grupos para realização de Yoga, alongamento ou cuidados habituais também não relatou diferença na fadiga entre os grupos. Apesar de ter utilizado uma amostra grande, Chaoul e colaboradores realizaram curto período de intervenção, o que pode ter contribuído para o resultado. No ECA de Reis e colaboradores (REIS et al., 2013), com apenas 41 mulheres, foi relatada melhora da fadiga no grupo intervenção com exercícios não tradicionais com base em nove formas de movimentos: três artes marciais (Tai Chi, Tae Kwon Do e Aikido), três artes de dança (dança jazz, dança moderna e Duncan) e três artes de cura (Yoga, MosheFeldenkrais e Alexander) comparado a um grupo mantendo as atividades habituais. No entanto, esses exercícios ocorreram 3 vezes por semana, por um período de 12 semanas.

Em uma metanálise recente (TIAN et al., 2016), pesquisadores relataram que o tipo de exercício físico pode não influenciar na fadiga relacionada ao câncer e que outros fatores como supervisão, intensidade, frequência e duração devem ser considerados. Nesse sentido, alguns estudos encontraram melhora da fadiga com a realização de exercícios com maior volume de treinamento. Chen e colaboradores (CHEN et al., 2013) realizaram um ECA com amostra de 96 mulheres e encontraram melhora da fadiga no grupo de mulheres com câncer de mama praticantes de exercício (Qigong) em comparação ao grupo controle orientado a manter atividades habituais A intervenção ocorreu 5 vezes por semana, com duração de 5 a 6

semanas. Mustian e colaboradores (MUSTIAN et al., 2011) realizaram um ECA com 11 homens com câncer de próstata e 27 mulheres com câncer de mama, com o objetivo de comparar um grupo de exercícios domiciliares aeróbicos (caminhada) e resistidos com faixa elástica com um grupo que manteve atividades habituais e observaram melhora na fadiga após 4 semanas de atividade realizada durante 7 dias da semana. Chandwani e colaboradores (CHANDWANI et al., 2014) realizaram um ECA com amostra de 163 mulheres e objetivo de comparar um grupo de Yoga com um grupo de exercícios de alongamento e um grupo da lista de espera. Encontraram redução da fadiga nos 2 grupos de intervenção comparados ao grupo controle. Os exercícios ocorreram 3 vezes por semana por um período de 6 semanas. Logo, uma provável justificativa para os resultados do presente estudo seja o fato da realização de menor frequência semanal de exercícios (duas vezes por semana) em comparação com esses estudos que intervíram por três (CHANDWANI et al., 2014; REIS et al., 2013), cinco (CHEN et al., 2013) e até sete dias na semana (MUSTIAN et al., 2011).

O protocolo do presente estudo utilizou exercício supervisionado, de intensidade moderada, programa de 8 semanas de duração, frequência de 2 vezes por semana, com duração de 75 min/sessão, conforme recomendação da American Cancer Society e American College of Sports Medicine, que orientam para um volume global de atividade aeróbica semanal de pelo menos 150 minutos de exercício de intensidade moderada, 75 minutos de exercício de intensidade vigorosa ou uma combinação equivalente (SCHMITZ et al., 2010; TIAN et al., 2016). A exemplo disso, o estudo de Mutrie e colaboradores (MUTRIE et al., 2007), com amostra considerável (n= 203) de mulheres em tratamento para o câncer de mama, randomizadas para um grupo de exercícios aeróbicos e orientações ou grupo com somente orientações de cuidados habituais, não observou diferença significativa na fadiga entre os grupos, talvez pelo fato de ter realizado apenas 45 minutos de exercícios por sessão e ter utilizado exercícios em casa, sem instrutor, associados aos supervisionados.

Apesar de o presente estudo não encontrar diferença na fadiga entre os grupos, nosso estudo observou redução significativa intragrupo da fadiga de mulheres após realização de exercício em circuito ($p = 0,02$) e após realização de Pilates ($p = 0,008$), o que não foi observado no grupo controle ($p = 0,123$). O Pilates tem demonstrado benefícios na melhora da fadiga de mulheres saudáveis. Ashrafinia e colaboradores (ASHRAFINIA et al., 2015) realizaram um ECA com 80 mulheres pós-parto randomizadas para Pilates ou orientações de cuidado pós-parto e relataram redução da fadiga após 8 semanas de exercícios realizados 5

vezes por semana. Aibar-Almazan e colaboradores, em 2019, (AIBAR-ALMAZÁN et al., 2019) realizaram um ECA com 110 mulheres pós-menopausa randomizadas para um grupo Pilates ou grupo orientado a manter atividades habituais e relataram redução da fadiga após 12 semanas de intervenção. Até o presente momento não foi encontrado nenhum estudo com exercícios em circuito para redução da fadiga em mulheres em hormonioterapia Kaikkonen e colaboradores (KAIKKONEN et al., 1999), realizaram um ECA com 90 adultos saudáveis sedentários randomizados em um grupo de exercícios em circuito com pesos leves, um grupo de exercícios aeróbicos e um grupo que manteve as atividades habituais, 3 vezes por semana, durante 12 semanas e encontraram melhora no consumo de oxigênio dos 2 grupos que realizaram intervenção.

A etiologia da fadiga relacionada ao câncer permanece incerta. De uma forma geral, se deve a condições multifatoriais, podendo estar associada tanto ao descondicionamento físico quanto às alterações emocionais que ocorrem após um diagnóstico de câncer e seu subsequente tratamento. Acredita-se que envolve a desregulação de vários sistemas fisiológicos e bioquímicos, incluindo alterações no metabolismo muscular e ATP, desregulação das citocinas (RYAN et al., 2007) e disfunção mitocondrial (SCHMIDT et al., 2015). Um decréscimo na atividade física agrava os efeitos colaterais, levando os pacientes a experimentar um efeito negativo recorrente que acentua ainda mais a sensação de fadiga. A redução nos níveis de atividade física associada a outros efeitos colaterais pode intensificar a perda da força muscular total, o que aumenta mais os esforços do paciente de câncer para executar tarefas diárias simples (BATTAGLINI et al., 2006).

O efeito do exercício físico nos pacientes oncológicos envolve modificação dos níveis circulantes de estrogênios, redução da inflamação crônica pela diminuição dos níveis de citocinas (BOUILLET et al., 2015) e modificação de parâmetros que afetam a fadiga. Em uma recente metanálise (MUÑOZ-MARTÍNEZ et al., 2017) foi relatado que o treinamento com exercícios resistido em circuito acarreta melhora do treinamento cardiorrespiratório (MYERS, T. R., MATTHEW G.S, SCHNEIDER, SCHMALE, M. S., 2015), mobilidade funcional (BONINI-ROCHA et al., 2018; DE LUCA et al., 2006), desempenho dinâmico dos membros inferiores (NIKANDER et al., 2007), aumento do VO₂max e melhora da composição corporal (MILLER et al., 2014).

Até o momento não foi encontrado nenhum estudo que avaliou percentual de gordura, em mulheres em uso de hormonioterapia que realizaram exercício Pilates ou Exercício em

Circuito. Guinan e colaboradores, em 2013 (GUINAN; HUSSEY; BRODERICK, 2013), realizaram um ECA com 26 mulheres com câncer de mama randomizadas em um grupo de exercícios aeróbicos e um grupo mantendo cuidados habituais, 2 vezes na semana, por 8 semanas, e não observaram resultado significativamente estatístico para o percentual de gordura, avaliado por bioimpedância, o que corrobora com os dados do presente estudo. Os pesquisadores atribuíram o resultado à amostra pequena e a pequena duração da intervenção. Outros autores, diferentemente do presente estudo, relataram redução significativa de parâmetros da composição corporal (avaliados por meio de dobras cutâneas) com a realização do Pilates. Çakmakçi, em 2011 (ÇAKMAKÇI, 2011), realizou um ECA com 58 mulheres obesas, em um grupo de Pilates e um grupo controle (sem atividade física) e observaram redução do percentual de gordura após 8 semanas de realização de Pilates por 4 vezes na semana. Çakmakçi, em 2012 (ÇAKMAKÇI, 2012), realizou outro ECA com 36 mulheres sedentárias, em um grupo de Pilates e um grupo controle (sem atividade física) e observou redução do percentual de gordura após 10 semanas de Pilates realizado 3 vezes por semana. Fourie e colaboradores, em 2013 (FOURIE et al., 2013), realizou um ECA com 50 mulheres idosas, em um grupo de Pilates e um grupo que manteve as atividades diárias e observaram redução do percentual de gordura após 8 semanas do Pilates realizado 3 vezes na semana. Khorasvi e colaboradores, em 2018 (KHOSRAVI et al., 2018), realizaram um ECA com 41 mulheres sedentárias randomizadas em um grupo de exercício aeróbico (duração de 65-70 minutos e 3 vezes na semana) e um grupo orientado a manter as atividades habituais, por 6 meses, e observaram redução do percentual de gordura e do IMC. Jung e colaboradores, em 2019 (SHIN; YANG; KIM, 2016), realizaram um ECA com 26 mulheres com sarcopenia, em um grupo de exercícios em circuito, 3 vezes por semana, por 12 semanas, e observaram redução do IMC e do percentual de gordura. Cardozo e colaboradores, em 2019 (CORREIA CARDOZO et al., 2019), realizaram um ECA com 30 mulheres idosas, em dois grupos de exercícios resistidos, 3 vezes por semana, por 12 semanas, e observaram redução do percentual de gordura. Um dos fatores que pode ter influenciado na resposta dos estudos de Çakmakçi 2011, Çakmakçi 2012, Fourie 2013, Khorasvi 2018, Jung 2019 e Cardozo 2019, em relação ao presente estudo, foi a utilização de volumes maiores de treinamento.

Dieli-Conwright e colaboradores, em 2018 (DIELI-CONWRIGHT et al., 2018), realizaram um ECA com 30 mulheres obesas com câncer de mama randomizadas em um grupo de exercícios aeróbicos e resistidos e um grupo controle, por 3 vezes na semana, com duração de 16 semanas e observaram redução do percentual de gordura avaliado pelo DEXA.

De Paulo e colaboradores, em 2018 (DE PAULO et al., 2018), realizaram um ECA com 36 mulheres com câncer de mama em uso de inibidor de aromatase, em um grupo de exercícios aeróbicos e resistidos e um grupo de alongamentos, por um período de 36 semanas e observaram redução do percentual de gordura avaliado pelo DEXA. Thomas e colaboradores, em 2017 (THOMAS et al., 2017), realizaram um ECA com 121 mulheres com câncer de mama em uso de inibidor de aromatase randomizadas em um grupo de exercícios resistidos (supervisionados) e aeróbico e um grupo mantendo os cuidados habituais, 2 vezes por semana e observaram redução do IMC e do percentual de gordura avaliado pelo DEXA. Friedenreich e colaboradores em 2019 (FRIEDENREICH et al., 2019), realizaram um ECA com 400 mulheres com câncer de mama, em um grupo de exercício com intensidade moderada e um grupo de alta intensidade, 3 vezes por semana, por 48 semanas, e observaram redução do percentual de gordura, medido pelo DEXA. Batrakoulis e colaboradores em 2018 (BATRAKOULIS et al., 2018), realizaram um ECA com 49 mulheres obesas, em um grupo de treinamento em circuito, um grupo de treinamento em circuito/destreinamento e um grupo controle, 3 vezes por semana, por 40 semanas e observaram a melhora do VO₂máx, redução do IMC e percentual de gordura medido pela DEXA. Possivelmente esses estudos encontraram resultados significativos entre os grupos devido protocolo com maior volume de treinamento e utilização de instrumento padrão-ouro (DEXA).

Apesar de o presente estudo não ter observado diferença na composição corporal entre os grupos, foi observada diferença no percentual de gordura, intragrupo, nos grupos Pilates ($p=0,02$) e Circuito ($p=0,04$), diferentemente do grupo Controle ($p=0,67$). A redução do percentual de gordura corporal nos dois grupos intervenção ocorreu possivelmente devido a ação metabólica em que o sistema muscular, que é órgão endócrino extenso, estimulado por meio dos exercícios, durante a contração, segrega centenas de peptídeos, chamados adipomiocinas, na corrente sanguínea e muitos deles melhoram a utilização de glicose do sistema muscular bem como a sensibilidade à insulina, mecanismo que tem como base a remoção de calorias desnecessárias via termogênese (HALMOS; SUBA, 2014). A redução do percentual de gordura muitas vezes não é evidenciada juntamente com a redução do IMC, uma vez que pode haver a ocorrência de redução de gordura e concomitante ganho de massa muscular e, portanto, manutenção da massa corporal e, conseqüentemente, do IMC.

Avaliar a fadiga em pacientes oncológicos vem sendo um desafio para pesquisadores, uma vez que envolve indivíduos submetidos a diferentes tipos de tratamento, altos níveis de

mortalidade e pequeno número de voluntários dispostos a participar. Considerando os vieses encontrados nas pesquisas realizadas com exercício para tratamento da fadiga relacionada ao câncer, o presente estudo adotou medidas que favorecem a interpretação e a confiança dos dados. Inicialmente, as participantes foram randomizadas e alocadas de forma oculta nos 3 grupos de estudos, o que preveniu viés de seleção e conferiu igualdade de chances às participantes. O avaliador dos desfechos e o profissional que realizou análise estatística foram cegos em relação ao grupo de pertencimento das participantes, o que preveniu a influência na mensuração e análise dos desfechos. Nesse sentido, espera-se que este estudo sirva como base para futuras pesquisas envolvendo volumes maiores de treinamento.

9 CONCLUSÃO

Nosso estudo observou que o exercício Pilates não foi mais eficaz que o exercício em Circuito ou cuidados habituais para redução da fadiga de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama.

10 REFERÊNCIAS

- AIBAR-ALMAZÁN, A. et al. Effects of Pilates training on sleep quality, anxiety, depression and fatigue in postmenopausal women: A randomized controlled trial. **Maturitas**, v. 124, p. 62–67, 2019.
- AMARAL, P. C. et al. Efeitos de um programa de exercícios multivariado na composição corporal de idosas saudáveis. **ConScientiae Saúde**, v. 11, n. 2, 2012.
- ASHRAFINIA, F. et al. Effect of Pilates exercises on postpartum maternal fatigue. **Singapore Medical Journal**, v. 56, n. 3, p. 169–173, 2015.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA PARA O ESTUDO DA OBESIDADE E DA SÍNDROME METABÓLICA (ABESO). **Diretrizes Brasileiras de Obesidade 2009-2010**. [s.l: s.n.].
- BATRAKOULIS, A. et al. High intensity, circuit-type integrated neuromuscular training alters energy balance and reduces body mass and fat in obese women: A 10-month training-detraining randomized controlled trial. **PLoS ONE**, v. 13, n. 8, p. 1–21, 2018.
- BATTAGLINI, C. et al. Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama\rThe effects of resistance training on muscular strength and fatigue levels in breast cancer patients. **Rev. bras. med. esporte**, v. 12, n. 3, p. 153–158, 2006.
- BAUML, J. et al. Arthralgia among women taking aromatase inhibitors: Is there a shared inflammatory mechanism with co-morbid fatigue and insomnia? **Breast Cancer Research**, v. 17, n. 1, p. 1–8, 2015.
- BERNTSEN, S. et al. Design of a randomized controlled trial of physical training and cancer (Phys-Can) - the impact of exercise intensity on cancer related fatigue, quality of life and disease outcome. **BMC Cancer**, v. 17, n. 1, p. 1–12, 2017.
- BOCALINI, D. S. et al. Effects of circuit-based exercise programs on the body composition of elderly obese women. **Clinical Interventions in Aging**, v. 7, p. 551–556, 2012.
- BONINI-ROCHA, A. C. et al. Effectiveness of Circuit-Based Exercises on Gait Speed, Balance, and Functional Mobility in People Affected by Stroke: A Meta-Analysis. **PM and R**, v. 10, n. 4, p. 398–409, 2018.
- BOUILLET, T. et al. Role of physical activity and sport in oncology: Scientific commission of the National Federation Sport and Cancer CAMI. **Critical Reviews in Oncology/Hematology**, v. 94, n. 1, p. 74–86, 2015.
- BUCH, A. et al. Circuit resistance training is an effective means to enhance muscle strength in older adults A Systematic Review and Meta-analysis. **Ageing Research Reviews**, 2017.
- BURSTEIN, H. J. et al. American Society of Clinical Oncology clinical practice guideline: Update on adjuvant endocrine therapy for women with hormone receptor-positive breast cancer. **Journal of Clinical Oncology**, v. 28, n. 23, p. 3784–3796, 2010.

ÇAKMAKÇI, E. The effect of 10 week pilates mat exercise program on weight loss and body composition for overweight Turkish women. **World Applied Sciences Journal**, 2012.

ÇAKMAKÇI, O. The effect of 8 week pilates exercise on body composition in obese women. **Collegium antropologicum**, v. 35, n. 4, p. 1045–50, 2011.

CAMPOS, M. P. DE O. et al. Fadiga relacionada ao câncer: uma revisão. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 57, n. 2, p. 211–219, 2011.

CASTRO FILHA, J. G. L. DE; AL., E. 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, n. xx, p. 1–8, 2016.

CHAN, D. S. M. et al. Body mass index and survival in women with breast cancer-systematic literature review and meta-analysis of 82 follow-up studies. **Annals of oncology : official journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO**, v. 25, n. 10, p. 1901–1914, 2014.

CHANDWANI, K. D. et al. Randomized, controlled trial of yoga in women with breast cancer undergoing radiotherapy. **Journal of Clinical Oncology**, v. 32, n. 10, p. 1058–1065, 2014.

CHAOUL, A. et al. Randomized trial of Tibetan yoga in patients with breast cancer undergoing chemotherapy. **Cancer**, v. 124, n. 1, p. 36–45, 2018.

CHEN, Z. et al. Qigong improves quality of life in women undergoing radiotherapy for breast cancer: Results of a randomized controlled trial. **Cancer**, v. 119, n. 9, p. 1690–1698, 2013.

CIANFROCCA, M. E.; GRADISHAR, W. J. Results of the ATAC (Arimidex, Tamoxifen, Alone or in Combination) Trial After Completion of 5 Years' Adjuvant Treatment for Breast Cancer. **Breast Diseases**, v. 17, n. 2, p. 188, 2006.

CLARKE, M. et al. Effects of chemotherapy and hormonal therapy for early breast cancer on recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. **Lancet**, v. 365, p. 1687–1717, 2005.

CONCEIÇÃO, S. B. DA. Hormonioterapia no tratamento do câncer de mama: revisão de literatura. <http://pesquisa.bvsalud.org/saudepublica/resource/pt/sms-11270>, p. 25, 2015.

CORREIA CARDOZO, D. et al. The Effect of Exercise Order in Circuit Training on Muscular Strength and Functional Fitness in Older Women. **International Journal of Exercise Science**, v. 12, n. 4, p. 657–665, 2019.

COSTA, L. M. R. DA et al. Os Efeitos do Método Pilates Aplicado à População Idosa: Uma Revisão Integrativa. **Rev Bras. Geriatr. Gerontol.**, v. 19, n. 4, p. 695–702, 2016.

COURNEYA, K. S. et al. Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: Cardiopulmonary and quality of life outcomes. **Journal of Clinical Oncology**, v. 21, n. 9, p. 1660–1668, 2003.

COURNEYA, K. S. et al. Fatigue in Breast Cancer Survivors: Occurrence, correlates and

impact on quality of life. **Journal of Clinical Oncology**, v. 16, n. 1, p. 147–157, 2017.

DE LUCA, V. et al. Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial. **International Journal of Sports Medicine**, v. 27, n. 7, p. 573–580, 2006.

DE PAULO, T. R. S. et al. Effects of resistance plus aerobic training on body composition and metabolic markers in older breast cancer survivors undergoing aromatase inhibitor therapy. **Experimental Gerontology**, v. 111, n. April, p. 210–217, 2018.

DIELI-CONWRIGHT, C. M. et al. Adipose Tissue Inflammation in Breast Cancer Survivors: Effects of a 16-week Combined Aerobic and Resistance Exercise Training Intervention. **HHS Public Access**, v. 118, n. 24, p. 6072–6078, 2018.

EYIGOR, S. et al. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: a randomized controlled study. **European journal of physical and rehabilitation medicine**, v. 46, n. 4, p. 481–487, dez. 2010a.

EYIGOR, S. et al. Effects of pilates exercises on functional capacity, flexibility, fatigue, depression and quality of life in female breast cancer patients: A randomized controlled study. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, v. 46, n. 4, p. 481–487, dez. 2010b.

FOURIE, M. et al. West Indian Med J 2013; 62 (6): 524–528 Effects of a Mat Pilates Programme on Body Composition in Elderly Women. **West Indian Med J**, v. 62, n. 6, p. 524–528, 2013.

FRIEDENREICH, C. M. et al. Exercise dose effects on body fat 12 months after an exercise intervention: Follow-up from a randomized controlled trial. **Journal of Obesity**, v. 2019, 2019.

GEBRUERS, N. et al. The effect of training interventions on physical performance, quality of life, and fatigue in patients receiving breast cancer treatment: a systematic review. **Supportive Care in Cancer**, 2018.

GEORGE, S. M. et al. Central adiposity after breast cancer diagnosis is related to mortality in the Health, Eating, Activity, and Lifestyle study. **Breast Cancer Res Treat**, p. 647–655, 2014.

GOMIDE, L. B.; MATHEUS, J. P. C.; CANDIDO DOS REIS, F. J. Morbidity after breast cancer treatment and physiotherapeutic performance. **International Journal of Clinical Practice**, v. 61, n. 6, p. 972–982, 2007.

GUEDES, J. B. R. et al. Fatores associados à adesão e à persistência na hormonioterapia em mulheres com câncer de mama. **Revista Brasileira de Epidemiologia**, v. 20, n. 4, p. 636–649, 2017.

GUINAN, E. et al. The effect of aerobic exercise on metabolic and inflammatory markers in breast cancer survivors - A pilot study. **Supportive Care in Cancer**, v. 21, n. 7, p. 1983–1992, 2013.

GUINAN, E.; HUSSEY, J.; BRODERICK, J. M. The effect of aerobic exercise on metabolic and inflammatory markers in breast cancer survivors — a pilot study. **Support Care Cancer**, 2013.

H., B. Long-term survival rates of cancer patients achieved by the end of the 20th century: A period analysis. **Lancet**, v. 360, n. 9340, p. 1131–1135, 2002.

HALMOS, T.; SUBA, I. The secretory function of skeletal muscles and its role in energy metabolism and utilization. **Orv Hetil**, v. 155, p. 1469-77, 2014.

HUANG, X.; AL, E. Factors associated with cancer-related fatigue in breast cancer patients undergoing endocrine therapy in an urban setting: A cross-sectional study. **BMC Cancer**, v. 10, 2010.

INCA. **Instituto Nacional de Câncer José Alencar Gomes da Silva**. 2^a revisad ed. Rio de Janeiro: 2017

INCA. **Estimativa 2018. Incidência de câncer no Brasil**. 2017.

JEON, Y. W. et al. Relationship between body mass index and the expression of hormone receptors or human epidermal growth factor receptor 2 with respect to breast cancer survival. **BMC Cancer**. 2015 Nov 6;15:865., 2015.

JUVET, L. K. et al. The effect of exercise on fatigue and physical functioning in breast cancer patients during and after treatment and at 6 months follow-up: A meta-analysis. **Breast**, v. 33, p. 166–177, 2017a.

JUVET, L. K. et al. The effect of exercise on fatigue and physical functioning in breast cancer patients during and after treatment and at 6 months follow-up: A meta-analysis. **Breast**, v. 33, p. 166–177, 2017b.

KAIKKONEN, H. et al. the Effect of Low Resistance Circuit Weight Training on Maximal Aerobic Power in Adults. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 30, n. Supplement, p. 200, 1999.

KEMP, A. et al. Women commencing anastrozole, letrozole or tamoxifen for early breast cancer: The impact of comorbidity and demographics on initial choice. **PLoS ONE**, v. 9, n. 1, 2014.

KHOSRAVI, N. et al. Effect of 6 months of aerobic training on adipokines as breast cancer risk factors in postmenopausal women: A randomized controlled trial. **Journal of Cancer Research and Therapeutics**, v. 0, n. 0, p. 0, 2018.

KÜÇÜKÇAKIR, N.; ALTAN, L.; KORKMAZ, N. Effects of Pilates exercises on pain, functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. **Journal of Bodywork & Movement Therapies**, v. 17, p. 204–211, 2013.

MADDEN, J.L.; KANDALAFT, S; BOURQUE, R. A. **Modified radical mastectomy**. [s.l.] Arm Surg, 1972.

MAJEWSKI, J. et al. Quality of life of women recovering from breast cancer after being

subjected to mastectomies compared with t. **Ciência e Saude coletiva**, v. 17, n. 3, p. 707–716, 2012.

MATSEN, C. B.; NEUMAYER, L. A. Breast cancer: A review for the general surgeon. **JAMA Surgery**, v. 148, n. 10, p. 971–979, 2013.

MAZZARINO, M.; ET AL. Pilates Method for Women’s Health: Systematic Review of Randomized Controlled Trials. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 96, n. 12, p. 2231–2242, dez. 2015.

MCDONALD, C. et al. The muscle mass, omega-3, diet, exercise and lifestyle (MODEL) study - a randomised controlled trial for women who have completed breast cancer treatment. **BMC Cancer**, v. 14, n. 1, p. 1–10, 2014.

MCGALE, P. et al. Effect of radiotherapy after mastectomy and axillary surgery on 10-year recurrence and 20-year breast cancer mortality. **The Lancet**, v. 383, n. 9935, p. 2127–2135, 2014.

MCNEELY, M. L. et al. Effects of exercise on breast cancer patients and survivors: A systematic review and meta-analysis. **Cmaj**, v. 175, n. 1, p. 34–41, 2006.

MENDONZA, T. ET AL. **The rapid assessment of fatigue severity in cancer patients: use of the Brief Fatigue Inventory**. [s.l: s.n.].

MILLER, M. B. et al. The Effect of a Short-Term High-Intensity Circuit Training Program on Work Capacity , Body Composition , and Blood Profiles in Sedentary Obese Men : A Pilot Study. **BioMed Research International**. v. 2014, 2014.

MORISHITA, S. et al. Cancer survivors exhibit a different relationship between muscle strength and health-related quality of life/fatigue compared to healthy subjects. **European Journal of Cancer Care**, v. 27, n. 4, p. 1–9, 2018.

MOUGALIAN, S. S. et al. Use of Neoadjuvant Chemotherapy for Patients With Stage I to III Breast Cancer in the United States. **Cancer**. p. 2542-2552, 2015.

MUÑOZ-MARTÍNEZ, F. A. et al. Effectiveness of Resistance Circuit-Based Training for Maximum Oxygen Uptake and Upper-Body One-Repetition Maximum Improvements: A Systematic Review and Meta-Analysis. **Sports Medicine**, v. 47, n. 12, p. 2553–2568, 2017.

MUSTIAN, K. M. et al. A 4-week home-based aerobic and resistance exercise program during radiation therapy: a pilot randomized clinical trial. **The journal of supportive oncology**, v. 7, n. 5, p. 158–67, 2011.

MUTRIE, N. et al. Benefits of supervised group exercise programme for women being treated for early stage breast cancer: Pragmatic randomised controlled trial. **British Medical Journal**, v. 334, n. 7592, p. 517–520, 2007.

MYERS, T. R., MATTHEW G.S, SCHNEIDER, SCHMALE, M. S., H. T. Whole-Body Aerobic Resistance Training circuit improves aerobic fitness and muscle strength in sedentary young females. **The Journal of Strength and Conditioning Research**, p. 1592–1600, 2015.

- NIKANDER, R. et al. Effect of a vigorous aerobic regimen on physical performance in breast cancer patients - A randomized controlled pilot trial. **Acta Oncologica**, v. 46, n. 2, p. 181–186, 2007.
- OLIVEIRA, K. B. DE; PIAZZA, M. C.; NETO, L. B. A importância da estabilização central no método Pilates : uma revisão sistemática. **Fisioter Mov.** v. 25, n. 2, p. 445–451, 2012.
- PESSÔA, G. A. et al. Aumento da fadiga e redução da qualidade de vida após tratamento de câncer do colo do útero. **ConScientiae Saúde**, v. 15, n. 4, p. 564–574, 2016.
- PINTO-CARRAL, A. et al. Pilates for women with breast cancer: A systematic review and meta-analysis. **Complementary Therapies in Medicine**, v. 41, n. September, p. 130–140, 2018.
- PINTO, B. M. et al. Home-based physical activity intervention for breast cancer patients. **Journal of Clinical Oncology**, v. 23, n. 15, p. 3577–3587, 2005.
- PLESCA, M. et al. Evolution of radical mastectomy for breast cancer. **Journal of medicine and life**, v. 9, n. 2, p. 183–186, 2016.
- REINERTSEN, K. V. et al. Fatigue During and After Breast Cancer Therapy—A Prospective Study. **Journal of Pain and Symptom Management**, v. 53, n. 3, p. 551–560, 2017.
- REIS, A. D. et al. Effect of exercise on pain and functional capacity in breast cancer patients. **Health and Quality of Life Outcomes**, v. 16, n. 1, p. 1–10, 2018.
- REIS, D. et al. Effects of Nia Exercise in Women Receiving Radiation Therapy for Breast Cancer. **Oncology Nursing Forum**, v. 40, n. 5, p. E374–E381, 2013.
- REZENDE, F. A. C. et al. Índice De Massa Corporal E Circunferência Abdominal: Associação Com Fatores De Risco Cardiovascular. **Arquivos Brasileiros de Cardiologia**, v. 87, n. 6, p. 728–734, 2006.
- ROMERO-ARENAS, S. Impact of Resistance Circuit Training on Neuromuscular, Cardiorespiratory and Body Composition Adaptations in the Elderly. **Aging and Disease**, v. 04, n. 05, p. 256–263, 2013.
- RUDDY, K. J. et al. Alternative Exercise Traditions in Cancer Rehabilitation. **Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America**, v. 28, n. 1, p. 181–192, 2017.
- RYAN, J. L. et al. Mechanisms of Cancer-Related Fatigue. **The Oncologist**, v. 12, n. suppl_1, p. 22–34, 2007.
- SCHMIDT, M. E. et al. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. **International Journal of Cancer**, v. 137, n. 2, p. 471–480, 2015.
- SCHMITZ, K. et al. American College of Sports Medicine (2010) American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. **Med Sci Sports Exerc**, v. 42(7), p. 1409–1426, 2010.

SHAMSI, M.; PIRAYESH ISLAMIAN, J. Breast cancer: early diagnosis and effective treatment by drug delivery tracing. **Nuclear Medicine Review**, v. 20, n. 1, p. 45–48, 2017.

SHIN, H.-C.; YANG, J.-O.; KIM, S.-R. Effects of circuit exercise on autonomic nerve system of survivors after surgery of breast cancer. **Journal of Physical Therapy Science**, v. 28, n. 10, p. 2898–2903, 2016.

SILER, B. O corpo Pilates - Um guia para o fortalecimento, alongamento e tonificação sem uso de máquinas. São Paulo: **Summus editorial**, 2008.

STEWART, B.W.; WILD, C. P. **World Câncer Report:2014**. Lyon: IARC, 2014.

STOLKER, S.; RADFORD, D. M.; STOLKER, J. M. Lymphedema Surveillance and Patient-Reported Anxiety: Comparison Between Volumetric Assessment and Bioimpedance Analysis. **Archives of Physical Medicine and Rehabilitation**, v. 97, n. 12, 2016.

TAKEI, H. et al. Health-related quality of life, psychological distress, and adverse events in postmenopausal women with breast cancer who receive tamoxifen, exemestane, or anastrozole as adjuvant endocrine therapy: National Surgical Adjuvant Study of Breast Cancer 04 (N-. **Breast Cancer Research and Treatment**, v. 133, n. 1, p. 227–236, 2012.

THOMAS, G. A. et al. The Effect of Exercise on Body Composition and Bone Mineral Density in Breast Cancer Survivors taking Aromatase Inhibitors. **Obesity (Silver Spring)**, v. 25(2), p. 346–351, 2017.

TIAN, L. et al. Effects of aerobic exercise on cancer-related fatigue: a meta-analysis of randomized controlled trials. **Supportive Care in Cancer**, v. 24, n. 2, p. 969–983, 2016.

URBAN, J. **Surgical excision of internal mammary nodes for breast cancer**. [s.l.] Br J Surg, 1964.

WEISS, G. **Chemotherapy**. Clinical O ed. [s.l: s.n.].

ZENGIN ALPOZGEN, A. et al. Effectiveness of Pilates-based exercises on upper extremity disorders related with breast cancer treatment. **European Journal of Cancer Care**, v. 26, n. 6, p. 1–8, nov. 2017.

ZOU, L. Y. et al. Effects of aerobic exercise on cancer-related fatigue in breast cancer patients receiving chemotherapy: A meta-analysis. **Tumor Biology**, v. 35, n. 6, p. 5659–5667, 2014.

ANEXOS / APÊNDICES

APÊNDICE A - Ficha de anamnese

Data da avaliação:

Turno da avaliação:

Nome:

Idade:

Endereço:

CEP:

Bairro:

Telefone:

Ocupação:

Estado civil: () Casada () Com parceiro () Divorciada/separada () Viúva ()

Solteira

Nível educacional: () Analfabeta () Fundamental incompleto () Fundamental completo

() Ensino médio incompleto () Ensino médio completo () Superior incompleto ()

Superior completo ()

Tratamento Oncológico

Cirurgia: () Mastectomia () Conservadora

Lado operado: () Direito () Esquero

Abordagem axilar (EA ou BLS): SIM () NÃO ()

Quimioterapia: SIM () NÃO () Número de ciclos:

Radioterapia: SIM () NÃO () Número de ciclos:

Hormonioterapia: () Tamoxifeno () Anastrozol

Início do uso da hormonioterapia:

Previsão de término da hormonioterapia:

Comorbidades:

APÊNDICE B - Ficha de exame físico

Data da avaliação:

Turno da avaliação:

Nome:

FC:

SpO2:

PA:

ECN (0 – 10):

Massa corporal:

Estatura:

IMC:

Teste de flexibilidade:

1-

2-

3-

APÊNDICE C - Ficha de acompanhamento durante as intervenções



| FICHA DE ACOMPANHAMENTO DURANTE AS INTERVENÇÕES | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|-----------|----------|------------|--------|--------|----------|-------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|
| Dias da semana: | | Horário: | Exercício: | | | | Datas | | | | | | | | | | | |
| Prontuário | Pacientes | Idade | FC (Rep) | FC 60% | FC 80% | FC (Máx) | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |



DATA / OBSERVAÇÕES:

APÊNDICE D - Descrição dos exercícios Pilates no solo e exercícios para membros superiores



| DECÚBITO DORSAL | | | | |
|------------------------|-----------------------------|--|--|---|
| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES / TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
| Breathing | 1 x 8 a 10 repetições | Alinhamento da postura e treino da respiração utilizada no método. | Decúbito dorsal, cervical alongada, cabeça alinhada, ombros relaxados, escápulas aduzidas, pelve neutra, joelhos seguindo o alinhamento dos pés que devem estar afastados na largura dos quadris. Respirar ativando os músculos do CORE*, inspirar pelo nariz e expirar pela boca. |  |
| Arm arcs | 1 x 8 a 10 repetições | Mobilidade da cintura escapular | Decúbito dorsal e joelhos flexionados. Realizar o movimento de flexão e extensão de ombros, mover o MMSS sem mudar a posição do tronco. |   |

*CORE: músculos que suportam o complexo quadril-pélvico-lombar.



DECÚBITO DORSAL



| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES/TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
|-------------|---------------------------|---|--|--|
| The Hundred | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento dos músculos do CORE e alinhamento postural | Decúbito dorsal, tronco superior elevado, queixo na direção do peitoral, quadril e joelhos flexionados a 90°. Inspire e mova os braços para cima e para baixo, partindo da articulação glenoumeral, por 3 vezes. Expire e realize o mesmo movimento de braços por 3 vezes. |  |
| Neck pull | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento dos músculos do CORE e alongamento da cadeia posterior | Decúbito dorsal, uma mão sobre a outra atrás da cabeça. Realizar o movimento de flexão do tronco até chegar na posição sentada, com a coluna mais ereta possível e com olhar no horizonte. |  |

DECÚBITO DORSAL

| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES /TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
|-----------------------|----------------------------|---|---|--|
| Single leg stretching | 1 x 8 a 10 repetições | Alongamento dos músculos posteriores da coxa | Decúbito dorsal, tronco superior elevado, um joelho flexionado e o outro estendido e pés fora do chão. Segurar uma perna com o joelho flexionado na direção do abdômen, trocar para a outra perna, alternando os membros. |  |
| The roll up | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento do CORE e alongamento dos músculos da cadeia posterior | Decúbito dorsal, joelhos estendidos, pés unidos e braços estendidos. Realizar a flexão do tronco até a posição sentada, subir tronco devagar e progressivamente, levar as mãos na direção dos pés, alongar o máximo possível, olhar na direção dos joelhos, voltar à posição inicial, de forma lenta. |  |


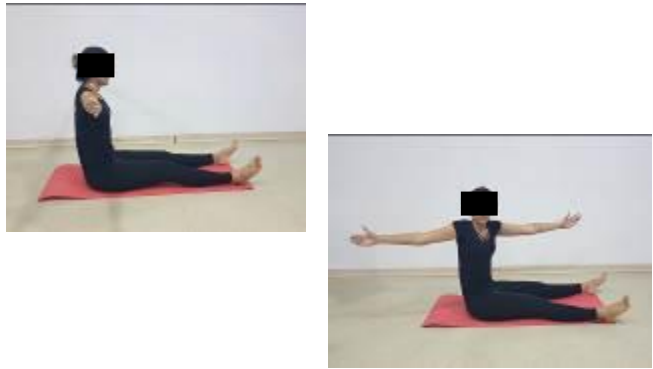
DECÚBITO DORSAL




| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES/TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
|---------------------|---------------------------|--|--|--|
| Rolling like a ball | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento do CORE e equilíbrio | Decúbito dorsal, joelhos flexionados e pés sem tocar o chão. Segurar cada perna com uma mão, realizar o movimento de balanço e sentar, manter a coluna ereta, ombros relaxados e olhar no horizonte. |  |
| The corkscrew | 1 x 8 a 10 repetições | Alongamento dos músculos da cadeia posterior, equilíbrio, fortalecimento do CORE e dos MMII. | Decúbito dorsal, quadril flexionado a 90° e joelhos estendidos. Realizar o movimento imaginário de um saca rolhas com o MMII, no sentido horário e anti-horário, sem movimentar o tronco. |  |

| DECÚBITO DORSAL | | | | |
|------------------------|---------------------------|--|---|--|
| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES/TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
| The bridge | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento dos músculos posteriores da coxa e CORE | Decúbito dorsal, braços ao lado do corpo, joelhos flexionados e pés separados na largura do quadril. Realizar o movimento de elevação do quadril. |  |
| Double leg stretch | 1 x 8 a 10 repetições | Alongamento dos músculos posteriores da coxa e fortalecimento do CORE. | Decúbito dorsal, tronco superior elevado, joelhos flexionados na direção do abdômen e pés fora do chão. Segurar as pernas (sendo uma mão em cada perna), levar as coxas no abdômen, levar os braços estendidos para trás (na direção paralela às orelhas), estender os joelhos à frente com extensão de 45° do quadril. |  |


*CORE: músculos que suportam o complexo quadril-pélvico-lombar.





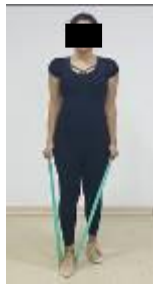

SENTADO





| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES/TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
|-----------------------|---------------------------|--|--|--|
| Spine stretch forward | 1 x 8 a 10 repetições | Alongamento dos músculos da cadeia posterior e alinhamento do tronco | Sentada, joelhos estendidos e pés afastados, ombros flexionados a 90°, braços estendidos e palmas das mãos afastadas na largura dos ombros. Flexionar o tronco, levar as mãos na direção dos pés, alongar o máximo possível, olhar na direção dos joelhos. |  |
| Spine twist | 1 x 8 a 10 repetições | Alinhamento do tronco, alongamento dos músculos da cadeia posterior e rotadores da coluna. | Sentada, joelhos estendidos, pés afastados, coluna reta, ombros abduzidos, braços estendidos e alinhados aos ombros. Realizar o movimento de rotação do tronco, alternar os lados, mantendo o posicionamento dos braços e do MMII. |  |

| POSIÇÃO EM PÉ | | | | |
|-----------------------|---------------------------|--------------------------------------|---|---|
| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES/TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
| Flexão de cotovelos | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento do bíceps braquial | Em pé, pés paralelos na largura dos ombros, joelhos levemente flexionados, pisar na faixa elástica com os pés. Realizar a flexão de cotovelos bilateral. |  |
| Abdução de ombro | | Fortalecimento dos músculos do ombro | Em pé, posicionar um pé ligeiramente à frente e pisar na faixa elástica. Realizar a abdução dos ombros até 90°. |  |
| Extensão de cotovelos | 1 x 8 a 10 repetições | Fortalecimento do tríceps braquial | Em pé, pés paralelos, joelhos levemente flexionados, posição inicial com ombros abduzidos e cotovelos flexionados. Segurar a faixa e realizar o movimento de extensão de cotovelos levando a faixa na direção do peitoral e retornar à posição inicial. |  |

APÊNDICE E - Descrição dos exercícios em circuito

| EXERCÍCIO | SÉRIES X REPETIÇÕES/TEMPO | OBJETIVO | DESCRIÇÃO | IMAGEM |
|------------------------|-----------------------------------|--|--|--|
| Subir e descer no step | 3 x 1 minuto (25 a 30 repetições) | Melhora da coordenação motora, capacidade cardiovascular e respiratória. | Em pé, realizar movimentos de subir e descer do step em posições variadas e de forma combinada com movimentos de braços. |  |

| | | | | | |
|---------------------|--------------------------------------|--|--|---|---|
| Flexão de cotovelos | 3 x 1 minuto (25 a 30 repetições) | Fortalecimento do bíceps braquial | Em pé, pés paralelos na largura dos ombros, joelhos levemente flexionados, pisar na faixa elástica com os pés. Realizar a flexão de cotovelos bilateral. |  |  |
| Levantar e sentar | 3 x 1 minuto (25 a 30 repetições) | Fortalecimento dos músculos dos MMII | Sentada, realizar o movimento de levantar até a posição em pé e retornar à posição inicial. |  |  |
| Abdução de ombro | 3 x 1 minuto (25 a 30 repetições) | Fortalecimento dos músculos dos ombros | Em pé, posicionar um pé ligeiramente à frente e pisar na faixa elástica. Realizar abdução dos ombros até 90°. |  |  |

| | | | | | |
|-----------------------|-----------------------------------|------------------------------------|---|---|---|
| Flexão plantar em pé | 3 x 1 minuto (25 a 30 repetições) | Fortalecimento do gastrocnêmios | Em pé, pés paralelos levemente separados. Realizar o movimento de flexão plantar e retornar ao solo. |  |  |
| Extensão de cotovelos | 3 x 1 minuto (25 a 30 repetições) | Fortalecimento do tríceps braquial | Em pé, pés paralelos, joelhos levemente flexionados, posição inicial com ombros abduzidos e cotovelos flexionados. Segurar a faixa e realizar o movimento de extensão de cotovelos levando a faixa na direção do peitoral e retornar à posição inicial. |  |  |

ANEXO A – Parecer de aprovação no CEP/FCE- UnB

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DA EMENDA

Título da Pesquisa: Efeitos do pilates e do exercício aeróbico em mulheres submetidas ao tratamento para neoplasia mamária: ensaio clínico randomizado.

Pesquisador: LIDIANE GOMES TAVARES DA SILVA

Área Temática:

Versão: 3

CAAE: 69437017.5.0000.8093

Instituição Proponente: EMPRESA BRASILEIRA DE SERVICOS HOSPITALARES - EBSEH

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.889.890

Apresentação do Projeto:

Introdução: O aumento da incidência de neoplasia mamária gera, progressivamente, um maior número de mulheres com morbidades físicas e emocionais advindas dos tratamentos. Estudos demonstram efeitos benéficos do exercício físico mas, no entanto, não existem evidências de qual modalidade de exercício é mais efetiva em mulheres que submeteram ao tratamento por câncer de mama. **Objetivo:** avaliar os efeitos de um programa de Pilates e de exercícios aeróbicos na dor e fadiga de mulheres que realizaram tratamento para o neoplasia mamária. **Materiais e métodos:** Estudo do tipo ensaio clínico randomizado, controlado e cego. A amostra será composta de 60 mulheres recrutadas do Centro de Alta Complexidade em Oncologia do Hospital Universitário de Brasília-DF. Serão incluídas mulheres que realizaram tratamento cirúrgico da mama com linfonodectomia axilar, radioterapia e quimioterapia; com queixas de dor e fadiga. Serão excluídas mulheres com câncer ativo, linfedema, limitação para o exercício físico, realização de exercício físico nos últimos 6 meses e/ou limitação para responder algum questionário. Será realizado estudo piloto, seguido de cálculo amostral. As participantes serão randomizadas por meio de sistema eletrônico e alocadas por meio de envelopes opacos, selados, numerados sequencialmente em três grupos: 1) Pilates, 2) Exercício aeróbico, 3) Manutenção de atividades habituais. As participantes dos grupos 1 e 2 realizarão um programa de exercícios por 1 hora, 2 vezes por semana, por 16 semanas, de forma supervisionada por uma instrutora certificada em Pilates. As participantes do grupo 3 serão instruídas a manter a rotina habitual. As participantes serão

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.889.890

avaliadas antes, após 8 semanas, ao término da intervenção e no follow-up após 8, 16, 24 e 48 semanas. Serão avaliados: dor (Escala Visual Analógica de dor); amplitude de movimento (inclinômetro), força (dinamômetro), funcionalidade (Teste de Caminhada de Seis Minutos, Teste de Sentar e Levantar, Disabilities of the arm, shoulder and hand –DASH), flexibilidade (Banco de Wells, Teste de Alcance), força muscular respiratória (manovacuômetro), composição corporal (bioimpedância), taxa metabólica (balança), fadiga (Inventário Breve de Fadiga, FACT-B+4), ansiedade (HAD), depressão (Índice de Beck), função sexual (FSFI), qualidade do sono (Índice de Qualidade de Sono de Pittsburgh) e qualidade de vida (European Organisation for Research and Treatment of Cancer - EORTC QLQ-C30) por um mesmo avaliador, cego. Trata-se de um projeto de pós-graduação - mestrado. Resultados esperados: Após as 16 semanas de intervenção espera-se que a paciente apresente redução da dor, fadiga e depressão bem como melhora da funcionalidade, qualidade do sono e qualidade de vida. Palavras Chave: neoplasia mamária, pilates, exercício aeróbico, funcionalidade, qualidade de vida, dor.

Objetivo da Pesquisa:

Objetivo Geral:

Avaliar os efeitos de um programa de Pilates e de exercícios aeróbicos na dor e fadiga de mulheres que realizaram tratamento para neoplasia mamária.

Objetivos Específicos

Avaliar antes, após 8 semanas de intervenção, ao término da intervenção (16 semanas) e no follow-up após 8, 16, 24 e 48 semanas, os seguintes parâmetros: amplitude de movimento, força, funcionalidade, flexibilidade composição corporal, fadiga, ansiedade, depressão, função sexual, qualidade do sono e qualidade de vida.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Riscos:

Os possíveis riscos esperados durante o estudo é o de sensação de peso no membro superior, devido ultrafiltração gerada pelo exercício e capacidade reduzida de absorção devido lindonodectomia axilar. Além disso, o possível risco de constrangimento para responder algum questionário. Para minimizar a sensação de peso nos membros, será realizada avaliação individualizada para adequar a carga do exercício. Caso ocorra, as participantes receberão orientações e terão a carga de exercício reduzida. Para minimizar o risco de constrangimento, a avaliação será individualizada, sendo mantida privacidade das participantes.

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASILIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.869.590

Benefícios:

Com relação aos benefícios, espera-se que as pacientes obtenham redução considerável na dor, fadiga, ansiedade, depressão, bem como melhora da funcionalidade, qualidade do sono e qualidade de vida. Além de propiciar convívio social e possibilidade de engajamento em uma atividade física.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Trata-se de uma emenda a um projeto de pesquisa nível doutorado, já aprovado desde agosto de 2017. Neste momento as pesquisadoras apresentam uma emenda, com carta justificando o motivo da emenda, que propõe mudança nos instrumentos de avaliação (intervenção) com as participantes) de forma a ser menos cansativo para as próprias participantes.

As modificações apontadas pelas pesquisadoras são:

- Acrescentar os seguintes instrumentos de avaliação à pesquisa com a informação da duração da aplicação de cada teste ou instrumento: Escala Categórica Numérica (1 minuto), Mini Exame do Estado Mental – MEEM (10 minutos), Dinamômetro preensão palmar (4 minutos), Dinamômetro lombar da marca Crown (4 minutos), Dobras cutâneas (2 minutos), Teste de sentar e levantar (30 segundos).
- Substituição de instrumento de avaliação: Escala de Severidade de fadiga – FSS pelo Inventário Breve de Fadiga – BFI.
- Acréscimo de Instituição co-participante (pela dificuldade de alcançar o n adequado de participantes para a pesquisa – proposto pelas pesquisadoras um n de 60 participantes). A instituição co-participante anexada à pesquisa é a Associação Brasileira de Assistência às pessoas com Câncer (ABRAPEC).

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Todos os documentos foram adequadamente apresentados.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Sem pendências.

Considerações Finais a critério do CEP:

Protocolo de pesquisa em consonância com a Resolução 466/12 do Conselho Nacional de Saúde. Cabe ressaltar que compete ao pesquisador responsável: desenvolver o projeto conforme delineado; elaborar e apresentar os relatórios parciais e final; apresentar dados solicitados pelo CEP ou pela CONEP a qualquer momento; manter os dados da pesquisa em arquivo, físico ou

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.ice@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.889.890

digital, sob sua guarda e responsabilidade, por um período de 5 anos após o término da pesquisa; encaminhar os resultados da pesquisa para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico integrante do projeto; e justificar fundamentadamente, perante o CEP ou a CONEP, interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

| Tipo Documento | Arquivo | Postagem | Autor | Situação |
|---|---------------------------------------|------------------------|---------------------------------|----------|
| Informações Básicas do Projeto | PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_1155940_E1.pdf | 23/08/2018 17:54:02 | | Aceito |
| Outros | PB_PARECER_pilates.pdf | 23/08/2018 17:47:29 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Outros | PB_PARECER_Relatorio_parcial.pdf | 23/08/2018 17:47:07 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Projeto Detalhado / Brochura Investigador | Pilates_emenda_final.docx | 23/08/2018 17:46:42 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Outros | Emenda_CEP_PDF.pdf | 23/08/2018 17:43:26 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Outros | Termo_ABRAPEC.pdf | 23/08/2018 17:42:58 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Cronograma | cronograma_emenda.doc | 23/08/2018 17:42:13 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE_ABRAPEC.doc | 23/08/2018 17:41:43 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Outros | carta_de_pendencia_pilates.doc | 09/08/2017 22:57:38 | LIDIANE GOMES TAVARES DA SILVA | Aceito |
| Outros | curriculoKeyla.docx | 02/06/2017 11:50:40 | Liana Barbaresco Gomide Matheus | Aceito |
| Outros | CurriculoLiana.doc | 02/06/2017 11:49:36 | Liana Barbaresco Gomide Matheus | Aceito |
| Outros | CurriculoLidiane.pdf | 02/06/2017 11:49:23 | Liana Barbaresco Gomide Matheus | Aceito |
| Outros | coparticipante.pdf | 02/06/2017 11:37:31 | Liana Barbaresco Gomide Matheus | Aceito |
| TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência | TCLE.doc | 01/06/2017 23:33:39 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Orçamento | orcamento.doc | 01/06/2017 | Keyla de Paula | Aceito |

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILANDIA SUL (CEILANDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

UNB - FACULDADE DE
CEILÂNDIA DA UNIVERSIDADE
DE BRASÍLIA



Continuação do Parecer: 2.689.890

| | | | | |
|--|-----------------------------|------------------------|---------------------------|--------|
| Orçamento | orcamento.doc | 20:13:44 | Barbosa | Aceito |
| Declaração de Pesquisadores | termo_de_compromisso.pdf | 01/06/2017 20:09:18 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Outros | carta_de_encaminhamento.pdf | 01/06/2017 20:03:41 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Outros | concordancia_proponente.pdf | 01/06/2017 20:03:12 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Declaração de Instituição e Infraestrutura | Infraestrutura.pdf | 01/06/2017 20:02:32 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |
| Folha de Rosto | folha_de_rosto.pdf | 01/06/2017 20:01:53 | Keyla de Paula Barbosa | Aceito |

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

BRASILIA, 12 de Setembro de 2018

Assinado por:
Dayani Galato
(Coordenador)

Endereço: UNB - Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED), Centro Metropolitano, conj. A, lote 01, Sala AT07/66
Bairro: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900
UF: DF **Município:** BRASÍLIA
Telefone: (61)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

ANEXO B – Inventário Breve de Fadiga (BFI)



Inventário Breve de Fadiga

| | |
|---|------------------------------|
| Nome: | |
| Data de nascimento: ____/____/____ | Data : ____/____/____ |
| Número do prontuário: | |

Durante nossas vidas, a maioria de nós passa por momentos em que nos sentimos muito cansados ou fatigados.

Você se sentiu especialmente cansado ou fatigado durante a última semana? Sim Não

1. Por favor pontue a sua fadiga (esgotamento, cansaço) circulando o número que melhor descreve sua fadiga exatamente AGORA.

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Nenhuma | | | | | | | | | | Tão ruim quanto |
| Fadiga | | | | | | | | | | você possa imaginar |

2. Por favor pontue a sua fadiga (esgotamento, cansaço) circulando o número que melhor descreve seu NÍVEL HABITUAL de fadiga nas ÚLTIMAS 24 HORAS.

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Nenhuma | | | | | | | | | | Tão ruim quanto |
| Fadiga | | | | | | | | | | você possa imaginar |

3. Por favor pontue a sua fadiga (esgotamento, cansaço) circulando o número que melhor descreve seu PIOR nível de fadiga nas ÚLTIMAS 24 HORAS.

| | | | | | | | | | | |
|---------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---------------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Nenhuma | | | | | | | | | | Tão ruim quanto |
| Fadiga | | | | | | | | | | você possa imaginar |

4. Circule o número que descreve como, durante as últimas 24 horas, a fadiga tem interferido no seu (na sua):

A. Atividade geral

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Não tem | | | | | | | | | | Tem interferido |
| interferido | | | | | | | | | | completamente |

B. Humor

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Não tem | | | | | | | | | | Tem interferido |
| interferido | | | | | | | | | | completamente |

C. Habilidade de caminhar

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Não tem | | | | | | | | | | Tem interferido |
| interferido | | | | | | | | | | completamente |

D. Trabalho habitual (inclui tanto o trabalho fora de casa quanto as tarefas cotidianas)

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Não tem | | | | | | | | | | Tem interferido |
| interferido | | | | | | | | | | completamente |

E. Relacionamento com outras pessoas

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Não tem | | | | | | | | | | Tem interferido |
| interferido | | | | | | | | | | completamente |

F. Aproveitamento da vida

| | | | | | | | | | | |
|-------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|-----------------|
| 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| Não tem | | | | | | | | | | Tem interferido |
| interferido | | | | | | | | | | completamente |

ANEXO C – Questionário de Prontidão para a Atividade física (PAR-Q)



PROGRAMA DE ATIVIDADE FÍSICA

Lidiane Gomes Tavares da Silva
Profissional de Educação Física
CREF 3373 G/DF

NOME: _____

DATA DE NASCIMENTO: / / ()anos **PRONTUÁRIO:** _____

PROFISSÃO: _____

PAR Q (QUESTIONÁRIO DE PRONTIDÃO PARA ATIVIDADE FÍSICA)

O PAR Q foi elaborado para auxiliar você a se auto - ajudar. Os exercícios praticados regularmente estão associados a muitos benefícios de saúde. Completar o PAR Q representa o primeiro passo racional a ser tomado, caso você esteja interessado a aumentar a quantidade de atividade física em sua vida. Para a maioria dos indivíduos, a atividade física não deve trazer qualquer problema ou prejuízo.

O PAR Q foi elaborado para ajudar a identificar o pequeno número de adultos, para quem a prática de exercícios pode ser inadequada ou aqueles que devem buscar aconselhamento médico acerca do tipo de atividade que seria mais apropriado para eles. O bom senso é a melhor tática a ser adotada para responder a estas perguntas. Por favor, leia-as com atenção e marque SIM ou NÃO nos parênteses correspondentes que antecedem cada pergunta, caso está se aplique a você.

SIM NÃO

- () () Alguma vez seu médico lhe disse que você possui um problema cardíaco e lhe recomendou que só fizesse atividade física sob supervisão médica?
- () () Você sentiu dor no peito, causada pela atividade física?
- () () Você sentiu dor no peito no último mês?
- () () Você tende a perder a consciência ou cair, como resultado de tonteira ou desmaio?
- () () Você tem algum problema ósseo ou muscular que poderia ser agravado com a prática de atividade física?
- () () Algum médico já lhe recomendou o uso de medicamentos para sua pressão arterial, para circulação ou coração?
- () () Você tem consciência, através da sua própria experiência ou aconselhamento médico, de alguma outra razão física que impeça sua prática de atividade física sem supervisão médica?

RESTRICÇÕES MÉDICAS:

Assinatura: _____ Data: __/__/____