



**PROGRAMA DE PÓS GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO**

**KEYLA DE PAULA BARBOSA**

**EFICÁCIA DO PILATES E DO EXERCÍCIO EM CIRCUITO NA REDUÇÃO DA  
ARTRALGIA 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**

**KEYLA DE PAULA BARBOSA**

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

**Dissertação 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)

BB238e Barbosa, Keyla de Paula  
EFICÁCIA DO PILATES E DO EXERCÍCIO EM CIRCUITO NA  
REDUÇÃO DA ARTRALGIA DE MULHERES EM HORMONIOTERAPIA PARA O  
CÂNCER DE MAMA: ENSAIO CONTROLADO ALEATORIZADO / Keyla de  
Paula Barbosa; orientador Liana Barbaresco Gomide Matheus.  
- Brasília, 2019.  
88 p.

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

1. Pilates. 2. Exercícios em Circuito. 3. Câncer de mama.  
4. Hormonioterapia. 5. Artralgia. I. Barbaresco Gomide  
Matheus, Liana, orient. II. Título.

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

**KEYLA DE PAULA BARBOSA**

**DEFESA DE MESTRADO APRESENTADA EM: \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_**

---

Profa. Dra. Liana Barbaresco Gomide Matheus  
**Orientadora**

---

Profa. Dra. Laura Ferreira de Rezende Franco  
**Membro externo ao PPGCR**

---

Profa. Dra. Lídia Mara Aguiar Bezerra  
**Membro vinculado ao PPGCR**

---

Prof. Dr. Pedro Henrique Tavares Queiroz de Almeida  
**Membro suplente**

**BRASÍLIA**  
**2019**

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus pela oportunidade de chegar até aqui, por concretizar mais um sonho e colocar na minha vida pessoas especiais que fizeram parte desse caminho.

Aos meus pais e à minha irmã que sempre estiveram ao meu lado buscando o melhor para minha educação e com muito amor me ensinaram a ir em busca de meus objetivos.

Ao meu noivo, Renato, que mesmo com as dificuldades enfrentadas em seu mestrado esteve ao meu lado e não mediu esforços para me ajudar quando fosse necessário.

Às minhas amigas e companheiras de mestrado, Luciana e Luísa, que sempre estiveram ao meu lado e pelo carinho e motivação que sempre me deram durante a nossa jornada.

À minha grande amiga e companheira de pesquisa, Lidiane, que desde o início desta pesquisa dividiu comigo todas as angústias e aprendizados e mesmo nos momentos mais difíceis esteve ao meu lado me dando coragem e ânimo para seguir em frente.

À professora Liana, minha querida orientadora e exemplo de pessoa, por todos os ensinamentos e oportunidades conferidas à mim, pelo seu carinho, paciência, generosidade e motivação durante toda nossa jornada.

Aos alunos de PIBIC, Cariele, Ellen, Thiago e Thaynara, que foram essenciais para o andamento da pesquisa me ajudando e me ensinando a ser paciente e confiante e pela amizade que foi construída.

À todas as participantes que voluntariamente participaram da nossa pesquisa.

À CAPES pela concessão de bolsa de estudos durante todo o mestrado.

À todos que ajudaram de forma direta ou indireta para a realização desta pesquisa.

## **DEDICATÓRIA**

Dedico este trabalho primeiramente a Deus, por ser meu guia e abençoar a minha vida me concedendo saúde e coragem para ir em busca dos meus sonhos.

Aos meus pais, que não mediram esforços para que eu chegasse até esta etapa da minha vida. Ao meu pai Wyvison, que sempre priorizou e buscou oferecer o melhor na minha educação, que sempre foi o meu exemplo e referência para o meu crescimento profissional. A minha mãe Tânia, que sempre esteve ao meu lado como minha melhor amiga, me apoiando nos momentos mais difíceis, dando forças para eu correr atrás dos meus objetivos e acreditando no meu potencial.

À minha irmã Karen, que sempre me incentivou na busca dos meus sonhos e que me faz acreditar no meu potencial por me ver como exemplo para sua vida.

Ao meu companheiro Renato, que é o meu grande exemplo de dedicação e inteligência, que sempre esteve ao meu lado e com muito carinho me fez acreditar que eu posso alcançar meus objetivos.

À minha querida professora Liana, que me concedeu a grande oportunidade de trabalhar ao seu lado, com toda a sua paciência, experiência e carinho me ensinou e me guiou durante esta jornada.

## **ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS**

ABRAPEC – Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer

ECN – Escala categórica numérica

CAPES - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

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

ECA – Ensaio controlado aleatorizado

GC – Grupo Controle

GEC – Grupo Exercício em Circuito

GP – Grupo Pilates

HER2 – Human Epidermal growth factor Recetor type 2

HUB – Hospital universitário de Brasília

IC – Intervalo de confiança

IMC – Índice de massa corpórea

INCA – Instituto Nacional do Câncer

MESH – Medical Subject Headings

RE – Receptor de estrogênio

REBEC – Registro brasileiro de ensaios clínicos

RP – Receptor de progesterona

TCLE – Termo de consentimento livre e esclarecido

UNACON – Unidade de assistência de alta complexidade em oncologia

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Fluxograma modelo CONSORT .....	29
Figura 2 - Box plot comparação de grupos após 8 semanas.....	38

## **LISTA DE APÊNDICES**

**APÊNDICE A** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - ABRAPEC

**APÊNDICE B** – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - HUB

**APÊNDICE C** – Ficha de anamnese

**APÊNDICE D** – Ficha de exame físico

**APÊNDICE E** – Ficha de acompanhamento durante as intervenções

**APÊNDICE F** – Descrição de exercícios do grupo Pilates

**APÊNDICE G** – Descrição de exercícios do grupo Exercícios em circuito

## **LISTA DE ANEXOS**

**ANEXO A** – Parecer de aprovação no Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia da Universidade de Brasília (CEP/FCE – UnB)

**ANEXO B** – Questionário Brief Pain Inventory (BPI)

**ANEXO C** – Questionário Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH)

**ANEXO D** – Questionário Pittsburgh Sleep Quality Index (PSQI)

**ANEXO E** – Questionário PAR-Q

## SUMÁRIO

REFERENCIAL TEÓRICO.....	10
Câncer de Mama.....	10
Artralgia Após o Câncer de Mama.....	14
Pilates.....	16
Exercício Circuito.....	17
HIPÓTESES.....	19
JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO.....	19
ARTIGO ORIGINAL.....	21
RESUMO.....	22
INTRODUÇÃO.....	24
PARTICIPANTES E MÉTODOS.....	25
Participantes e Recrutamento.....	25
Randomização e Alocação.....	26
Desfechos Primários.....	26
Desfechos Secundários.....	27
Intervenção.....	28
Protocolo do grupo pilates.....	30
Protocolo do grupo exercícios em circuito.....	30
Protocolo do grupo controle.....	31
Análise Estatística.....	31
RESULTADOS.....	32
Características Basais.....	32
Uso de medicação para dor e efeitos adversos.....	32
Adesão da Intervenção.....	35
Efeito do Exercício na Artralgia.....	35
Efeito do Exercício na Qualidade do Sono e Flexibilidade.....	35
Efeito do Exercício na Análise Intragrupo.....	36
DISCUSSÃO.....	38
CONCLUSÃO.....	41
REFERÊNCIAS.....	42

## REFERENCIAL TEÓRICO

### Câncer de Mama

O câncer de mama é a doença mais frequente e mais comum em mulheres em todo o mundo (Ghoncheh et al. 2016). Devido ao aumento da expectativa de vida, aumento da urbanização e adoção de estilos de vida ocidentais, a incidência do câncer de mama está aumentando e atinge mulheres tanto em países desenvolvidos quanto nos menos desenvolvidos. A taxa de incidência mundial é de mais de 2 milhões de casos novos, sendo a primeira causa de morte por câncer. No ano de 2012 mais de 522.000 mulheres morreram por câncer de mama em todo o mundo e, para o ano de 2018, essa taxa aumentou para mais de 1 milhão e meio de mortes (Stewart, Wild 2014; WHO 2015; Bray et al. 2018). A incidência tem aumentado na maioria das regiões do mundo, sendo no Brasil uma estimativa de 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. Excetuando o câncer de pele não melanoma, o câncer de mama é o tumor mais frequente nas Regiões Sul (73,07/100 mil), Sudeste (69,50/100 mil), Nordeste (40,36/100 mil) e Centro-Oeste (51,96/100 mil) (INCA 2018), com taxa de mortalidade de cerca de 15.403 óbitos em 2015 (Brasil 2017). Apesar das altas taxas de incidência e óbitos, os países altamente desenvolvidos atingiram uma estabilidade nos casos novos, seguida de queda das taxas de mortalidade na última década, refletindo uma combinação de melhoria na detecção precoce, diagnóstico e tratamento, o que não ocorre nos países menos desenvolvidos (Stewart, Wild 2014; INCA 2018).

No Brasil, o diagnóstico do câncer de mama ocorre em estágios mais avançados. Para a detecção precoce da doença, o Ministério da Saúde recomenda ações de rastreamento por meio da realização de mamografia bial em mulheres na faixa etária de 50 a 69 anos (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER 2015). O rastreamento é de grande importância, particularmente em países de baixa e média renda, onde as doenças são diagnosticadas em estágios avançados e os recursos são muito limitados. O diagnóstico precoce é formado pelo tripé: população alerta para os sinais e sintomas suspeitos, profissionais de saúde capacitados para avaliar os casos suspeitos e serviços de saúde preparados para garantir a confirmação diagnóstica oportuna e com qualidade (INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER 2015). O rastreamento pode produzir um aumento na proporção de tumores detectados em estágios iniciais (Yip et al. 2008) e, portanto, melhorar a chance de tratamento curativo. Contudo, a detecção precoce não impede o câncer de mama de se desenvolver, mas poderá aumentar a probabilidade de sucesso no tratamento (AMERICAN CANCER SOCIETY 2017).

Os tratamentos clínicos comumente realizados para o câncer de mama são cirurgia, radioterapia, quimioterapia, imunoterapia e hormonioterapia. Quando realizados antes da cirurgia, recebem o nome de neoadjuvante e quando realizados após a cirurgia, adjuvante. Os tratamentos neoadjuvantes são utilizados para redução do tumor e aumento da sua operabilidade e os tratamentos adjuvantes para monitoramento do tratamento, controle da doença residual e da disseminação oculta das células tumorais que ocorreram antes da cirurgia (Kümmel et al. 2014; Loibl et al. 2015).

O tratamento cirúrgico para o câncer de mama iniciou em 1894, por Halsted, que realizava mastectomia radical, com técnica de remoção de todo o tecido mamário, sua drenagem linfática correspondente, bem como os músculos peitoral maior e menor (Halsted 1907; Kümmel et al. 2014). Por ser uma técnica muito agressiva, as mulheres apresentavam muitas morbidades como parestesia, linfedema, lesão da cartilagem da costela ou pneumotórax pela perfuração do espaço intercostal. Assim, no ano de 1971, Bernard Fisher publicou o primeiro estudo prospectivo utilizando a mastectomia modificada, com a preservação dos músculos peitorais, e relatou bons resultados comparados à mastectomia de Halsted (Fisher 1977). David H. Patey relatou resultados cirúrgicos com a preservação do músculo peitoral maior e a denominou como mastectomia radical modificada de Patey. Em 1972, a mastectomia modificada foi adaptada por uma cirurgia menos agressiva, descrita por Madden, consistindo em uma incisão elíptica do complexo de aréola e mamilo e a preservação de ambos os músculos peitorais, denominada de mastectomia radical modificada Madden (Plesca et al. 2016). Com os relatos de muitas morbidades, essa técnica foi sendo estudada e substituída por técnicas cirúrgicas mais conservadoras, tanto na remoção do tecido mamário, como na abordagem da axila (Tiezzi 2007). As cirurgias conservadoras da mama foram propostas com a ressecção do quadrante mamário correspondente ao tumor (Veronesi et al. 1981) ou a remoção apenas do tumor com uma margem de tecido mamário livre de neoplasia ao seu redor, denominadas quadrantectomia e tumorectomia, respectivamente (Fisher et al. 1985). Em termos de segurança, o tratamento conservador alcançou resultados semelhantes à mastectomia, devido, principalmente, aos avanços das terapias adjuvantes, como a radioterapia (Plesca et al. 2016).

A radioterapia é um tratamento complementar para o câncer de mama que utiliza radiação ionizante por meio da braquiterapia ou teleterapia. A braquiterapia é utilizada quando é necessária a irradiação de uma pequena área que envolve o tumor e, portanto, um material radioativo é colocado em contato ou dentro do alvo tumoral a ser tratado. Já a teleterapia é utilizada quando é necessário irradiar grande área tumoral. Inicialmente, os equipamentos de

radioterapia utilizavam fontes de rádio, que foram substituídas por fontes de céscio-137 e cobalto-60. A teleterapia por cobalto gera a radiação de maneira natural pelo decaimento do cobalto-60, no entanto, atualmente são utilizados aceleradores lineares que permitiram utilizar terapeuticamente feixes de fótons e de elétrons com energias da ordem de megavolts (Furnari 2009; Marx & Figueira 2017). A radioterapia adjuvante tem como finalidade principal a diminuição da recidiva locoregional em câncer invasivo e não invasivo, sendo considerada um dos mais significativos avanços no tratamento do câncer de mama (Castaneda 2017; Bijker et al. 2006).

A quimioterapia é um tratamento sistêmico que combate células cancerígenas por meio da administração de doses de medicamento, 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 neoadjuvante tem como objetivo reduzir a extensão da cirurgia local, sem comprometer a sobrevida do paciente, podendo resultar em uma regressão tumoral local ou mesmo uma resposta patológica completa. 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 (Breast et al. 2005). Quando comparada a quimioterapia adjuvante com a neoadjuvante foi documentado que não houve diferença na sobrevida global, na progressão da doença e na recorrência da doença à distância entre os tratamentos (Mauri et al. 2005).

A imunoterapia é um tratamento recente e promissor que tem como principal objetivo estimular a remoção de células tumorais por meio do aumento da proliferação e da atividade dos linfócitos T. Um segundo objetivo específico da imunoterapia é reduzir o potencial metastático do câncer de mama, reduzindo as taxas de recidiva e o desenvolvimento de tumores secundários resistentes (Mansour et al. 2017; Disis & Stanton 2018). O bloqueio imunológico consiste principalmente na utilização de moléculas inibidoras ou anticorpos dirigidos contra moléculas imunitárias de superfície, os receptores. O receptor de transmembrana de tirosina quinase *Human Epidermal growth factor Recetor type 2* (HER2) desencadeia uma cascata de sinalização, levando à proliferação, sobrevivência, angiogênese e invasão do câncer de mama. A superexpressão ou amplificação do HER2 ocorre, aproximadamente, em 15 a 30% dessa neoplasia e está associada à menor sobrevida global e livre de doença. No momento, o HER2 continua a ser um dos principais alvos da imunoterapia no câncer de mama. O tratamento atual

de HER2 consiste principalmente no anticorpo monoclonal Trastuzumab-DM1 (TDM1-Herceptin) e Pertuzumab (Perjeta). Além desses tratamentos, mulheres que possuem receptor hormonal positivo também podem usufruir do tratamento com a hormonioterapia.

A hormonioterapia, também conhecida como terapia endócrina, emergiu no início da década de 1980 (Preece et al. 1982) e consiste na inibição de hormônios que estimulam o crescimento do tumor. A existência de receptores hormonais de estrogênio e receptores hormonais de progesterona é investigada por meio do exame imunohistoquímico que, se positivo, mulheres com câncer de mama podem ser beneficiadas por essa terapia. Os tumores positivos para receptores de estrogênio são a forma mais comum de câncer de mama e responsáveis pela maioria das mortes causadas por câncer mamário. O bloqueio da via do receptor de estrogênio pode ser considerado a primeira estratégia terapêutica e continua a ser um dos pilares do tratamento para todos os estágios dos tumores de mama receptores positivos (Reinert & Barrios 2016).

A hormonioterapia pode ser realizada por meio do Tamoxifeno e Inibidores de Aromatase. O Tamoxifeno é o mais antigo modulador seletivo do receptor de estrogênio, descrito em 1971, e por décadas tem sido o padrão de tratamento, com eficácia consistente. É utilizado para o tratamento de câncer de mama invasivo nos contextos neoadjuvante, adjuvante e metastático, principalmente em mulheres na pré-menopausa (Cole, M., Jones, C. and Todd 1971; Preece 1982). Os inibidores de Aromatase (Anastrozol, Letrozol e Exemestano) realizam supressão dos níveis plasmáticos de estrogênio, inibindo ou inativando a Aromatase, enzima responsável pela síntese de estrogênios. Esses inibidores foram desenvolvidos para o tratamento específico das mulheres na pós-menopausa, pois nessas mulheres a síntese de estrogênio ocorre principalmente em tecidos periféricos. Devido ao seu mecanismo de ação, os inibidores de Aromatase não possuem efeito em mulheres com produção hormonal ovariana, ou seja, que estejam na pré-menopausa (Lonning & Eikesdal 2013). Nesse sentido, o tamoxifeno é utilizado na pré-menopausa e o inibidor de Aromatase na pós-menopausa.

O uso da terapia endócrina é uma estratégia terapêutica de grande eficácia. A hormonioterapia é efetiva no tratamento do câncer de mama em estágio iniciais e estágios avançados, bem como na redução de recidivas e mortalidade (Dowsett et al. 2010; Zhang et al. 2017). O tratamento ocorre em longo prazo, por cerca de 5 anos (Breast et al. 2011), podendo ser prorrogado por mais 5 anos para maior segurança da redução de recidivas (Davies et al. 2012). O uso adjuvante do Tamoxifeno em mulheres na pré-menopausa reduz a recorrência do tumor e a mortalidade, independentemente da idade e do estadiamento. O uso pelo período de

5 anos leva a um ganho absoluto, em 15 anos, de 11,3% na redução de recidiva do tumor e de 9,3% na redução da mortalidade (Breast et al. 2005; Breast et al. 2011). O inibidor de Aromatase é usado de forma isolada em mulheres na pós-menopausa ou sequencialmente e em substituição ao Tamoxifeno por mais 2, 3 ou 5 anos, com resultados importantes na redução de recidiva e aumento de sobrevida global (Lønning & Eikesdal 2013; Yu et al. 2018).

O tratamento com hormonioterapia, apesar de aumentar a sobrevida global de mulheres com câncer de mama, tem apresentado pouca adesão devido efeitos adversos gerados, como a artralgia (Dowsett et al. 2010). Um estudo realizado com 9366 mulheres com câncer de mama relatou o efeito da hormonioterapia com inibidor de Aromatase e Tamoxifeno por 5 anos e observaram náuseas, vômito, fadiga, distúrbios do humor, fraturas, doença cardiovascular isquêmica, isquemia cerebrovascular, trombose venosa profunda, catarata, corrimento vaginal, sangramento vaginal, fogachos e artralgia (Howell 2005). Em outro estudo com 97 mulheres em uso de hormonioterapia para o câncer de mama foi relatado fogachos, atrofia vaginal, disfunção sexual e incontinência urinária (Baumgart et al. 2011). Em um estudo prospectivo com acompanhamento de 12 meses de terapia endócrina adjuvante, realizado com 183 mulheres, foram observados depressão e distúrbios no sono após 6 e 12 meses de hormonioterapia (Ganz et al. 2016). Estudos com centenas de mulheres relataram a presença de alterações musculoesqueléticas após utilização de hormonioterapia para o câncer de mama (Henry et al. 2012) tais como osteoporose, osteopenia (Servitja et al. 2012) e, frequentemente, artralgia (Howell 2005).

#### Artralgia Após o Câncer de Mama

A artralgia, definida como dor ou rigidez nas articulações, é um sintoma frequentemente relatado em mulheres em uso de hormonioterapia (Coleman et al. 2008). Apresenta incidência média de cerca de 40 a 50%, sendo 35,6% quando em uso do inibidor de Aromatase e 29,4% em mulheres em uso do Tamoxifeno. Os sintomas aparecem nos primeiros 3 meses de terapia endócrina (Donnellan et al. 2001) (Anastrozol 68%, Tamoxifeno 59%), com um pico de incidência aos 6 meses de uso (Anastrozol 29%, Tamoxifeno 20%). Quase metade (46%) das mulheres com artralgia relatam exacerbação de condição articular pré-existente após uso de hormonioterapia (Howell 2005). Com o mecanismo desconhecido, a artralgia não é sinônimo de artrite pois exclui a presença de edema e sinovite e é associada a um nível normal de proteína C-reativa. Também é distinta da artrose, que se refere à degeneração articular associada com supercrescimento de tecido conjuntivo e fibroso. Ao comparar pacientes com câncer de mama

tratados com inibidores de Aromatase e Tamoxifeno, foram encontradas diferenças significativas entre os grupos de tratamento em relação a incidência de artralgia, mas não necessariamente para artrite, artrose ou distúrbios articulares (Burstein 2007). Sendo assim, a artralgia pode estar fortemente associada à inibição e aos baixos níveis de estrogênio. Apesar de não ter efeitos bem conhecidos nas estruturas articulares, o estrogênio pode influenciar no processamento neural da entrada nociceptiva e afetar especificamente as citocinas inflamatórias (D'Agostino et al. 1996; Felson & Cummings 2005). Sendo assim, é possível que a rápida queda do estrogênio possa fornecer um estímulo pro-nociceptivo direto para a dor articular, e/ou remover o papel protetor anti-nociceptivo do estrogênio, expondo essas mulheres à patologia articular (Felson & Cummings 2005). Nesse sentido, a artralgia é uma condição de dor periférica comum em mulheres que realizam hormonioterapia para o câncer de mama e, portanto, necessita de estratégias para o seu controle (Coleman et al. 2008).

Diferentes estudos investigaram tipos de tratamento para a artralgia induzida pela hormonioterapia. Os tratamentos descritos consistem em terapias farmacológicas com o uso de testosterona (Birrell S 2014), etoricoxib (Rosati et al. 2011), calcitonina (Liu et al. 2014), duloxetine (Henry et al. 2011), prednisolona (Kubo et al. 2012), timosina (Zhang et al. 2010), bisfosfonatos (Muslimani et al. 2009; Santa et al. 2018), diuréticos (Xepapadakis et al. 2010), alternância dos inibidores de aromatase (Miche et al. 2010) bem como terapias complementares com o uso de Blue Citrus Herbal (Massimino et al. 2011), ômega-3-ácidos graxos (Hershman et al. 2015), vitamina D (Rastelli et al. 2011; Shapiro et al. 2016), vitamina E (Kiyomi et al. 2015) e glucosamina/condroitina (Greenlee et al. 2013). Além dessas terapias, a artralgia ainda pode ser tratada por meio da acupuntura (Crew et al. 2010; Bao et al. 2013), eletroacupuntura (Oh et al. 2013; Mao et al. 2014), exercício aquático (Cantarero-Villanueva et al. 2012), yoga (Galantino et al. 2012; Jacobsen et al. 2016), Tai-chi (Galantino et al. 2013), caminhada nórdica (Nyrop et al. 2013; Fields 2016), exercícios domiciliares (Denyssen et al. 2014), exercícios terapêuticos compostos por associação de exercícios aeróbicos e exercícios resistidos (Irwin et al. 2015). Em uma recente metanálise com diferentes tipos de tratamento para a artralgia induzida por terapia endócrina, os autores concluíram que a acupuntura não possui evidência suficiente para ser recomendada e ressaltou, ainda, que um estudo que realizou 150 minutos de exercício aeróbico e resistidos, por duas vezes na semana, apresentou redução da dor em mulheres com artralgia (Irwin et al. 2015). Os autores concluíram que é necessária a realização de ensaios clínicos com controle mais rigoroso e com a separação das intervenções para confirmar alguns dos resultados promissores relatados (Roberts et al. 2017).

## Pilates

O exercício Pilates foi criado por Joseph Humbertus Pilates durante a primeira Guerra Mundial, no ano de 1920 e tem como ênfase o controle da posição e movimento do corpo, como sugerido pelo seu nome original, “contrologia”. Foi desenvolvido com uma mistura de estilos e ideias práticas de movimentos de ginástica, artes marciais, yoga e dança com noções filosóficas (Latey 2001). O método tem como base os principais movimentos do corpo, estimulando o desempenho de uma conexão mente-corpo, usando princípios tais como: respiração, concentração, alinhamento corporal, precisão, controle, ritmo e resistência (Wells et al. 2012; Mazzarino et al. 2015). Envolve a utilização de equipamentos específicos (Pilates em equipamentos) ou movimentos realizados em solo com uso de acessórios (Mat Pilates) podendo trazer benefícios como aumento de resistência, força, potência muscular, atenção, motivação, equilíbrio estático, postura dinâmica e coordenação geral (Larkam et al. 2000).

Vários estudos têm demonstrado efeitos do pilates em indivíduos com lombalgia (Miyamoto et al. 2013), esclerose múltipla (Sanchez-Lastra et al. 2019), fibromialgia (Gunay 2009), diabetes (Tunar et al. 2012; Torabian et al. 2013), parkinson (Mollinedo-cardalda et al. 2018), acidente vascular encefálico (AVE) (Lim et al. 2016), doença pulmonar obstrutiva crônica (DPOC)(Cancellero-gaiad et al. 2014), fibrose cística (Franco et al. 2014), hipertensão arterial (Martins-meneses et al. 2015), insuficiência cardíaca (Veiga et al. 2012) e obesidade (Çakmakçi 2011; Çakmakçi 2012). Os efeitos estão relacionados com diminuição de dor lombar (Miyamoto et al. 2013), melhora da função física e percepção de fadiga nos indivíduos com esclerose múltipla (Sanchez-Lastra et al. 2019), diminuição da dor e aumento da flexibilidade em indivíduos com fibromialgia (Gunay 2009), melhora da performance física e qualidade de vida em diabéticos, melhora no equilíbrio dinâmico e aumento de força de membros inferiores em indivíduos com Parkinson (Mollinedo-cardalda et al. 2018), melhora do equilíbrio em AVE crônico (Lim et al. 2016), aumento dos volumes pulmonares, de movimentos respiratórios e da saturação periférica de oxigênio e redução da frequência respiratória em indivíduos com DPOC (Cancellero-gaiad et al. 2014), melhora da força muscular respiratória nos indivíduos com fibrose cística (Franco et al. 2014), redução da pressão arterial, melhora das circunferências da cintura e do quadril, flexibilidade e força de mulheres com hipertensão arterial c, aumento do pico de VO<sub>2</sub> em indivíduos com insuficiência cardíaca (Veiga et al. 2012), diminuição do índice de massa corporal e composição corporal em mulheres com sobrepeso (Çakmakçi 2011; Çakmakçi 2012).

O método Pilates também tem se mostrado efetivo para o tratamento de morbidades em

mulheres com câncer de mama (Eyigor et al. 2010; Martin et al. 2013; Gajbhiye & Deshpande 2013; Şener et al. 2017; Zengin Alpozgen et al. 2017) com o potencial de reduzir a circunferência dos membros superiores, a ansiedade, a disfunção biomecânica (Ruddy et al. 2017) e a fadiga (Martin et al. 2013), melhorar o desempenho físico (Eyigor et al. 2010), a funcionalidade (Gajbhiye & Deshpande 2013), o humor e qualidade de vida por meio de melhorias na consciência e cinética corporal (Eyigor et al. 2010; Martin et al. 2013; Gajbhiye & Deshpande 2013; Şener et al. 2017; Zengin Alpozgen et al. 2017).

Até o momento não foi encontrado nenhum ensaio clínico com a utilização do Pilates para o tratamento da artralgia de mulheres em uso de hormonioterapia para o câncer de mama. Os estudos de Pilates em mulheres com câncer de mama são raros, possuem baixa qualidade metodológica e direcionados a outras morbidades. Eyigor et al., em 2010, compararam um grupo de 27 mulheres que realizaram Pilates com um grupo de 25 mulheres que receberam orientações e demonstraram melhora nos desfechos capacidade funcional, função física e depressão. Outro estudo, em 2013, comparou um grupo de 15 mulheres que realizaram Pilates com 15 mulheres que realizaram exercícios convencionais e demonstraram melhora da funcionalidade e qualidade de vida no grupo Pilates (Gajbhiye & Deshpande 2013). Em 2017, um estudo comparou um grupo de 18 mulheres que realizaram Pilates com 18 mulheres que realizaram exercícios combinados (alongamento, amplitude de movimento, fortalecimento, exercícios de ombros e exercícios respiratórios) e outro grupo com 19 mulheres que realizaram exercícios domiciliares, relataram que os exercícios sob supervisão tiveram efeitos benéficos em quase todos os desfechos em comparação a um programa de exercício domiciliares. Os autores concluíram que o Pilates e o exercício combinado foram abordagens eficazes para reduzir a dor no ombro e aumentar a força muscular (Zengin Alpozgen et al. 2017). No entanto, esses estudos apresentaram ausência de cegamento do avaliador, dos participantes e dos avaliadores dos desfechos (Eyigor et al. 2010; Gajbhiye & Deshpande 2013; Zengin Alpozgen et al. 2017), bem como desfechos incompletos (Eyigor et al. 2010) e alto risco para outros tipos de viés (Zengin Alpozgen et al. 2017).

#### Exercício Circuito

O exercício em circuito foi criado por Morgan e Admoson no ano de 1953 e é definido como “conjuntos alternados de exercícios que exercitam 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/mesh/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/), 2015).

Vários estudos têm demonstrado efeitos do circuito em indivíduos com ansiedade (Shin & Lee 2018), acidente vascular encefálico (Bonini-Rocha et al. 2018), cirrose (Nasser et al. 2018), idosos (Romero-arenas et al. 2013), crianças com paralisia cerebral (Schranz et al. 2018), adultos com síndrome de Down (Rosety-rodriguez et al. 2013), artroplastia de joelho (Hsu et al. 2017), esclerose múltipla (Chisari et al. 2014) e idosas obesas com sarcopenia (Lee & Lee 2018). Os efeitos estão relacionados aos desfechos de melhora da ansiedade social na saúde psicológica e física de trabalhadores (Shin & Lee 2018), melhora da marcha em indivíduos com AVE (Bonini-Rocha et al. 2018), respostas cardiovasculares positivas em indivíduos com cirrose (Nasser et al. 2018), melhora da força, massa muscular e densidade mineral óssea em idosos (Romero-arenas et al. 2013), aumento de força de flexão plantar e flexor de joelho de crianças com paralisia cerebral (Schranz et al. 2018), melhora da inflamação sistêmica de baixo grau, bem como a melhora do desempenho das tarefas funcionais, composição corporal em adultos com síndrome de Down (Rosety-rodriguez et al. 2013), diminuição do grau de dor em indivíduos no pós-operatório de artroplastia de joelho (Hsu et al. 2017), melhora do equilíbrio, capacidade de locomoção, diminuição do gasto de energia e melhora da qualidade de vida em indivíduos com esclerose múltipla (Chisari et al. 2014), melhora da circulação sanguínea, aumento de massa muscular e força muscular em idosas obesas com sarcopenia (Lee & Lee 2018).

Para mulheres em tratamento para o câncer de mama, o exercício em circuito é uma estratégia de intervenção, apesar de apresentarem poucos estudos nessa população. Nikander et al., em 2007, em seu estudo piloto, compararam um grupo de 14 mulheres que realizaram treinamento aeróbico e circuito com um grupo controle de 14 mulheres que mantiveram as atividades habituais e demonstraram melhora da performance física. Outro estudo, realizado em 2012, comparou um grupo de 262 mulheres que realizaram um programa de exercícios composto por exercícios aeróbicos, exercícios em circuito e exercícios domiciliares com um grupo de 236 mulheres que mantiveram as atividades habituais e observaram melhora da densidade mineral óssea em mulheres com câncer de mama na pré-menopausa (Saarto et al. 2012). Outro estudo realizado no ano de 2016, comparou um grupo de 12 mulheres que realizaram exercício em circuito com 10 mulheres do grupo controle e observaram melhora da variabilidade cardíaca e aumento da atividade do sistema nervoso autônomo (Shin et al. 2016). No entanto, esses estudos não apresentaram clareza na forma de randomização e alocação (Nikander et al. 2007; Shin et al. 2016), cegamento do avaliador (Nikander et al. 2007; Shin et

al. 2016), cegamento dos participantes e avaliadores dos resultados (Nikander et al. 2007; Saarto et al. 2012; Shin et al. 2016) e apresentaram grupos com pequeno tamanho amostral (Nikander et al. 2007; Shin et al. 2016).

## **HIPÓTESES**

1. Mulheres que realizarem Pilates apresentarão menor artralgia em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
2. Mulheres que realizarem exercícios em circuito apresentarão menor artralgia em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
3. Mulheres que realizarem Pilates apresentarão melhor função de membros superiores em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
4. Mulheres que realizarem exercícios em circuito apresentarão melhor função de membros superiores em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
5. Mulheres que realizarem Pilates apresentarão melhora da qualidade do sono em relação às mulheres que não realizaram essa intervenção.
6. Mulheres que realizarem exercícios em circuito apresentarão melhora da qualidade do sono em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
7. Mulheres que realizarem Pilates apresentarão melhor flexibilidade em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
8. Mulheres que realizarem exercícios em circuito apresentarão melhor flexibilidade em relação às mulheres que não realizaram intervenção.
9. Não haverá diferença na dor, função dos membros superiores, qualidade do sono e flexibilidade de mulheres que realizaram Pilates em comparação com as mulheres que realizarem exercícios em circuito.

## **JUSTIFICATIVA E RELEVÂNCIA DO ESTUDO**

O tratamento com hormonioterapia melhora a sobrevida da mulher com câncer de mama, porém tem apresentado pouca adesão devido efeitos adversos gerados, como a artralgia. Diversos tratamentos têm sido propostos para redução da artralgia, sendo destacado recentemente os benefícios da realização de exercícios físicos. No entanto, não existe

atualmente orientação de qual exercício é mais efetivo para reduzir esse sintoma.

Os estudos que realizaram exercícios em mulheres com câncer de mama destacam que:

- a) Os autores não relatam efeitos em longo prazo (Eyigor et al. 2010; Martin et al. 2013; Zengin Alpozgen et al. 2017; Şener et al. 2017);
- b) As modalidades de exercícios são realizadas de forma combinada (Nikander et al. 2007; Keays et al. 2008; Saarto et al. 2012);
- c) Os estudos utilizam pequenos tamanhos de amostra (Keays et al. 2008; Stan et al. 2010; Martin et al. 2013);
- d) Há heterogeneidade nos protocolos adotados entre os estudos em relação à duração (de 40 a 60 minutos) (Eyigor et al. 2010; Zengin Alpozgen et al. 2017), sessões (de 21 a 36 sessões) (Stan et al. 2010; Gajbhiye & Deshpande 2013), períodos (de 3 semanas a 12 semanas) (Stan et al. 2010; Gajbhiye & Deshpande 2013), tipos e objetivos dos exercícios (Nikander et al. 2007; Keays et al. 2008; Eyigor et al. 2010; Martin et al. 2013);
- e) grupos controles com diferentes formas de intervenção (Eyigor et al. 2010; Martin et al. 2013; Zengin Alpozgen et al. 2017; Şener et al. 2017);
- f) A análise por intenção de tratar não foi realizada em alguns ensaios clínicos (Eyigor et al. 2010; Zengin Alpozgen et al. 2017).

Nesse sentido, as revisões sistemáticas publicadas até a presente data destacam o alto risco de viés nos ensaios clínicos, o que dificulta traçar recomendações de exercícios para mulheres com artralgia em uso de hormonioterapia para o câncer de mama.

A prática clínica nos faz acreditar que o exercício Pilates e/ou Exercício Circuito têm potencial para reduzir a artralgia de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama. Nesse sentido, torna-se relevante a realização de ensaios controlados aleatorizados para avaliar o efeito do Pilates e do exercício em Circuito nessas mulheres. Sendo assim, a pergunta desse estudo é: qual o tipo de exercício, Pilates ou Circuito, é mais efetivo na redução da artralgia de mulheres em uso de hormonioterapia?

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

Keyla de Paula Barbosa<sup>1</sup>, Lidiane Gomes Tavares da Silva<sup>1</sup>, Patrícia Azevedo Garcia<sup>3</sup>, Cariele de Aguiar Freitas<sup>2</sup>, Ellen Cristine Ferreira da Siva<sup>2</sup>, Thiago Vidal Pereira<sup>2</sup>, Aline Teixeira Alves<sup>3</sup> e Liana Barbaresco Gomide Matheus<sup>3</sup>.

<sup>1</sup>Mestranda do Programa Ciências da Reabilitação, Divisão de Fisioterapia, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil.

<sup>2</sup>Estudante de fisioterapia da Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil.

<sup>3</sup>PHd, Programa Ciências da Reabilitação, Divisão de fisioterapia, Universidade de Brasília - UnB, Brasília, DF, Brasil.

Autor correspondente: Liana B. G. Matheus, PHd, Programa de Ciências da Reabilitação, Universidade de Brasília - UnB, Centro Metropolitano, Conjunto A, Lote 01, Ceilândia, CEP: 72220-900, Brasília, DF, Brasília- DF, Brasil. Telefone: 55+ (61) 982205050. Email: [lianagomide@yahoo.com.br](mailto:lianagomide@yahoo.com.br)

Informação do ensaio clínico: REBEC 3WSDHS

Apoiado pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES)

Os autores não têm relações ou interesse financeiro em qualquer empresa comercial pertencente a este artigo.

Pilates e Exercício em Circuito na redução da artralgia

## RESUMO

**Introdução:** o tratamento com hormonioterapia melhora a sobrevida da mulher com câncer de mama, porém tem apresentado pouca adesão devido efeitos adversos gerados, como a artralgia. Diversos tratamentos têm sido propostos para redução da artralgia, sendo destacado recentemente os benefícios da realização de exercícios físicos. No entanto, não existe atualmente orientação de qual exercício é mais efetivo para reduzir esse sintoma. O objetivo desse estudo é comparar a eficácia do Pilates e do exercício em Circuito na redução da artralgia de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama. **Pacientes e métodos:** ensaio controlado aleatorizado com três braços paralelos: Grupo Pilates, Grupo com exercício em Circuito e Grupo controle com atividades habituais. A intervenção foi realizada duas vezes por semana, por 75 minutos, durante oito semanas, por uma profissional habilitada em Pilates. A intervenção por meio do Pilates teve como base 7 exercícios no solo e a intervenção por meio do Circuito a utilização de 6 estações. As participantes do grupo controle foram instruídas a manter suas atividades habituais. Os desfechos avaliados foram dor (escala categórica numérica – ECN e Brief Pain Inventory- BPI), função (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH), flexibilidade (Banco de Wells) e qualidade do sono (Questionário Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI). Todas as participantes foram submetidas a avaliação inicial e reavaliação após oito semanas, por um mesmo avaliador cego. A distribuição dos dados foi investigada por meio do teste Kolmogorov-Smirnov. A média da diferença dos grupos foi calculada com intervalo de confiança de 95%. As medidas das variáveis dependentes foram comparadas entre os três grupos por meio do teste ANOVA com poshoc Bonferroni ou Kruskal-Wallis com posthoc Mann Whitney U. As medidas das variáveis dependentes no baseline (T0) e após o período de intervenção (T8) foram comparadas intragrupo nos três grupos por meio do teste t-student ou teste Wilcoxon. **Resultados:** foi observada redução significativa na dor do grupo Pilates em comparação ao grupo Circuito (média de diferença de -1,95 pontos,  $p=0,020$ ). Não foram encontradas diferenças significativas nos outros desfechos avaliados. **Conclusão:** o Pilates foi mais eficaz que o exercício em Circuito na redução da artralgia de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama.

Descritores: artralgia, endocrinoterapia, método Pilates, exercícios baseados em circuitos.

## ABSTRACT

**Introduction:** treatment with hormone therapy improves the survival of women with breast cancer, but has a low adherence to the adverse effects, such as arthralgia. Several treatments have been proposed to reduce arthralgia, being recently highlighted as benefits of performing physical exercises. However, there is currently no guidelines on which exercise is most effective in reducing this symptom. The objective of the study is compare the efficacy of Pilates and Exercise in Circuit in reducing women's arthralgia in hormonotherapy for breast cancer.

**Patients and methods:** randomized controlled trial with three parallel arms: Pilates Group, exercise in circuit Group and control group with usual activities. The training was performed twice a week, for 75 minutes, during eight weeks, by a professional qualified in Pilates. The Pilates intervention was based on 7 exercises in the ground and an intervention the Circuit the use of 6 stations. People in the control group were instructed in their usual activities. The outcomes analyzed were pain (ECN and Brief Pain Inventory - BPI), function (Arm, Shoulder and Hand Disorder - DASH), flexibility (Wells Bank) and sleep quality (Pittsburgh Sleep Quality Index Questionnaire - PSQI). All participants were subjected to an initial evaluation and reevaluated over the eight weeks, by the same blind evaluator. The mean of the difference in groups was calculated with 95% confidence interval. Measurements of the variables were compared between the groups by means of the ANOVA test with Bonferroni poshoc or Kruskal-Wallis test with Mann Whitney U poshoc. The measures of the dependent variables in the baseline (T0) and after the intervention (T8) were compared intra-group in the three groups by t-student test or Wilcoxon test. **Results:** a significant reduction in pain in the Pilates group was observed in comparison to the circuit group (mean difference -1.95 points,  $p = 0.020$ ). No significant differences were found in the other outcomes evaluated. **Conclusion:** Pilates was more effective than circuit exercise in reducing womens' arthralgia in horomonotherapy for breast cancer.

Keywords: arthralgia, endocrinotherapy, Pilates method, circuit based exercise.

## INTRODUÇÃO

O câncer de mama é a doença mais frequente e mais comum em mulheres em todo o mundo (Ghoncheh et al. 2016). Aproximadamente 70% dos pacientes possuem tumores com receptores positivos para estrogênio (Group 1992), podendo ser beneficiadas com o tratamento de hormonioterapia (Oh et al. 2013). A hormonioterapia é uma estratégia terapêutica de grande eficácia, utilizada em estágios iniciais ou avançados, por meio do Tamoxifeno e Inibidor de Aromatase, sendo importante na redução de recidiva e mortalidade do câncer de mama (Dowsett et al. 2010; Zhang et al. 2017), no entanto esse tratamento tem apresentado pouca adesão devido, principalmente, efeitos adversos gerados, como a artralgia (Dowsett et al. 2010).

A artralgia, definida como dor ou rigidez nas articulações, é um sintoma relatado em cerca de 40 a 50% (Howell 2005; Coleman et al. 2008) das mulheres em tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama. Apesar de ser uma condição comum em mulheres que realizam hormonioterapia para o câncer de mama (Coleman et al. 2008), ainda não existe padrão-ouro para o tratamento. Os tratamentos existentes para artralgia possuem evidência científica de baixa qualidade, sendo grande parte das pesquisas com ausência de cegamento, pequena amostra e alto risco de viés (Roberts et al. 2017). Em uma recente metanálise (Roberts et al. 2017) que abordou diferentes tipos de tratamentos para a artralgia após hormonioterapia, os autores destacaram o alto risco de viés nos ensaios clínicos, o que dificulta a realização de recomendações de exercícios para mulheres com artralgia em uso de hormonioterapia para o câncer de mama.

O exercício Pilates e o exercício em circuito são modalidades de exercício que proporcionam motivação e, portanto, possuem potencial para melhor adesão por mulheres em tratamento para o câncer de mama (Mazzarino et al. 2015). O método Pilates foi criado em 1920 e utiliza como base os principais movimentos do corpo, estimulando o desempenho de uma conexão mente-corpo, usando princípios tais como respiração, concentração, alinhamento corporal, precisão, controle, ritmo e resistência (Wells et al. 2012; Mazzarino et al. 2015). Em uma recente metanálise, os autores concluíram que o Pilates é um método que pode ser prescrito com segurança para mulheres com câncer de mama (Pinto-carral et al. 2018). O exercício em circuito foi criado em 1953 e é definido pelo Medical Subject Headings (MeSH) como “conjuntos alternados de exercícios que exercitam 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

– disponível em [www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/](http://www.ncbi.nlm.nih.gov/mesh/), 2015). O exercício em circuito tem sido utilizado ultimamente em alguns estudos com mulheres com câncer de mama e apresentado benefícios na performance física (Nikander et al. 2007), sendo uma possibilidade de intervenção benéfica na artralgia de mulheres em hormonioterapia. Até a presente data, ainda não foram encontrados ensaios controlados randomizados com a intervenção por meio do Pilates ou exercício em circuito para o tratamento de mulheres com artralgia.

Em 2017, Roberts e colaboradores realizaram uma metanálise com o objetivo de investigar os tipos de intervenção utilizados para tratar as morbidades induzidas pelo uso da hormonioterapia. Os autores destacaram o estudo de Irwin e colaboradores que relataram redução da dor em mulheres com artralgia (Irwin et al. 2015) que realizaram intervenção por meio da combinação de exercícios aeróbicos com exercícios resistidos. Os autores da metanálise concluíram que é necessária a realização de ensaios clínicos com controle mais rigoroso e com a separação das intervenções para confirmar a efetividade do exercício nas disfunções musculoesqueléticas geradas pela hormonioterapia (Roberts et al. 2017).

Nesse contexto, o objetivo deste estudo foi comparar a eficácia do Pilates e do exercício em Circuito na redução da artralgia de mulheres em tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama.

## **PARTICIPANTES E MÉTODOS**

Trata-se de um ensaio clínico randomizado controlado com três braços paralelos comparando o efeito do exercício Pilates e do exercício em Circuito na redução da artralgia em mulheres que realizaram hormonioterapia para o câncer de mama. 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) (APÊNDICE A e B). O estudo foi registrado no Registro Brasileiro de Ensaios Clínicos (ReBEC), nº: 3WSDHS.

### **Participantes e Recrutamento**

Mulheres em uso de hormonioterapia para o tratamento do câncer de mama e com

queixa de artralgia foram recrutadas para participarem do estudo. O estudo foi realizado em Brasília, Distrito Federal, no Ambulatório de Fisioterapia na Unidade de Assistência de Alta Complexidade em Oncologia (UNACON) do Hospital Universitário de Brasília (HUB) e na Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer (ABRAPEC). As participantes foram recrutadas por meio da lista de pacientes do HUB e no grupo de apoio às mulheres com câncer ABRAPEC, bem como em redes sociais (Whatsapp, Facebook, Instagram).

Mulheres com queixa de artralgia após tratamento com hormonioterapia para o câncer de mama foram convidadas a comparecer no HUB e ABRAPEC para avaliação fisioterapêutica. Os critérios de elegibilidade para a pesquisa foram 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; pelo menos 3 meses de uso da hormonioterapia (Tamoxifeno ou Anastrozol), sedentárias (não realização de mais que 150 minutos de exercício semanais) e que apresentaram queixa de artralgia (pelo menos 1 na ECN e 1 articulação localizada no BPI). 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 (Eygor et al., 2010).

#### Randomização e Alocação

A geração randômica foi realizada por meio de sistema eletrônico (randomization.com) e a alocação realizada por um membro externo à pesquisa, 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 Circuito e 3 Controle. Após o término da alocação, as participantes foram encaminhadas ao pesquisador responsável pelas intervenções. O 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 acompanhamento das participantes até o avaliador no intuito de reforçar a não identificação do grupo que pertenciam. A análise estatística 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.

#### Desfechos Primários

A artralgia relatada foi avaliada por três diferentes instrumentos, Escala Categórica

Numérica (ECN) (Hjermstad et al. 2011), *Brief Pain Inventory* (BPI) (Cleeland, 1994) e *Disabilities of the arm, shoulder and hand* (DASH) (Kennedy, Beaton 2011) na linha de base (T0) e após 8 semanas de intervenção (T8). A ECN foi aplicada de forma verbal, em que a participante referia a intensidade de dor em uma escala de 0 a 10, sendo 0 indicando "sem dor" e 10 indicando "pior dor imaginável" (Hjermstad et al. 2011). As participantes foram questionadas pela avaliadora acerca da intensidade da dor que estavam sentindo nas articulações no momento da avaliação. Na ausência de um método padrão-ouro para avaliação da artralgia e considerando a orientação para utilização de instrumentos que medem sintomas e função em indivíduos com câncer de mama (Winters-stone et al. 2012), nesse estudo foi utilizada a imagem do instrumento BPI (ANEXO B) para a localização da articulação com dor e o instrumento DASH (ANEXO C) para avaliação da função dos membros superiores. O DASH é composto por um conjunto de perguntas, em um mínimo de trinta e máximo de trinta e oito, relacionadas às funções dos membros superiores, sintomas (dor, formigamento e fraqueza), impacto do problema nas atividades sociais, trabalho, sono e autoimagem. Tais questões possuem possibilidades de respostas com pontuação de 1 a 5, sendo que a pontuação mínima, 1, equivalente a função realizada sem dificuldade e 5 sendo a incapacidade de realizar a função. O escore final deve estar entre 0 (sem incapacidade) e 100 (incapacidade mais grave), sendo que quanto menor o índice melhor a função. É um instrumento confiável e válido, com alta consistência interna (Cronbach's, 0,91; teste de confiabilidade [coeficiente de correlação intraclasse, 0,92]) (Orfale et al. 2005; Kennedy, Beaton 2011).

#### Desfechos Secundários

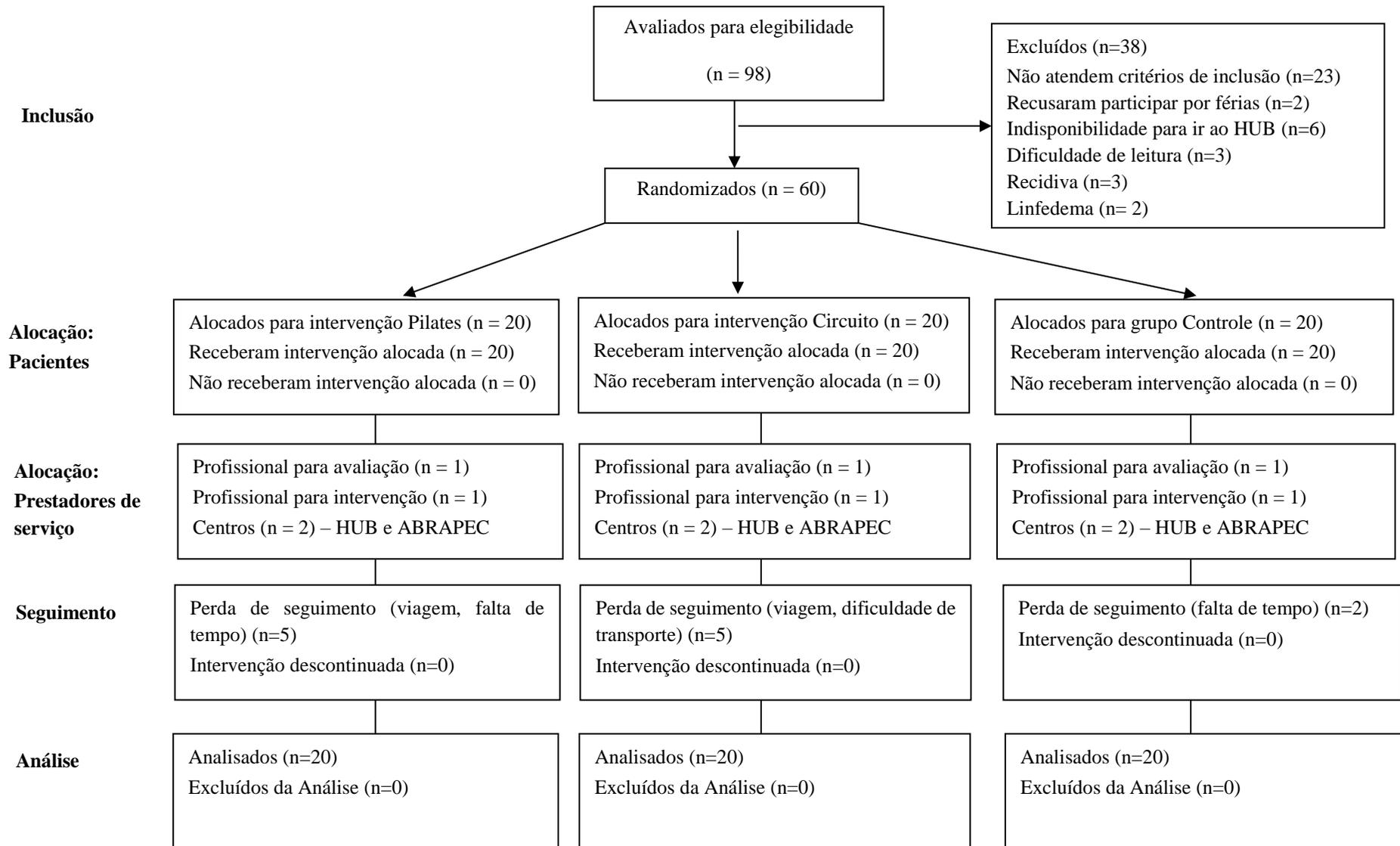
Foram coletados dados sócio-demográficos, detalhamento do tratamento e comorbidades por meio do prontuário e entrevista com a participante. Foi realizada avaliação física para a coleta dos dados antropométricos, sendo a massa corporal por meio de uma balança de bioimpedância (OMRON Fat Analyzer, modelo HBF 514C) e estatura por meio de um estadiômetro portátil (Personal Caprice Sanny). A medida da flexibilidade foi avaliada por meio do teste de sentar e alcançar (Reis et al. 2018) que mensura a flexibilidade da articulação do quadril, bem como a parte inferior das costas e os músculos isquiotibiais. O teste foi realizado com o banco de Wells, portátil, da marca Sanny. As participantes foram orientadas a sentar no colchonete de frente para o banco de Wells e logo após instruídas a posicionar os pés com a distância conforme largura dos quadris, com apoio no banco. Com as mãos sobrepostas, a participante foi orientada a se esticar ao máximo para alcançar o banco, sem dobrar os joelhos.

O trecho mais distante alcançado, após três tentativas, foi registrado como a medida de sua flexibilidade (Mazzarino et al. 2015; Reis et al. 2018).

A qualidade do sono relatada foi avaliada pelo Questionário Pittsburgh Sleep Quality Index - PSQI (ANEXO D), questionário autoaplicável que mensura a qualidade subjetiva do sono referente ao mês anterior. O ponto de corte do escore global do PSQI é cinco, sendo escores iguais ou acima de cinco indicativos de má qualidade de sono e abaixo de cinco indicativos de boa qualidade do sono (Araújo et al. 2014; Barichello 2009; Bertolazi et al. 2011).

### Intervenção

Todas as participantes foram submetidas a uma avaliação inicial e reavaliação após oito semanas (APÊNDICES C e D). Antes da intervenção foi aplicado um questionário de prontidão para atividade física (PAR-Q) para início dos exercícios (ANEXO E). 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 E). Também foram acompanhadas por meio de contato telefônico com intuito de investigar e acompanhar eventos adversos. As participantes foram orientadas para manterem a utilização de medicação habitual e essa informação foi monitorada durante as reavaliações no período pós intervenção. Todas as participantes foram orientadas a não informar para a avaliadora o grupo que pertenciam. As exclusões e perdas de seguimento das participantes foram reportadas, assim como as respectivas razões (Fig. 1).



**Figura 1** - Fluxograma modelo CONSORT

#### Protocolo do 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 movimentos consistiram 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 F) (Çakmakçı 2012; Kuşukçakir et al. 2013). A intervenção foi realizada sendo 10 minutos de aquecimento, 60 minutos de exercícios com séries de 8 a 10 repetições e 5 minutos de relaxamento, totalizando 75 minutos, realizados duas vezes na semana, por 8 semanas. Os estímulos foram realizados com o uso de uma bola de 26 cm e faixa elástica. A intensidade da faixa elástica foi determinada individualmente por meio do teste de percepção de esforço (Escala de Borg Modificada). 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” (Borg 1982).

#### Protocolo do grupo exercícios em Circuito

O Grupo Circuito realizou exercícios em circuitos por um período de 75 minutos, duas 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 step, faixa elástica e uma cadeira de 43 cm de altura (Bocalini et al. 2012)(APÊNDICE G). 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*. Foi considerado para FC máxima, o cálculo feito por meio da fórmula  $FC=220- idade$  (Karvonen et al., 1957).

Os exercícios Circuito e Pilates foram realizados por 75 minutos, exceto na primeira semana de adaptação que foi instituído 60 minutos para início e adaptação.

#### Protocolo do grupo 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.

#### Análise Estatística

O tamanho amostral foi estimado na etapa do delineamento do estudo para detectar diferença no desfecho primário dor entre os grupos pilates e circuito, considerando tamanho de efeito  $d=0,95$ . Dessa forma, o estudo foi composto por 20 participantes por grupo para detectar diferença de dois pontos na escala categórica numérica de avaliação da dor com poder de 80% e nível de significância bicaudal de 0,05.

A análise dos dados foi realizada por intenção de tratar, conforme alocação original de cada participante, permitindo preservar o equilíbrio oferecido pela randomização. A distribuição normal dos dados foi identificada por meio do teste *Kolmogorov-Smirnov*. Os dados clínicos, sóciodemográficos e todas os dados decorrentes das variáveis dependentes foram analisados descritivamente utilizando medidas de frequência absoluta e percentual para as variáveis categóricas, medidas de média e desvio-padrão para as variáveis contínuas com distribuição normal, medidas de mediana e interquartil (percentil 25%-75%) para as variáveis contínuas com distribuição não normal, com intervalo de confiança de 95%. As medidas das variáveis dependentes no baseline (T0) e após o período de intervenção (T8) foram comparadas intragrupo nos três grupos por meio do teste t-student para amostras pareadas ou teste Wilcoxon. 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 com poshoc Bonferroni e Kruskal-Wallis com posthoc Mann Whitney U. Para comparação da distribuição das variáveis categóricas foi utilizado o teste qui-quadrado. Foi adotado o nível de significância de 5%. A análise estatística foi realizada no software SPSS 23.0.

## RESULTADOS

Um total de 98 mulheres com câncer de mama em uso de hormonioterapia foram avaliadas para elegibilidade a partir de lista do UNACON e ABRAPEC (Figura 1). Das 98 mulheres, 23 não atendiam aos critérios de inclusão, 2 recusaram a participar por férias, 6 relataram indisponibilidade para comparecer ao local da pesquisa, 2 relataram linfedema, 3 apresentaram dificuldade na leitura e 3 apresentaram recidiva. Com um total de 38 mulheres inelegíveis, 60 mulheres foram randomizadas (Figura 1).

### Características Basais

A média da idade das participantes foi de 53,5 anos. A maior parte das participantes tinha câncer de mama estadio II (64,9%). O intervalo de tempo médio entre o diagnóstico e o início da pesquisa foi de 3,4 anos (Tabela 1).

### Uso de medicação para dor e efeitos adversos

No início do estudo, as 60 mulheres foram questionadas acerca do uso de medicação para dor por meio do questionário BPI. Para o grupo Pilates, 40% relataram utilizar analgésico para alívio da dor e 5% uso de glucosamina e condroitina. No grupo exercício em circuito, 35% utilizavam analgésico e 5% glucosamina e condroitina. Já no grupo controle, 50% faziam uso de analgésico (Tabela 1). Durante o estudo as participantes foram acompanhadas por meio de contato telefônico e reavaliadas após 8 semanas por meio do BPI com intuito de acompanhar o uso de medicamentos durante a pesquisa. Após intervenção, 55% das participantes do grupo Pilates continuaram sem medicação, 25% pararam uso de analgésico e 5% pararam uso de glucosamina e condroitina. No grupo exercício em circuito 60% continuaram sem utilizar medicação, 20% pararam uso de analgésico e 5% pararam uso de glucosamina e condroitina. No grupo controle, 50% continuaram sem medicação e 25% pararam uso do analgésico. Sendo assim, o uso de medicação para dor relacionada a artralgia não interferiu no efeito do exercício comparado ao grupo controle. Foram registrados possíveis eventos adversos relacionados ao exercícios, 2 participantes relataram cansaço e 1 participante relatou dor nas costas, sintomas referidos na primeira semana de intervenção.

Tabela 1 - Características sociodemográficas e clínicas de mulheres com artralgia em uso de tamoxifeno e anastrozol (n=60)

	Grupo Pilates		Grupo Exercício em circuito		Grupo controle		p
<b>Características</b>							
<b>Idade, anos (mediana e interquartil)<sup>a</sup></b>	52,0	[47,25 ; 61,50]	54,0	[46,50 ; 60,75]	59,8	[46,0 ; 59,0]	0,898
<b>Estado civil (% do total)<sup>b</sup></b>							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		
<b>Escolaridade (% do total)<sup>b</sup></b>							0,887
Fundamental incompleto	13,3		11,7		10,0		
Fundamental completo	5,0		1,7		3,3		
Médio incompleto	3,3		5,0		1,7		
Médio completo	6,7		6,7		10,0		
Superior incompleto	0,0		3,3		1,7		
Superior completo	5,0		5,0		6,7		
<b>Ocupação (% do total)<sup>b</sup></b>							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		
<b>Estadio Câncer (% do total)<sup>b</sup></b>							0,784
I	6,7		11,7		8,3		
II	23,3		18,3		23,3		
III	3,3		3,3		1,7		
							0,699

<b>Tipo de cirurgia (% do total)<sup>b</sup></b>							
Mastectomia	26,7		21,7		26,7		
Quadrantectomia	3,3		8,3		5,0		
Tumorectomia	3,3		3,3		1,7		
<b>Quimioterapia (% do total)<sup>b</sup></b>							0,766
SIM	26,7		23,3		25,0		
NÃO	6,7		10,0		8,3		
<b>Radioterapia(% do total) <sup>b</sup></b>							0,931
SIM	21,7		21,7		20,0		
NÃO	11,7		11,7		13,3		
<b>Hormonioterapia (% do total)<sup>b</sup></b>							0,932
Tamoxifeno	20,0		20,0		21,7		
Anastrozol	13,3		13,3		11,7		
<b>Tempo de Hormonioterapia, meses (mediana e interquartil)<sup>a</sup></b>	20,5	[6,0; 28,0]	17,5	[8,0; 24,0]	18,0	[10,5; 25,50]	0,937
<b>Tempo de diagnóstico, anos (mediana e interquartil)<sup>a</sup></b>	4,0	[2,0; 5,0]	3,0	[2,0; 4,0]	3,0	[2,0;4,0]	0,589
<b>Tempo de dor, meses (mediana e interquartil)<sup>a</sup></b>	17,5	[4,50; 24,0]	12,0	[6,0; 23,50]	15,0	[6,50;24,0]	0,935
<b>Localização da dor<sup>bc</sup></b>							0,538
Membros superiores	95		100		100		
Membros inferiores	90		80		95		
<b>Medicamento para dor<sup>bc</sup></b>							
Analgésico	40		35		50		0,783
Glucosamina e condroitina	5		5		0		
Não faz uso de medicação	55		60		50		

<sup>a</sup> Teste Kruskal Wallis; <sup>b</sup> Teste Qui-quadrado de Pearson; <sup>c</sup> Porcentagem

### Adesão da Intervenção

As participantes randomizadas para os grupos Pilates e exercício em Circuito foram direcionadas para realização de atividade física por 150 minutos semanais, enquanto as participantes do grupo controle mantiveram a realização de atividades habituais. Para adequada adesão das participantes à pesquisa foram realizadas orientações acerca da importância do exercício físico e importância da pesquisa, além da realização da intervenção em local próximo à moradia das 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.

### Efeito do Exercício na Artralgia

A mediana da dor no início do estudo foi homogênea para os três grupos ( $p= 0,962$ ), com escore de 5,0 [3,25; 6,75], 5,0 [3,25; 6,00] e 5,0 [3,25; 7,75] para o grupo Pilates, exercício em Circuito e grupo controle, respectivamente (Tabela 2). Após 8 semanas, foi verificada uma redução na mediana da dor em 2 pontos (3,00 [1,00; 4,75],  $p=0,001$ ) no grupo Pilates, redução de 0,5 pontos (4,50 [3,00; 7,00],  $p>0,05$ ) no grupo Exercício em Circuito e 0,5 pontos (4,50 [1,50; 7,00],  $p>0,05$ ) no grupo controle. Foi observada redução significativa em mulheres randomizadas para o grupo Pilates em comparação às randomizadas para o grupo exercício em Circuito, com uma diferença estatisticamente significativa ( $p=0,020$ ; Tabela 3, Figura 2). Quando comparado o grupo Pilates e o grupo controle, a dor reduziu -1,6 [-3,34; 0,14] pontos ( $p = 0,055$ , Tabela 3, Figura 2). Não foi observado melhora para a dor no grupo exercício em circuito em comparação ao grupo controle ( $p= 0,869$ ).

Os três grupos foram homogêneos na linha de base na variável função dos membros superiores utilizando o questionário DASH ( $p= 1,000$ ). Após 8 semanas, foi observada uma diminuição de -8,31 [-20,13; 3,52] ( $p= 0,585$ ) no grupo Pilates em comparação ao grupo exercício em Circuito. Nessa variável não foram obtidas diferenças estatisticamente significativas nas comparações entre os três grupos (Tabela 3).

### Efeito do Exercício na Qualidade do Sono e Flexibilidade

Os três grupos foram homogêneos na linha de base para as variáveis qualidade do sono ( $p= 0,904$ ) e flexibilidade ( $p= 0,726$ ) (Tabela 2). Para essas variáveis não foram observadas diferenças estatisticamente significativas nas comparações entre os três grupos (Tabela 3).

### Efeito do Exercício na Análise Intragrupo

No grupo Pilates foi verificada redução média da função ( $29,95 \pm 14,29$ ,  $p = 0,036$ ), qualidade do sono ( $8,35 \pm 5,12$ ,  $p = 0,009$ ) e flexibilidade ( $22,25 \pm 6,53$ ,  $p = 0,022$ ) após 8 semanas de intervenção (T8) em comparação à linha de base (T0) (Tabela 2).

Para o grupo exercício em circuito foi verificada uma redução na média do sono em 1,65 pontos ( $8,70 \pm 5,19$ ,  $p = 0,002$ ) após 8 semanas de intervenção (T8) em comparação com a linha de base (T0) (Tabela 2).

Tabela 2 - Comparação intragrupo e intergrupo da dor, função, sono e flexibilidade.

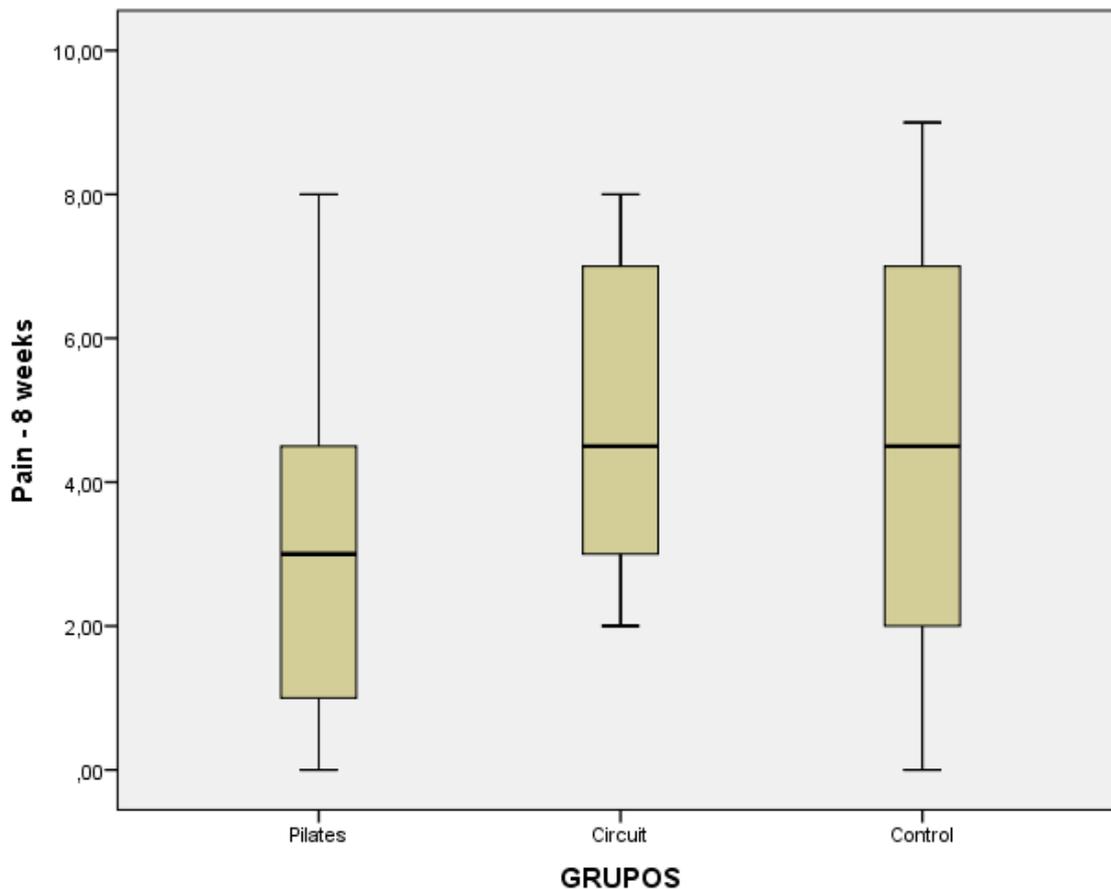
Variáveis	Grupo Pilates	Grupo Exercício em circuito	Grupo controle	p <sup>b</sup>
<b>Dor<sup>cd</sup></b>				
Baseline (T0)	5,00 [3,25; 6,75]	5,00 [3,25; 6,00]	5,00 [3,25; 7,75]	0,962
Pós intervenção (T8)	3,00 [1,00; 4,75]	4,50 [3,00; 7,00]	4,50 [1,50; 7,00]	0,045*
p <sup>a</sup>	0,001*	0,305	0,254	
<b>Função<sup>ab</sup></b>				
Baseline (T0)	35,68 (18,40)	37,37 (18,84)	37,47 (21,26)	0,949
Pós intervenção (T8)	29,95 (14,29)	38,26 (21,87)	40,06 (22,85)	0,244
p <sup>a</sup>	0,036*	0,727	0,265	
<b>Sono<sup>ab</sup></b>				
Baseline (T0)	10,20 (4,89)	10,35 (5,15)	10,85 (4,28)	0,904
Pós intervenção (T8)	8,35 (5,12)	8,70 (5,19)	11,95 (4,59)	0,049*
p <sup>a</sup>	0,009*	0,002*	0,128	
<b>Flexibilidade<sup>ab</sup></b>				
Baseline (T0)	20,02 (6,23)	21,85 (8,02)	20,98 (7,20)	0,726
Pós intervenção (T8)	22,25 (6,53)	23,00 (7,88)	21,67 (8,19)	0,858
p <sup>a</sup>	0,022*	0,151	0,607	

Dor – Escala Categórica Numérica; Função – *Disabilities of the arm, shoulder and hand*; Sono – *Pittsburgh Sleep Quality Index*; Flexibilidade – Banco de Wells. Valores de Média (Desvio Padrão). Valores de mediana [percentil 25%; 75%]. <sup>a</sup>Teste anova one-way. <sup>b</sup>Teste t-student para amostras pareadas. <sup>c</sup>Teste Kruskal-Wallis. <sup>d</sup>Teste Wilcoxon para amostras pareadas. p<sup>b</sup> = comparação intergrupo. \*p-valor<0,05.p<sup>a</sup> = comparação intragrupo.

Tabela 3 - Comparação da diferença média da dor, função de membros superiores, qualidade do sono e flexibilidade entre os grupos de estudo no baseline e após 8 semanas de intervenção

Variáveis	Pilates <sup>a</sup>	Exercício em Circuito <sup>a</sup>	Controle <sup>a</sup>	Pilates x Exercício em circuito <sup>b</sup>	Effect size	p	Pilates x Controle <sup>b</sup>	Effect size	p	Exercício em Circuito x Controle <sup>b</sup>	Effect size	p
<b>Dor<sup>d</sup></b>												
Baseline	5,00 [4,26; 5,74]	5,05 [4,21; 5,89]	5,20 [4,05; 6,35]	-0,05 [-1,13; 1,03]		0,912	-0,20 [-1,53; 1,13]		0,783	-0,15 [-1,53; 1,23]		0,869
8 semanas	2,95 [1,79; 4,11]	4,90 [3,87; 5,93]	4,55 [3,17; 5,93]	-1,95 [-3,45; -0,45]	0,83**	0,020*	-1,60 [-3,34; 0,14]	0,59‡	0,055	0,35 [-1,31; 2,01]	0,13†	0,678
<b>Função<sup>c</sup></b>												
Baseline	35,68 [27,07; 44,29]	37,37 [28,55; 46,19]	37,47 [27,52; 47,42]	-1,69 [-13,61; 10,23]		1,000	-1,79 [-14,51; 10,94]		1,000	-0,10 [-12,95; 12,76]		1,000
8 semanas	29,95 [23,27; 36,64]	38,60 [28,02; 48,49]	40,06 [29,36; 50,75]	-8,31 [-20,13; 3,52]	0,45‡	0,585	-10,10 [-22,30; 2,09]	0,53‡	0,349	-1,80 [-16,12; 12,52]	0,08†	1,000
<b>Sono<sup>c</sup></b>												
Baseline	10,20 [7,91; 12,49]	10,35 [7,94; 12,76]	10,85 [8,84; 12,85]	-0,15 [-3,37; 3,07]		1,000	-0,65 [-3,59; 2,29]		1,000	-0,50 [-3,53; 2,53]		1,000
8 semanas	8,35 [5,95; 10,75]	8,70 [6,27; 11,13]	11,95 [9,80; 14,10]	-0,35 [-3,65; 2,95]	0,07†	1,000	-3,60 [-6,71; 0,48]	0,74‡	0,078	-3,25 [-6,39; -0,11]	0,66‡	0,130
<b>Flexibilidade<sup>c</sup></b>												
Baseline	20,02 [17,11; 22,94]	21,85 [18,09; 25,60]	20,98 [17,61; 24,35]	-1,82 [-6,42; 2,77]		1,000	-0,95 [-5,27; 3,36]		1,000	0,87 [-4,01; 5,75]		1,000
8 semanas	22,25 [19,19; 25,31]	23,00 [19,31; 26,69]	21,67 [17,84; 25,51]	-0,75 [-5,38; 3,88]	0,10†	1,000	0,57 [-4,17; 5,32]	0,08†	1,000	1,32 [-3,82; 6,47]	0,16†	1,000

<sup>a</sup>Média [IC 95%]. <sup>b</sup>Diferença média [IC 95%]. <sup>c</sup>Poshoc bonferroni. <sup>d</sup>Posthoc MannWhitney U. †pequeno tamanho de efeito. ‡tamanho de efeito médio. \*\*tamanho de efeito grande.



**Figura 2** - Box plot comparação de grupos após 8 semanas.

## DISCUSSÃO

Os resultados encontrados no presente estudo sugerem que o Pilates reduz o escore de dor em mulheres com artralgia induzida pela hormonioterapia quando comparado com mulheres que realizaram exercício em Circuito. Esses resultados são de grande importância para as sobreviventes de câncer de mama que realizam tratamento com hormonioterapia, uma vez que a artralgia tem sido causa de pouca adesão a esse tratamento (Dowsett et al. 2010), o que reforça a necessidade de estratégias para o seu controle (Coleman et al. 2008). Alguns tratamentos têm sido relatados na literatura, como o uso de terapias farmacológicas, terapias complementares e acupuntura, porém a maioria dos estudos tem amostras pequenas e alto risco de viés (Roberts et al. 2017). Até o momento não foi encontrado nenhum ensaio clínico comparando o Pilates com exercícios em circuito para o tratamento da artralgia de mulheres em uso de hormonioterapia para o câncer de mama. Estudos similares, com essas modalidades de exercícios, em mulheres com câncer de mama são raros, possuem baixa qualidade metodológica e direcionados a outras morbidades. Além disso, o tipo ideal, a frequência e a duração do

exercício para mulheres com artralgia induzida pela hormonioterapia são desconhecidos (Fields, 2016).

Em uma recente metanálise, foi demonstrado resultado controverso acerca dos benefícios do exercício físico para redução da artralgia. Irwin e colaboradores (Irwin et al. 2015) realizaram um ensaio controlado aleatorizado com 121 mulheres com artralgia induzida por inibidor de aromatase e demonstraram que a combinação de exercícios aeróbicos e resistidos foi efetiva para redução da dor após 12 meses. No entanto, outros estudos como o de Fields e colaboradores, que investigaram o uso da caminhada Nórdica (Fields 2016), além de Lohrisch e colaboradores, que utilizaram combinação de exercícios aeróbicos e resistidos, não apresentaram benefícios claros do exercício físico para a artralgia induzida por hormonioterapia (Lohrisch et al. 2011).

Com o mecanismo desconhecido, a artralgia após hormonioterapia pode estar fortemente associada aos baixos níveis de estrogênio. Apesar de não ter efeitos bem conhecidos nas estruturas articulares, o estrogênio pode influenciar no processamento neural da entrada nociceptiva e afetar especificamente as citocinas inflamatórias (D'Agostino et al. 1996; Felson & Cummings 2005). Sendo assim, é possível que a rápida queda do estrogênio forneça um estímulo pro-nociceptivo direto para a dor articular, e/ou remova o papel protetor anti-nociceptivo do estrogênio, expondo essas mulheres à patologia articular (Felson & Cummings 2005). O mecanismo pelo qual o exercício favorece a melhora da artralgia ainda não é totalmente claro (Irwin et al. 2015). O exercício físico pode melhorar o fluxo sanguíneo para os tecidos, aumentar o consumo máximo de oxigênio (Church et al. 2007) e aumentar o limiar da dor (Jones et al. 2014). O exercício aeróbico envolve uma contração rápida e alternada de grandes grupos musculares, a uma baixa resistência, por um período sustentado. Esse tipo de treinamento leva ao aumento da atividade das enzimas mitocondriais e aumento do fluxo sanguíneo para o músculo, devido ao aumento do número de capilares e à melhora na eficiência do fluxo sanguíneo (Holloszy 1975). Além disso, as atividades de endurance aumentam a concentração plasmática de beta-endorfinas, substâncias químicas endógenas encontradas no sistema nervoso central liberadas para aliviar a dor, causando "fechamento do portão" (por meio da inibição descendente) e reduzindo a sensação de dor (Bender et al. 2007).

No presente estudo foi observada maior redução da dor nas mulheres que realizaram Pilates, em comparação com as que realizaram exercício em circuito. Resultados positivos do Pilates podem ser atribuídos à melhora da mobilidade nas articulações (Altan et al. 2009) e ao fato do Pilates oferecer menor impacto nas articulações (Jago et al. 2006; Siler 2008) quando

comparado ao exercício em circuito. O Pilates tem sido utilizado para mulheres com relatos de dor crônica por fibromialgia (Hamilton et al. 2008; Altan et al. 2009), considerando que tem como base a utilização de contrações isométricas e, portanto, tem potencial de causar menos fadiga do que exercícios aeróbicos (Altan et al. 2009). Nesse sentido, considerando que mulheres com câncer de mama também sentem-se fadigadas com o uso da hormonioterapia (Howell 2005), acredita-se que mulheres com artralgia induzida pela hormonioterapia sejam mais beneficiadas com a realização de exercícios Pilates que com exercícios em Circuito.

Apesar de observarmos redução da dor em mulheres que realizaram Pilates em comparação com o grupo exercício em Circuito, não foi observada diferença significativa na funcionalidade, qualidade do sono e flexibilidade quando comparados os três grupos. Pinto-Carral e colaboradores relataram que o Pilates foi estatisticamente mais eficaz que outras intervenções na melhora da funcionalidade de membros superiores de mulheres com câncer de mama (Pinto-carral et al. 2018). Em concordância com o nosso estudo, Zengin e colaboradores, não observaram melhora significativa da funcionalidade, por meio do DASH, ao comparar a efetividade do pilates, exercícios combinados e exercícios domiciliares em mulheres com câncer de mama (Zengin Alpozgen et al. 2017). A qualidade do sono foi avaliada em uma meta-análise de Zhu e colaboradores, que relataram não haver diferença significativa entre os grupos com intervenções de exercícios sobre a qualidade do sono, avaliada pelo PSQI, em sobreviventes de câncer de mama (Zhu et al. 2016), o que também corrobora com nossos resultados e reforça a necessidade de mais estudos com essa variável para a população específica de câncer de mama. A flexibilidade foi avaliada por Eyigor e colaboradores que verificaram a eficácia do pilates em mulheres com câncer de mama. Os autores não observaram aumento da flexibilidade das mulheres após 8 semanas de intervenção (Eyigor et al. 2010), o que corrobora com nossos resultados. No entanto, em indivíduos saudáveis o Pilates tem apresentado benefícios evidentes na flexibilidade (Segal et al. 2004; Pirunsan & Sitalertpisan 2011; Cruz-Ferreira et al. 2011). Apesar de o presente estudo não demonstrar diferença significativa na funcionalidade, qualidade do sono e flexibilidade ao comparar os três grupos, pudemos observar melhora desses desfechos após 8 semanas de intervenção com Pilates.

Roberts e colaboradores, em sua recente metanálise, relataram que é necessária a realização de ensaios clínicos mais rigorosos e com a separação das intervenções para evidenciar o melhor tratamento em mulheres com artralgia após hormonioterapia. A maior força do presente estudo está no fato de ser o primeiro ensaio clínico com três braços paralelos comparando o efeito do Pilates, exercício em Circuito e grupo controle (atividades habituais)

na artralgia induzida pela hormonioterapia. Nosso estudo foi randomizado, com alocação oculta, cegamento de avaliador e com análise por intenção de tratar. No entanto, possui algumas limitações que devem ser apontadas. Primeiro, o percentual de dropout das participantes, nos três grupos, que está relacionado à dificuldade de comparecimento ao local da intervenção e segundo, o pequeno tempo de intervenção.

## **CONCLUSÃO**

Nosso estudo demonstrou que o exercício Pilates foi mais eficaz que o exercício em Circuito na redução da artralgia de mulheres em hormonioterapia para o câncer de mama.

## REFERÊNCIAS

AMERICAN CANCER SOCIETY, 2017. Available at: <https://www.cancer.org/cancer/breast-cancer/screening-tests-and-early-detection.html>.

Araújo, I.C.S., Barbosa, M.H. & Barichello, E., 2014. Sleep disorders in men with prostate cancer undergoing hormone therapy. *Escola Anna Nery - Revista de Enfermagem*, 18(4), pp.705–709.

Bao, T., Cai L., Giles, J.T, et al., 2013. A Dual-Center Randomized Controlled Double Blind Trial Assessing the Effect of Acupuncture in Reducing Musculoskeletal Symptoms in Breast Cancer Patients Taking Aromatase Inhibitors. *Breast Cancer Res Treat*, 138(1), pp.167–174.

Barichello, E., Sawada, N.O, Sonobe, HM, et al., 2009. Qualidade do sono em pacientes submetidos à cirurgia oncológica. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*, 17(4), pp. 481-488.

Baumgart, J., Kerstin, N., Anneli, S, et al., 2011. Urogenital disorders in women with adjuvant endocrine therapy after early breast cancer. *YMOB*, 204(1), pp.26.e1-26.e7. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ajog.2010.08.035>.

Bender, T., Nagy, G., Barna, I, et al., 2007. The effect of physical therapy on beta-endorphin levels. *Eur J Appl Physiol*, 100, pp.371–382.

Bertolazi, A.N., Fagundes S.C., Hoff, L.S et al., 2011. Validation of the Brazilian Portuguese version of the Pittsburgh Sleep Quality Index. *Sleep Medicine*, 12(1), pp.70–75.

Bijker, N., Meijnen, P., Johannes, L.P, et al., 2006. Breast-Conserving Treatment With or Without Radiotherapy in Ductal Carcinoma-In-Situ: Ten-Year Results of European Organisation for Research and Treatment of Cancer Randomized Phase III Trial 10853 — A Study by the EORTC Breast Cancer Cooperative Group and EORTC Radiotherapy Group. *Journal of clinical oncology original* , 24(21), pp.3381–3387.

Birrell, S., Tilley,W., 2014. Testosterone Undecanoate Treatment Reduces Joint Morbidities Induced by Anastrozole Therapy in Postmenopausal Women with Breast Cancer: results of a Double-Blind, Randomized Phase II Trial. *Cancer Res*, (6). Available at: <https://doi.org/10.1158/0008-5472.SABCS-09-804>.

Bocalini, D.S., Lima, L.S., Socrates, A, et al., 2012. Effects of circuit-based exercise programs on the body composition of elderly obese women. *Clinical Interventions in Aging*, 7, pp.551–556.

Bonini-Rocha, A.C., Andrade, A.L.S, Moraes, A.M, et al., 2018. Effectiveness of Circuit-Based Exercises on Gait Speed , Balance , and Functional Mobility in People Affected by Stroke : A Meta-Analysis. *PMR*, 10, pp.398–409.

Borg, G.A., 1982. Psychophysical bases of perceived exertion. *Medicine & Science in Sports*

& Exercise, 14(5), pp.377–381.

Brasil, 2017. Sistema de informações sobre mortalidade. *Ministério da saúde*.

Bray, F., Ferlay, J. & Soerjomataram, I., 2018. Global Cancer Statistics 2018 : GLOBOCAN Estimates of Incidence and Mortality Worldwide for 36 Cancers in 185 Countries. *A Cancer Journal for Clinicians*, pp.394–424.

Breast, E., Trialists, C. & Group, C., 2005. Effects of chemotherapy and hormonal therapy for early breast cancer on recurrence and 15-year survival : an overview of the randomised trials. *The Lancet*, 365, pp. 1687–1717.

Breast, E., Trialists, C. & Group, C., 2011. Relevance of breast cancer hormone receptors and other factors to the efficacy of adjuvant tamoxifen : patient-level meta-analysis of randomised trials. *The Lancet*, 378(9793), pp.771–784. Available at: [http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736\(11\)60993-8](http://dx.doi.org/10.1016/S0140-6736(11)60993-8).

Burstein, H.J., 2007. Aromatase inhibitor-associated arthralgia syndrome. *The Breast*, 16, pp.223–234.

Çakmakçı, E, 2012. The effect of 10 Weeek Pilates Mat Exercise Program on Weight Loss and Body Composition for Overweight Turkish Women. *World Applied Sciences Journal*, 19(3), pp.431–438.

Çakmakçı, O., 2011. The Effect of 8 Week Plates Exercise on Body Composition in Obese Women. *Coll. Antropol*, 35, pp.1045–1050.

Cancellero-gaiad, K.M., Ike, D. & Pantoni, C.B.F., 2014. Respiratory pattern of diaphragmatic breathing and pilates breathing in COPD subjects. *Braz J Phys Ther*, 18(4), pp. 291–299.

Cantarero-Villanueva, I., Fernández-Lao, C., Caro-Morán, E, et al., 2012. Aquatic exercise in a chest-high pool for hormone therapy-induced arthralgia in breast cancer survivors : a pragmatic controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 27(2), pp. 123 –132. Available at: [10.1177/0269215512448256](http://dx.doi.org/10.1177/0269215512448256).

Castaneda, S.A., 2017. Updates in the Treatment of Breast Cancer with Radiotherapy. *Surgical Oncology Clinics of N Am*, pp.1–12. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.soc.2017.01.013>.

Chisari, C., Venturi, M., Bertolucci, F, et al., 2014. Benefits of an intensive task-oriented circuit training in Multiple Sclerosis patients with mild disability. *NeuroRehabilitation*, 35, pp.509–518.

Church, T.S., Earnest, C.P., Skinner, J.S et al., 2007. Effects of Different Doses of Physical Activity on Cardiorespiratory Fitness Among Sedentary, Overweight or Obese Postmenopausal Women With Elevated Blood PressureA Randomized Controlled Trial. *JAMA*, 297(19), pp.2081–2091. Available at: <https://doi.org/10.1001/jama.297.19.2081>.

- Cleeland CS, R.K., 1994. Pain assessment: Global use of the Brief Pain Inventory. *Ann Acad Med Singapore*, 23, pp.129–138.
- Cole, M., Jones, C. and Todd, I., 1971. A new anti-oestrogenic agent in late breast cancer, pp.270–275.
- Coleman, R.E., Bolten, W.W., Lansdown, M., et al., 2008. Aromatase inhibitor-induced arthralgia : Clinical experience and treatment recommendations. *Cancer Treatment Reviews*, pp.275–282.
- Crew, K.D., Capodice, J.L., Greenlee, H, et al., 2010. Randomized , Blinded , Sham-Controlled Trial of Acupuncture for the Management of Aromatase Inhibitor – Associated Joint Symptoms in Women With Early-Stage Breast Cancer. *Journal of clinical oncology*, 28(7), pp. 1154-1160.
- Cruz-Ferreira, A., Fernandes, J., Laranjo, L., et al., 2011. A systematic review of the effects of pilates method of exercise in healthy people. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 92(12), pp.2071–2081. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2011.06.018>.
- D’Agostino, P., Milano, S., Barbera, C, et al., 1996. Sex hormones modulate inflammatory mediators produced by macrophages.pdf. , pp.426–429.
- Davies, C., Hongchao, P., Godwin, J, et al., 2012. Long-term effects of continuing adjuvant tamoxifen to 10 years versus stopping at 5 years after diagnosis of oestrogen receptor-positive breast cancer : ATLAS, a randomised trial. *The Lancet* , 6736(12), pp.1–12.
- Denysschen, C.A., Burton, H., Ademuyiwa, F, et al., 2014. Exercise intervention in breast cancer patients with aromatase inhibitor-associated arthralgia : a pilot study. *European Journal of Cancer Care*, pp.493–501.
- Disis, M.L. & Stanton, S.E., 2018. Immunotherapy in breast cancer : An introduction. *The Breast*, 37, pp.196–199. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.breast.2017.01.013>.
- Donnellan, P., Douglas, S.L., Cameron, D.A, et al., 2001. Aromatase inhibitors and arthralgia. *J Clin Oncol*, 19(2767).
- Dowsett, M., Cuzick, J., Ingle, J, et al., 2010. Meta-Analysis of Breast Cancer Outcomes in Adjuvant Trials of Aromatase Inhibitors Versus Tamoxifen. *Journal of Clinical Oncology*, 28(3), pp.509–518. Available at: 10.1200/JCO.2009.23.1274
- Eyigor, S., Karapolat, H., Yesil, H, et al., 2010. Effects of pilates exercises on functional capacity , flexibility , fatigue , depression and quality of life in female breast cancer patients : a randomized controlled study. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 46(4), pp.481–487.
- Felson, D.T. & Cummings, S.R., 2005. Aromatase Inhibitors and the Syndrome of Arthralgias with Estrogen Deprivation. *Arthritis & Rheumatism*, 52(9), pp.2594–2598.
- Fields, J., Richardson, A., Hopkinson, J. 2016. Nordic Walking as an Exercise Intervention to Reduce Pain in Women With Aromatase Inhibitor e Associated Arthralgia : A Feasibility Study.

*Journal of Pain and Symptom Management*, 52 (4), pp.548-559.

Fisher, B., Wolmark, N., Fisher, E.R., et al., 1985. Lumpectomy and Axillary Dissection for Breast Cancer : Surgical , Pathological , and Radiation Considerations , *World J. Surg*, 9, pp.692–698.

Fisher, B., 1977. United States Trials of Conservative Surgery. *World J. Surg*, pp.327–328.

Franco, C.B., Wolmark, N., Fisher, E.R., et al., 2014. Effects of Pilates mat exercises on muscle strength and on pulmonary function in patients with cystic fibrosis\*. *J Bras Pneumol*, 40, pp.521–527.

Furnari, L., 2009. Controle de qualidade em radioterapia Quality assurance in radiotherapy. *Revista Brasileira de Física Médica*, 3(1), pp.77–90.

Gajbhiye, A.P.P. & Deshpande, C.L., 2013. To compare the effects of Pilates exercises and Conventional therapy on Upper Extremity Function and Quality of Life in women with breast cancer. *The Indian Journal of Occupational Therapy*, 45(1), pp.3–9.

Galantino, M., Callens, M.L, Cardena, GJ, et al., 2013. Tai chi for well-being of breast cancer survivors with aromatase inhibitor-associated arthralgias: a feasibility study. *Altern Ther Health Med.*, 19(6), pp.38– 44.

Galantino, M.L., Desai, K., Greene, L., et al., 2012. Impact of Yoga on Functional Outcomes in Breast Cancer Survivors With Aromatase Inhibitor – Associated Arthralgias. *Integrative Cancer Therapies*. 11(4), pp. 313 –320.

Ganz, P.A., Petersen, L., Bower, J.E, et al., 2016. Impact of Adjuvant Endocrine Therapy on Quality of Life and Symptoms : Observational Data Over 12 Months From the Mind-Body Study. *Journal of Clinical Oncology*, 34(8), pp. 816-830.

Ghoncheh, M., Pournamdar, Z. & Salehiniya, H., 2016. Incidence and Mortality and Epidemiology of Breast Cancer in the World. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 17, pp.43–46. Available at: <http://dx.doi.org/10.7314/APJCP.2016.17.S3.43>.

Greenlee, H., Crew, K.D., Shao, T, et al., 2013. Phase II study of glucosamine with chondroitin on aromatase inhibitor-associated joint symptoms in women with breast cancer. *Support Care Cancer.*, 21(4). Available at: [doi:10.1007/s00520-012-1628-z](https://doi.org/10.1007/s00520-012-1628-z).

Group, E.B.C.T.C., 1992. Systemic treatment of early breast cancer by hormonal, cytotoxic, or immune therapy: 133 randomised trials involving 31 000 recurrences and 24 000 deaths among 75 000 women. *The Lancet*, 339(8785), pp.71–85. Available at: [https://doi.org/10.1016/0140-6736\(92\)90997-H](https://doi.org/10.1016/0140-6736(92)90997-H).

Gunay, B., 2009. Effect of Pilates Training on People With Fibromyalgia Syndrome : A Pilot Study. *YAPMR*, 90(12), pp.1983–1988. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2009.06.021>.

Halsted, W.S., 1907. THE RESULTS OF RADICAL OPERATIONS FOR THE CURE OF CARCINOMA OF THE BREAST. *Annals of surgery*, XLVI(I).

Henry, N.L., Banerjee, M., Wicha, M., et al., 2011. Pilot Study of Duloxetine for Treatment of Aromatase Inhibitor-Associated Musculoskeletal Symptoms. *Cancer* , 15, pp.5469–5475.

Henry, N.L. Azzouz, F., Desta, Z, et al., 2012. Predictors of Aromatase Inhibitor Discontinuation as a Result of Treatment-Emergent Symptoms in Early-Stage Breast Cancer. *Journal of Clinical of Oncology*, 30(9), pp.936–942.

Hershman, D.L. Unger, J.M., Crew, K.D, et al., 2015. Randomized Multicenter Placebo-Controlled Trial of Omega-3 Fatty Acids for the Control of Aromatase Inhibitor – Induced Musculoskeletal Pain : SWOG S0927. *Breast Cancer Res Treat*, 33, pp. 1-11. Available at: 10.1200/JCO.2014.59.5595.

Hjermstad, M., Fayers, P. & Haugen, D., 2011. Studies Comparing Numerical Rating Scales, Verbal Rating Scales, and Visual Analogue Scales for Assessment of Pain Intensity in Adults: A Systematic Literature Review. *J Pain Symptom Manage.*, 41(6), pp.1073–1093.

Holloszy, J.O., 1975. Adaptation of skeletal muscle to endurance exercise. *Medicine & Science in Sports*, 7(3), pp.155–164.

Howell, P.A., 2005. Results of the ATAC (Arimidex , Tamoxifen , Alone or in Combination ) trial after completion of 5 years ' adjuvant. *The Lancet* , 365, pp.60–62.

Hsu, W., Hsu, W., Shen, W, et al., 2017. Circuit training enhances function in patients undergoing total knee arthroplasty : a retrospective cohort study. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 12, pp.1–9.

INCA, 2018, *Incidência de Câncer no Brasil*.

Irwin, M.L., Cartmel, B., Gross, C.P, et al., 2015. Randomized Exercise Trial of Aromatase Inhibitor – Induced Arthralgia in Breast Cancer Survivors. *Journal of Clinical Oncology*, 33(10), pp. 1104-1111. Available at: 10.1200/JCO.2014.57.1547.

Jacobsen, P.B., Muchnick, S., Marcus, S, et al., 2016. Pilot study of Iyengar yoga for management of aromatase inhibitor-associated arthralgia in women with breast cancer. *PMC*.

Jones, M.D., Booth, J., Taylor, J.L. et al., 2014. Aerobic Training Increases Pain Tolerance in Healthy Individuals. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, (31), pp.1640–1647. Available at: 10.1249/MSS.0000000000000273.

Keays, K.S. Harris, S.R., Lucyshyn, J.M, et al., 2008. Effects of Pilates Exercises on Shoulder Range of Motion , Pain , Mood , and Upper-Extremity Function in Women Living With Breast Cancer : A Pilot Study. *Physical Therapy*, 88(4), pp. 494-510.

Kennedy CA, Beaton DE, S.S., 2011. *Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH): The DASH and QuickDASH Outcome Measure User's Manual (ed 3)*., Toronto, Ontario, Canada .

Kiyomi, A., Masujiro, M., Iwase, T, et al., 2015. Clinical Significance of Female-hormones and Cytokines in Breast Cancer Patients Complicated with Aromatase Inhibitor-related Osteoarthropathy - Efficacy of Vitamin E. *Journal of Cancer*, 6 (4), pp. 367-276.

Kubo, M., Onishi, H., Kuroki, S, et al., 2012. Short-term and Low-dose Prednisolone Administration Reduces Aromatase Inhibitor-induced Arthralgia in Patients with Breast Cancer. *Anticancer Research* ,32, pp.2331–2336.

Kuukakir, N., Altan, L. & Korkmaz, N., 2013. Effects of Pilates exercises on pain , functional status and quality of life in women with postmenopausal osteoporosis. *Journal of Bodywork & Movement Therapies*, 17, pp.204–211.

Kümmel, S., Holtschmidt, J. & Loibl, S., 2014. Surgical treatment of primary breast cancer in the neoadjuvant setting. *BJS Society Ltd*, pp.912–924.

Larkam, E., Latta, P.M., Lange, C, et al., 2000. Maximizing the benefits of Pilates-inspired exercise for learning functional motor skills. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 4(2), pp.99–108.

Latey, P., 2001. The Pilates method : history and philosophy. *Journal Bodywork and Movement Therapies*, pp.275–282.

Lee, H. & Lee, H., 2018. The effects of circuit training on the indexes of sarcopenia and the risk factors of metabolic syndrome in aged obese women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 14(4), pp.666–670.

Lim, H.S., Kim, Y.L. & Lee, S.M., 2016. The effects of Pilates exercise training on static and dynamic balance in chronic stroke patients : a randomized controlled trial. *The Journal of Physical Therapy Science*, pp.1819–1824.

Liu, P., Yang, D.Q., Xie, F, et al., 2014. Effect of calcitonin on anastrozole-induced bone pain during aromatase inhibitor therapy for breast cancer. *Genetics and Molecular Research*, 13(3), pp.5285–5291.

Loibl, S., Denkert, C. & Minckwitz, G. Von, 2015. Neoadjuvant treatment of breast cancer e Clinical and research perspective. *The Breast*, pp.5–9. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.breast.2015.07.018>.

Lnning, P.E. & Eikesdal, H.P., 2013. Aromatase inhibition 2013 : clinical state of the art and questions that remain to be solved. *Endocrine-Related Cancer*, 20, pp.183–201.

Lohrisch, C.A., McKenzie, D., Truong, P., Jespersen, D., Gelmon, K.A., Premji, S., et al.,

2011. Randomized trial of exercise versus control for musculoskeletal symptoms from adjuvant anastrozole (A) for postmenopausal early breast cancer (PEBC). *J. Clin. Oncol.*, 29(15).

Mansour, M., Teo, Z.L., Luen, S.J, et al., 2017. Advancing Immunotherapy in Metastatic Breast Cancer. *Curr. Treat. Options in Oncol*, 18:35, pp. 3-15. Available at: 10.1007/s11864-017-0478-9.

Mao, J.J. et al., Farrar, J.T., Bruner, D, et al., 2014. Electro-acupuncture for fatigue, sleep, and psychological distress in breast cancer patients with aromatase inhibitor related arthralgia: A randomized trial. *Cancer*, 120(23), pp.3744–3751.

Martin, E., Battaglini, C., Groff, D, et al., 2013. Improving muscular endurance with the MVE Fitness Chair TM in breast cancer survivors : A feasibility and efficacy study. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 16(4), pp.372–376. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jsams.2012.08.012>.

Martins-meneses, D.T., Antunes, H.K.M.,Oliveira, N.R.C, et al., 2015. Mat Pilates training reduced clinical and ambulatory blood pressure in hypertensive women using antihypertensive medications. *International Journal of Cardiology*, 179, pp.262–268. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijcard.2014.11.064>.

Marx, A.G. & Figueira, P.V.G., 2017. *Fisioterapia no câncer de mama* Manole, ed., Barueri, SP.

Massimino, K., Glissmeyer, M., Wagie, T, et al., 2011. Use of Blue Citrus, a Chinese herbal remedy, to reduce side effects of aromatase inhibitors. *J. Clin. Oncol.*, 29(27).

Mauri, D., Pavlidis, N. & Ioannidis, J.P.A., 2005. Neoadjuvant Versus Adjuvant Systemic Treatment in Breast Cancer: A Meta-Analysis. *Journal of the National Cancer Institute*, 97(3), pp. 188-194.

Mazzarino, M., Kerr, D., Wajswelner, H., Morris, M.E, et al., 2015. Pilates method for women's health: Systematic review of randomized controlled trials. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.apmr.2015.04.005>.

Miche, K.B., Bastit, L., Kloos, I, et al., 2010. Effect of a switch of aromatase inhibitors on musculoskeletal symptoms in postmenopausal women with hormone-receptor- positive breast cancer : the ATOLL ( articular tolerance of letrozole ) study. *Breast Cancer Res Treat*, 120, pp.127–134. Available at: 10.1007/s10549-009-0692-7.

Miyamoto, G.C., Costa, L.O.P. & Cabral, C.M.N., 2013. Efficacy of the Pilates method for pain and disability in patients with chronic nonspecific low back pain : a systematic review with meta-analysis. *Braz J Phys Ther*, 17(6), pp.517–532.

Mollinedo-cardalda, I., Cancela-Carral, J.M. & María Helena Vila-Suárez, 2018. Effect of a Mat Pilates Program with TheraBand on Dynamic Balance in Patients with Parkinson's Disease : Feasibility Study and Randomized Controlled Trial. *Rejuvenation Research*, 21(5).

Mougalian, S.S. Soulos, P.R., Killelea, B.K, et al., 2015. Use of Neoadjuvant Chemotherapy for Patients With Stage I to III Breast Cancer in the United States. *Cancer*, pp. 2544-2552.

Muslimani, A.A., Spiro, T.P., Chaudhry, A.A, et al., 2009. Aromatase Inhibitor – Related Musculoskeletal Symptoms : Is Preventing Osteoporosis the Key to Eliminating These Symptoms ? *Clinical Breast Cancer*, 9(1), pp.34–38. Available at: <http://dx.doi.org/10.3816/CBC.2009.n.006>.

Nasser, I., Willardson, J., Perez, R.M, et al., 2018. Effect of Different Circuit Training on Cardiovascular Responses in Cirrhotic Patients. Available at: *Int J Sports Med*. <https://doi.org/10.1055/a-0783-2747>.

Nikander, R., Sievänen, H., Ojala, K, et al., 2007. Effect of a vigorous aerobic regimen on physical performance in breast cancer patients - a randomized controlled pilot trial. *Acta Oncologica*, 46, p.181\_186.

Nyrop, K.A. Muss, H.B., Hackney, B, et al., 2013. Feasibility and promise of a 6-week program to encourage physical activity and reduce joint symptoms among elderly breast cancer survivors on aromatase inhibitor therapy. *Journal of Geriatric Oncology*, 5(2), pp.148–155. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgo.2013.12.002>.

Oh, B., Kimble, B., Costa, D.S.J, et al., 2013. Acupuncture for treatment of arthralgia secondary to aromatase inhibitor therapy in women with early breast cancer : pilot study. *Acupunct Med*, 31 , pp.264–271.

Orfale, A.G. Ferraz, M.B., Natour, J, et al., 2005. Translation into Brazilian Portuguese , cultural adaptation and evaluation of the reliability of the Disabilities of the Arm , Shoulder and Hand Questionnaire. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*, 38, pp.293–302.

Pinto-carral, A. Molina, A.J., Pedro, A, et al., 2018. Pilates for women with breast cancer : A systematic review and meta-analysis. *Complementary Therapies in Medicine*, 41, pp.130–140. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.ctim.2018.09.011>.

Pirunsan, S.P.A.P.U. & Silitertpisan, P., 2011. Effects of Pilates Training on Lumbo-Pelvic Stability and Flexibility. *Sports Medicine Research Center*, 2(1), pp.16–22.

Plesca, M. et al., 2016. Evolution of radical mastectomy for breast cancer. *Journal of Medicine and Life*, 9(2), pp.183–186.

Preece, P., 1982. Tamoxifen as initial sole treatment of localised breast cancer in elderly women : a pilot study. *Surgical, Alexander-williams J Hospital, Walsgrave*, 284, pp.869–870.

Rastelli, A.L. Taylor, M.E., Gao, F, al., 2011. Vitamin D and aromatase inhibitor-induced musculoskeletal symptoms ( AIMSS ): a phase II , double-blind , placebo-controlled , randomized trial. *Breast Cancer Res Treat*, pp.107–116.

Reinert, T. & Barrios, C.H., 2016. Optimal management of hormone receptor positive metastatic breast cancer in 2016. *Ther Adv Med Oncol*, 7 (6), pp.304–320.

Reis, A.D. Tamara, P., Teixeira, V, et al., 2018. Effect of exercise on pain and functional capacity in breast cancer patients. *Health and Quality of Life Outcomes*, 16(58), pp.1–10.

Roberts, K., Rickett, K., Greer, R., Woodward, N, et al., 2017. Management of aromatase inhibitor induced musculoskeletal symptoms in postmenopausal early Breast cancer: A systematic review and meta-analysis. *Critical Reviews in Oncology / Hematology*, 111, pp.66–80. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.critrevonc.2017.01.010>.

Romero-arenas, S., Blazeovich, A.J., Martínez-pascual, M, et al., 2013. Effects of high-resistance circuit training in an elderly population ☆. *Experimental Gerontology*, 48(3), pp.334–340. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.exger.2013.01.007>.

Rosati, M.S., Di, S., M., Baciarello, G, et al., 2011. Etoricoxib and anastrozole in adjuvant early breast cancer: ETAN trial (phase III). *J. Clin. Oncol.*, 29(15).

Rosety-rodriguez, M., Rosety, I., Rosety, M.A, et al., 2013. Resistance circuit training reduced inflammatory cytokines in a cohort of male adults with Down syndrome. *Med Sci Monit*, 19, pp.949–953.

Ruddy, K.J. Stan, D.L., Bhagra, A, al., 2017. Alternative Exercise Traditions in Cancer Rehabilitation. *Phys Med Rehabil Clin N Am*, 28, pp.181–192.

Saarto, T., Sievänen, H., Kellokumpu-Lehtinen, P, et al., 2012. Effect of supervised and home exercise training on bone mineral density among breast cancer patients . A 12-month randomised controlled trial. *Osteoporos Int*, 23, pp.1601–1612.

Sanchez-Lastra, M.A., Daniel M., Antonio, J.M., Carlos, A., 2019. Pilates for people with multiple sclerosis: A systematic review and meta-analysis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*.

Santa, C.A., Aditya, M., Blackford, A.L, et al., 2018. A phase II study evaluating the efficacy of zoledronic acid in prevention of aromatase inhibitor-associated musculoskeletal symptoms : the ZAP trial. *Breast Cancer Research and Treatment*, 0(0), p.0. Available at: <http://dx.doi.org/10.1007/s10549-018-4811-1>.

Schranz, C., Kruse, A., Belohlavek, T, et al., 2018. Does Home-Based Progressive Resistance or High-Intensity Circuit Training Improve Strength , Function , Activity or Participation in Children With Cerebral Palsy ? *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. Available at: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2018.06.010>.

Segal, N.A., Hein, J. & Basford, J.R., 2004. The Effects of Pilates Training on Flexibility and Body Composition : An Observational Study. *Arch Phys Med Rehabil*, 85, pp.1977–1981.

Siler, B., 2008. *O corpo Pilates: um guia para o fortalecimento, alongamento e tonificação sem uso de máquinas* Summus., São Paulo.

Şener, H.Ö., Malkoç, M., Ergin, G, et al., 2017. Effects of Clinical Pilates Exercises on Patients Developing Lymphedema after Breast Cancer Treatment : A Randomized Clinical Trial. *J Breast Health*, 13, pp.16–22.

Servitja, S., Nogués, X., Prieto-alhambra, D, et al., 2012. Bone health in a prospective cohort of postmenopausal women receiving aromatase inhibitors for early breast cancer. *The Breast*, 21(1), pp.95–101. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.breast.2011.09.001>.

Shapiro, A.C. Adlis, Susan A., Robien, MN, et al., 2016. Randomized, Blinded Trial of Vitamin D3 for Treating Aromatase Inhibitor-Associated Musculoskeletal Symptoms (AIMSS). *Breast Cancer Res Treat*, 155(3), pp.501–512.

Shin, H., Yang, J. & Kim, S., 2016. Effects of circuit exercise on autonomic nerve system of survivors after surgery of breast cancer. *The Journal of Physical Therapy Science*, pp.2898–2903.

Shin, Y. & Lee, J., 2018. Effects of Circuit Training According to the Feedback Type on Psychological and Physical Health of Workers with Social Anxiety Disorder. *Iran J Public Health*, 47, pp.65–73.

Siegel, R.L., Miller, K.D. & Ahmedin Jemal, D., 2019. Cancer Statistics , 2019. *CANCER J CLIN*, 69(1), pp.7–34.

Silva, I.N.D.C.J.A.G., 2015. Diretrizes para a detecção precoce do câncer de mama no Brasil.

Stan, D.L. Rausch, S.M., Sundt, K, et al., 2010. Pilates for Breast Cancer Survivors: Impact on Physical Parameters and Quality of Life After Mastectomy. *Clinical Journal of Oncology Nursing*, 16(2), pp.131–141.

Stewart,B.W.; Wild, C.P., 2014. World Cancer Report. *IARC*. Available at: <http://publications.iarc.fr/Non-Series-Publications/World-Cancer-Reports/World-Cancer-Report-2014>.

Tiezzi, D.G., 2007. Cirurgia conservadora no câncer de mama. *Rev Bras Ginecol Obstet*, 29(8):428 434.

Torabian, M. Taghadosi, M., Ajorpaz, N.M, et al., 2013. The effect of Pilates exercises on general health in women with type 2 diabetes. *Life Science Journal*, 10, pp.283–288.

Tunar, M., Ozen, S., Goksen, D, et al. 2012. The effects of Pilates on metabolic control and physical performance in adolescents with type 1 diabetes mellitus. *Journal of Diabetes and Its Complications*, 26(4), pp.348–351. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2012.04.006>.

Veiga, G., Carvalho, V.O., Bocchi, E.A, et al., 2012. Pilates in Heart Failure Patients : A Randomized Controlled Pilot Trial. *Cardiovascular Therapeutics*, 30, pp.351–356.

Veronesi, U. Saccozzi, R., Del Vecchio, M, et al., 1981. Comparing Radical Mastectomy with Quadrantectomy, Axillary Dissection, and Radiotherapy in Patients with Small Cancers of the Breast. *New England Journal of Medicine*, 305(1), pp.6–11. Available at: <https://doi.org/10.1056/NEJM198107023050102>.

Weiss, G., 1995. *Chemotherapy Clinical* O. L. M. Books.

Wells, C., Kolt, G.S. & Bialocerkowski, A., 2012. Defining Pilates exercise: A systematic review. *Complementary Therapies in Medicine*, 20(4), pp.253–262. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctim.2012.02.005>.

Winters-stone, K.M., Schwartz, A.L. & Hayes, S.C., 2012. A Prospective Model of Care for Breast Cancer Rehabilitation : Bone Health and Arthralgias \*. *Cancer*.

WHO, 2015. Breast cancer: prevention and control. Available at: <http://www.who.int/cancer/detection/%0Abreastcancer/en/index1.html# 4/1/2015>].

Xepapadakis, G., Ntasiou, P., Koronarchis, D, et al., 2010. New views on treatment of aromatase inhibitors induced arthralgia. *The Breast*, 19(3), pp.249–250. Available at: <http://dx.doi.org/10.1016/j.breast.2010.03.031>.

Yip, C.H., Smith, R.A., Benjamin, O.A et al., 2008. Guideline Implementation for Breast Healthcare in. *Cancer Supplement*, 113 (8), pp.2244–2256.

Yu, Z., Guo, X, Jiang, Y, et al., 2018. Adjuvant endocrine monotherapy for postmenopausal early breast cancer patients with hormone-receptor positive : a systemic review and network meta-analysis. *Breast Cancer*, 25(1), pp.8–16.

Zengin Alpozgen, A., Razak, O., Karanlik H, et al., 2017. Effectiveness of Pilates- • based exercises on upper extremity disorders related with breast cancer treatment. *European Journal of Cancer Care*, pp.1–8.

Zhang, J., Huang Y., Wang C, et al., 2017. Efficacy and safety of endocrine monotherapy as first-line treatment for hormone-sensitive advanced breast cancer. *Medicine*, 33, pp.1–6.

Zhang, Q., Tang, D. & Zhao, H., 2010. Immunological Therapies Can Relieve Aromatase Inhibitor-Related Joint Symptoms in Breast Cancer Survivors. *American Journal of Clinical Oncology*, 33(6), pp.2008–2011.

## APÊNDICE A - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - ABRAPEC



### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos a senhora a participar do projeto de pesquisa **Efeitos do pilates e do exercício aeróbico em mulheres submetidas ao tratamento para neoplasia mamária: ensaio clínico randomizado** sob a responsabilidade da pesquisadora Lidiane Gomes Tavares da Silva. O projeto avalia os efeitos de um programa de Pilates e de exercícios aeróbicos, comparados com atividade habitual em casa, em mulheres que realizaram tratamento para o câncer de mama.

O objetivo desta pesquisa é estudar o efeito do exercício físico (Pilates ou Aeróbico) na dor, fadiga, composição corporal, força muscular, flexibilidade, ansiedade, depressão, função sexual, qualidade do sono e qualidade de vida. A senhora receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-la.

A sua participação se dará por meio de uma avaliação física inicial, com duração aproximada de 2 horas na Associação Brasileira de Assistência às Pessoas com Câncer (ABRAPEC). Nesse dia a senhora será questionada acerca da qualidade de vida, qualidade do sono, função sexual, ansiedade, depressão, dor e fadiga. Além disso será submetida a uma avaliação física da composição corporal (por meio de uma balança), além de força muscular e flexibilidade por meio de testes físicos específicos. Todas as participantes serão divididas em três grupos: grupo de exercícios com Pilates, grupo de exercícios aeróbicos e grupo controle (manutenção de atividades habituais). As participantes dos grupos Pilates e exercícios aeróbicos 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 avaliadas antes, após 8 semanas, ao término da intervenção e com um seguimento de 8, 16, 24 e 48 semanas.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são: sensação de peso no braço, dor muscular e possível constrangimento com os questionários. Para minimizar a sensação de peso nos membros e dor muscular, será realizada avaliação individualizada para adequar a carga do exercício para cada participante, mas caso isso ocorra, será devidamente tratado pelas fisioterapeutas. Para minimizar o risco de constrangimento, a avaliação será individualizada, sendo mantida privacidade das participantes.

Se a senhora aceitar participar, estará contribuindo para o aperfeiçoamento dos estudos do efeito do exercício nas sequelas do tratamento do câncer de mama. Além disso, espera-se que a senhora obtenha redução considerável na dor, fadiga, ansiedade, depressão, bem como melhora da funcionalidade, qualidade do sono e qualidade de vida. Além de melhor convívio social e possibilidade de engajamento em uma atividade física.

A senhora pode se recusar a responder ou participar de qualquer procedimento que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para a senhora.

Não há despesas pessoais para a senhora em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária. Se existir qualquer despesa adicional relacionada diretamente à pesquisa (tais como passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) a mesma será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão divulgados na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se a senhora tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Lidiane Gomes Tavares da Silva, no Hospital Universitário de Brasília, no telefone (61)2028-5337 ou (61)99972-0596, disponível inclusive para ligação a cobrar ou ainda pelo email [lidiane.tavares@ebserh.gov.br](mailto:lidiane.tavares@ebserh.gov.br).

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia (CEP/FCE) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3376-0437 ou e-mail [cep.fce@gmail.com](mailto:cep.fce@gmail.com), horário de atendimento das 14h às 18h, de segunda a sexta-feira. O CEP/FCE se localiza na Faculdade de Ceilândia, Sala AT07/66 – Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED) – Universidade de Brasília - Centro Metropolitano, conjunto A, lote 01, Brasília - DF. CEP: 72220-900.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com a senhora.

---

Nome/Assinatura

---

Lidiane Gomes Tavares da Silva  
Pesquisadora responsável

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - HUB



### Termo de Consentimento Livre e Esclarecido - TCLE

Convidamos a senhora a participar do projeto de pesquisa **Efeitos do pilates e do exercício aeróbico em mulheres submetidas ao tratamento para neoplasia mamária: ensaio clínico randomizado** sob a responsabilidade da pesquisadora Lidiane Gomes Tavares da Silva. O projeto avalia os efeitos de um programa de Pilates e de exercícios aeróbicos, comparados com atividade habitual em casa, em mulheres que realizaram tratamento para o câncer de mama.

O objetivo desta pesquisa é estudar o efeito do exercício físico (Pilates ou Aeróbico) na dor, fadiga, composição corporal, força muscular, flexibilidade, ansiedade, depressão, função sexual, qualidade do sono e qualidade de vida. A senhora receberá todos os esclarecimentos necessários antes e no decorrer da pesquisa e lhe asseguramos que seu nome não aparecerá, sendo mantido o mais rigoroso sigilo pela omissão total de quaisquer informações que permitam identificá-la.

A sua participação se dará por meio de uma avaliação física inicial, com duração aproximada de 2 horas no ambulatório de fisioterapia do Centro de Alta Complexidade em Oncologia (CACON) do Hospital Universitário de Brasília (HUB). Nesse dia a senhora será questionada acerca da qualidade de vida, qualidade do sono, função sexual, ansiedade, depressão, dor e fadiga. Além disso será submetida a uma avaliação física da composição corporal (por meio de uma balança), além de força muscular e flexibilidade por meio de testes físicos específicos. Todas as participantes serão divididas em três grupos: grupo de exercícios com Pilates, grupo de exercícios aeróbicos e grupo controle (manutenção de atividades habituais). As participantes dos grupos Pilates e exercícios aeróbicos 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 avaliadas antes, após 8 semanas, ao término da intervenção e com um seguimento de 8, 16, 24 e 48 semanas.

Os riscos decorrentes de sua participação na pesquisa são: sensação de peso no braço, dor muscular e possível constrangimento com os questionários. Para minimizar a sensação de peso nos membros e dor muscular, será realizada avaliação individualizada para adequar a carga do exercício para cada participante, mas caso isso ocorra, será devidamente tratado pelas fisioterapeutas. Para minimizar o risco de constrangimento, a avaliação será individualizada, sendo mantida privacidade das participantes.

Se a senhora aceitar participar, estará contribuindo para o aperfeiçoamento dos estudos do efeito do exercício nas sequelas do tratamento do câncer de mama. Além disso, espera-se que a senhora obtenha redução considerável na dor, fadiga, ansiedade, depressão, bem como melhora da funcionalidade, qualidade do sono e qualidade de vida. Além de melhor convívio social e possibilidade de engajamento em uma atividade física.

A senhora pode se recusar a responder ou participar de qualquer procedimento que lhe traga constrangimento, podendo desistir de participar da pesquisa em qualquer momento sem nenhum prejuízo para a senhora.

Não há despesas pessoais para a senhora em qualquer fase do estudo. Também não há compensação financeira relacionada a sua participação, que será voluntária. Se existir qualquer despesa adicional relacionada diretamente à pesquisa (tais como passagem para o local da pesquisa, alimentação no local da pesquisa ou exames para realização da pesquisa) a mesma será absorvida pelo orçamento da pesquisa.

Os resultados da pesquisa serão divulgados no Hospital Universitário de Brasília e na Universidade de Brasília, podendo ser publicados posteriormente. Os dados e materiais serão utilizados somente para esta pesquisa e ficarão sob a guarda do pesquisador por um período de cinco anos, após isso serão destruídos.

Se a senhora tiver qualquer dúvida em relação à pesquisa, por favor telefone para: Lidiane Gomes Tavares da Silva, no Hospital Universitário de Brasília, no telefone (61)2028-5337 ou (61)99972-0596, disponível inclusive para ligação a cobrar ou ainda pelo email lidiane.tavares@ebserh.gov.br.

Este projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Ceilândia (CEP/FCE) da Universidade de Brasília. O CEP é composto por profissionais de diferentes áreas cuja função é defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. As dúvidas com relação à assinatura do TCLE ou os direitos do participante da pesquisa podem ser esclarecidos pelo telefone (61) 3376-0437 ou e-mail cep.fce@gmail.com, horário de atendimento das 14h às 18h, de segunda a sexta-feira. O CEP/FCE se localiza na Faculdade de Ceilândia, Sala AT07/66 – Prédio da Unidade de Ensino e Docência (UED) – Universidade de Brasília - Centro Metropolitano, conjunto A, lote 01, Brasília - DF. CEP: 72220-900.

Caso concorde em participar, pedimos que assine este documento que foi elaborado em duas vias, uma ficará com o pesquisador responsável e a outra com a senhora.

---

Nome/Assinatura

---

Lidiane Gomes Tavares da Silva  
Pesquisadora responsável

Brasília, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

## APÊNDICE C - 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 ( ) Esquerdo

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 D - 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 E - Ficha de Acompanhamento**

<b>FICHA DE ACOMPANHAMENTO DURANTE AS INTERVENÇÕES</b>																					
<b>Dias da semana:</b>		<b>Horário:</b>	<b>Exercícios:</b>				<b>Datas</b>														
<b>Prontuário</b>	<b>Pacientes</b>	<b>Idade</b>	<b>FC (Rep)</b>	<b>FC 60%</b>	<b>FC 80%</b>	<b>FC (Máx)</b>															

Data/Observações:

## APÊNDICE F - Descrição dos Exercícios Pilates

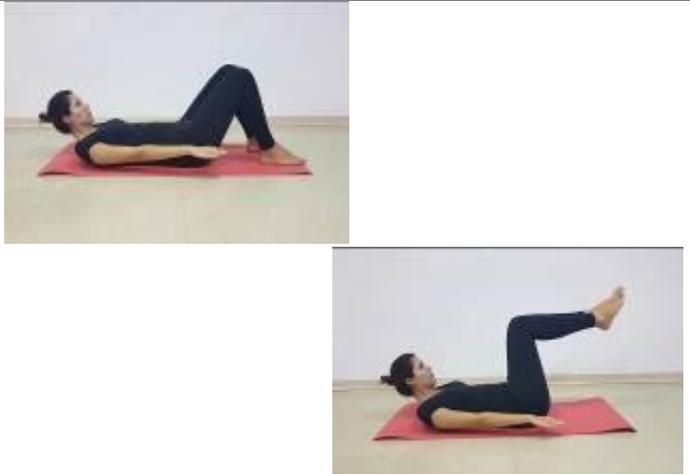
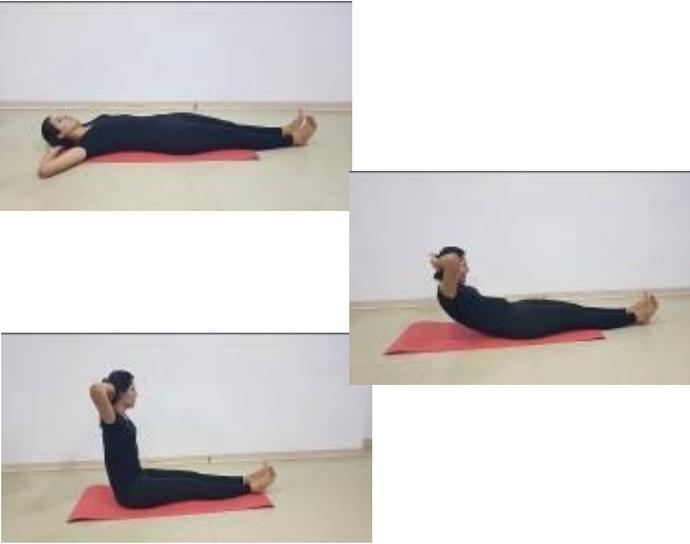
<b>DECÚBITO DORSAL</b>				
EXERCÍCIO	SÉRIES X REPETIÇÕES / TEMPO	OBJETIVO	DESCRIÇÃO	IMAGEM
Breathing	1 x 8 a 10 repetições	Alinhamento da postura e treino da respiração utilizada no método.	Decúbito dorsal, cervical alongada, cabeça alinhada, ombros relaxados, escápulas aduzidas, pelve neutra, joelhos seguinto 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.	

---

<b>DECÚBITO DORSAL</b>				
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.	

<b>DECÚBITO DORSAL</b>				
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.	
The saw	1 x 8 a 10 repetições	Alongamento dos músculos rotadores da coluna e alinhamento do tronco	Sentada, joelhos estendidos, pés afastados, ombros abduzidos e braços estendidos alinhados aos ombros. Realizar a rotação do tronco e levar a mão na direção do pé contrário, 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

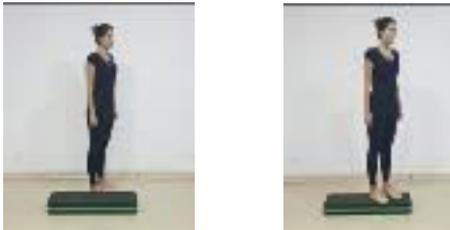
1 x 8 a 10 repetições

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 G - 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 - EBSERH

**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 existe 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:** CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) **CEP:** 72.220-900  
**UF:** DF **Município:** BRASÍLIA  
**Telefone:** (51)3107-8434 **E-mail:** cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.000.090

avaliadas antes, após 8 semanas, ao término da intervenção e no follow-up após 8, 16, 24 e 48 semanas. Serão avaliadas: 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: CEILÂNDIA SUL (CEILÂNDIA) CEP: 72.220-900  
UF: DF Município: BRASÍLIA  
Telefone: (51)3107-9434 E-mail: cep.br@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.889.890

**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 delimitado; 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: (51)3107-8434 E-mail: cep.fce@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_115594_0_E1.pdf	23/08/2018 17:54:02		Acelto
Outros	PB_PARECER_pilates.pdf	23/08/2018 17:47:29	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Outros	PB_PARECER_Relatorio_parcial.pdf	23/08/2018 17:47:07	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Pilates_emenda_final.docx	23/08/2018 17:46:42	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Outros	Emenda_CEP_PDF.pdf	23/08/2018 17:43:26	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Outros	Termo_ABRAPEC.pdf	23/08/2018 17:42:58	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Cronograma	cronograma_emenda.doc	23/08/2018 17:42:13	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE_ABRAPEC.doc	23/08/2018 17:41:43	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Outros	carta_de_pendencia_pilates.doc	09/08/2017 22:57:38	LIDIANE GOMES TAVARES DA SILVA	Acelto
Outros	curriculoKeyia.docx	02/06/2017 11:50:40	Liana Barbaresco Gomide Matheus	Acelto
Outros	CurriculoLiana.doc	02/06/2017 11:49:36	Liana Barbaresco Gomide Matheus	Acelto
Outros	CurriculoLidiane.pdf	02/06/2017 11:49:23	Liana Barbaresco Gomide Matheus	Acelto
Outros	coparticipante.pdf	02/06/2017 11:37:31	Liana Barbaresco Gomide Matheus	Acelto
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.doc	01/06/2017 23:33:39	Keyia de Paula Barbosa	Acelto
Orçamento	orcamento.doc	01/06/2017	Keyia de Paula	Acelto

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: BRÁSÍLIA  
Telefone: (51)3107-8434 E-mail: cep.fce@gmail.com

Continuação do Parecer: 2.889.890

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

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

BRASILIA, 12 de Setembro de 2018

---

Assinado por:

Dayani Galato

(Coordenador)

ANEXO B - Questionário BPI

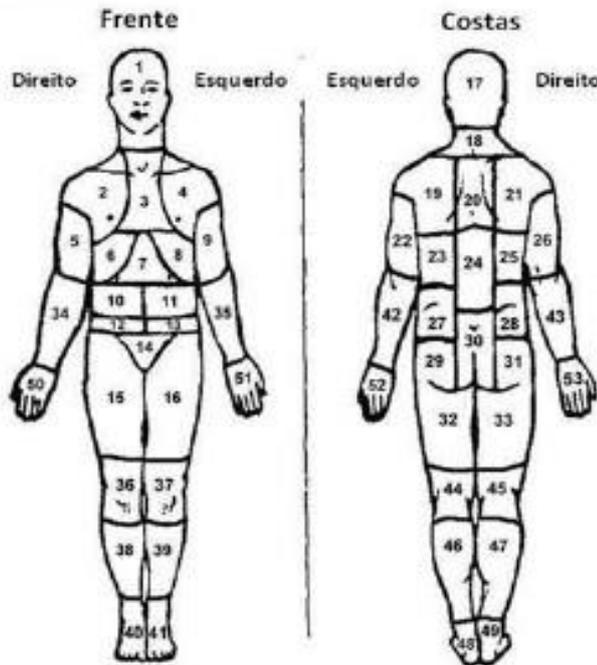


INVENTÁRIO BREVE DE DOR (BPI)

Identificação da paciente	
Nome:	
Data de nascimento: ____/____/____	Data: ____/____/____
Número do prontuário:	

1) Durante a vida, a maioria das pessoas apresenta dor de vez em quando (dor de cabeça, dor de dente, etc.). Você teve hoje, dor diferente dessas?  
1.  2.

2) Marque sobre o diagrama um X nas áreas onde você sente dor, e onde a dor é mais intensa.



3) Circule o número que melhor descreve a pior dor que você sentiu nas últimas 24 horas.



Sem dor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Plor dor possível
<b>4) Circule o número que melhor descreve a dor mais fraca que você sentiu nas últimas 24 horas.</b>		
Sem dor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Plor dor possível
<b>5) Circule o número que melhor descreve a média da sua dor.</b>		
Sem dor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Plor dor possível
<b>6) Circule o número que mostra quanta dor você está sentindo agora (neste momento).</b>		
Sem dor	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10	Plor dor possível

<b>7) Quais tratamentos ou medicações você está recebendo para dor?</b>		
Nome	Dose/ Frequência	Data de Início
<b>8) Nas últimas 24 horas, qual a intensidade da melhora proporcionada pelos tratamentos ou medicações que você está usando?</b>		
Circule o percentual que melhor representa o alívio que você obteve.		

Sem alívio completo   0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70%   alívio
<b>9) Circle o número que melhor descreve como, nas últimas 24 horas, a dor interferiu na sua:</b>
<b>Atividade geral</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente
<b>Humor</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente
<b>Habilidade de caminhar</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente
<b>Trabalho</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente
<b>Relacionamento com outras pessoas</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente
<b>Sono</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente
<b>Habilidade para apreciar a vida</b> Não Interferiu   0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10   Interferiu completamente

## ANEXO C - Questionário DASH



### Questionário

#### Disabilities of the arm, shoulder and hand – DASH Disfunções do braço, ombro e mão

Identificação da paciente	
Nome: _____	
Data de nascimento: ____ / ____ / ____	Data: ____ / ____ / ____
Número do prontuário: _____	

#### Disfunções do braço, ombro e mão

##### Instruções

Esse questionário é sobre seus sintomas, assim como suas habilidades para fazer certas atividades. Por favor, responda todas as questões baseando-se na sua condição na semana passada.

Se você não teve a oportunidade de fazer uma das atividades na semana passada, por favor, tente estimar qual resposta seria a mais correta.

Não importa qual mão ou braço você usa para fazer a atividade; por favor, responda baseando-se na sua habilidade independentemente da forma como você faz a tarefa.

DASH (Brasil) | Orfale, A.O.; Araújo, P.M.P.; Ferraz, M.B. and Natorz, J. | ÂO IWH 2003. All rights reserved.



#### Disfunções do braço, ombro e mão

Meça a sua habilidade de fazer as seguintes atividades na semana passada circulando a resposta apropriada abaixo:

	Não houve	Houve pouca	Houve dificuldade média	Houve muita dificuldade	Não conseguiu fazer
1. Abrir um vidro novo ou com a tampa muito apertada.	1	2	3	4	5
2. Escrever.	1	2	3	4	5
3. Virar uma chave.	1	2	3	4	5
4. Preparar uma refeição.	1	2	3	4	5
5. Abrir uma porta pesada.	1	2	3	4	5
6. Colocar algo em uma prateleira acima de sua cabeça.	1	2	3	4	5

7. Fazer tarefas domésticas pesadas (por exemplo: lavar paredes, lavar o chão).	1	2	3	4	5
8. Fazer trabalho de jardinagem.	1	2	3	4	5
9. Arrumar a cama.	1	2	3	4	5
10. Carregar uma sacola ou uma mala.	1	2	3	4	5
11. Carregar um objeto pesado (mais de 5 kg).	1	2	3	4	5
12. Trocar uma lâmpada acima da cabeça.	1	2	3	4	5
13. Lavar ou secar o cabelo.	1	2	3	4	5
14. Lavar suas costas.	1	2	3	4	5
15. Vestir uma blusa fechada.	1	2	3	4	5
16. Usar uma faca para cortar alimentos.	1	2	3	4	5
17. Atividades recreativas que exigem pouco esforço (por exemplo: jogar cartas, tricotar).	1	2	3	4	5
18. Atividades recreativas que exigem força ou impacto nos braços, ombros ou mãos (por exemplo: jogar vôlei, martelar).	1	2	3	4	5
19. Atividades recreativas nas quais você move seu braço livremente (como pescar, jogar peteca).	1	2	3	4	5
20. Transportar-se de um lugar a outro (ir de um lugar a outro).	1	2	3	4	5
21. Atividades sexuais.	1	2	3	4	5

Não afetou	Afetou pouco	Afetou medianamente	Afetou muito	Afetou extremamente
------------	--------------	---------------------	--------------	---------------------

SGAN 605, Av. L2 Norte, Brasília (DF) - CEP: 70.840-901 / (61) 2028-5000.



22. Na semana passada, em que ponto o seu problema com braço, ombro ou mão afetaram suas atividades normais com família, amigos, vizinhos ou colegas?	1	2	3	4	5
	Não limitou	Limitou pouco	Limitou medianamente	Limitou muito	Não conseguiu fazer
23. Durante a semana passada, o seu trabalho ou atividades diárias normais foram limitadas devido ao seu problema com braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5

Meça a gravidade dos seguintes sintomas na semana passada.	Nenhuma	Pouca	Mediana	Muita	Extrema
24. Dor no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5
25. Dor no braço, ombro ou mão quando você fazia atividades específicas.	1	2	3	4	5
26. Desconforto na pele (alfinetada no braço, ombro ou mão).	1	2	3	4	5
27. Fraqueza no braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5

28. Dificuldade em mover braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5
	Não houve dificuldade	Pouca dificuldade	Média dificuldade	Muita dificuldade	Tão difícil que você não pode dormir
29. Durante a semana passada, qual a dificuldade você teve para dormir por causa da dor no seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
	Discordo totalmente	Discordo	Não concordo nem discordo	Concordo	Concordo totalmente
30. Eu me sinto menos capaz, menos confiante e menos útil por causa do meu problema com braço, ombro ou mão.	1	2	3	4	5

As questões que seguem são a respeito do impacto causado no braço, ombro ou mão quando você toca um instrumento musical, pratica esporte ou ambos.

Se você toca mais de um instrumento, pratica mais de um esporte ou ambos, por favor, responda com relação ao que é mais importante para você.

Por favor, indique o esporte ou instrumento que é mais importante para você: \_\_\_\_\_

Eu não toco instrumentos ou pratico esportes (você pode pular essa parte)

Por favor circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:

	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade média	Muito difícil	Não conseguimos fazer
1. Uso de sua técnica habitual para tocar instrumento ou praticar esporte?	1	2	3	4	5

2. Tocar o instrumento ou praticar o esporte por causa de dor no braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. Tocar seu instrumento ou praticar o esporte tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. Usar a mesma quantidade de tempo tocando seu instrumento ou praticando o esporte?	1	2	3	4	5

As questões seguintes são sobre o impacto do seu problema no braço, ombro ou mão em sua habilidade de trabalhar (incluindo tarefas domésticas se este é seu principal trabalho)

Por favor, indique qual é o seu trabalho: \_\_\_\_\_

Eu não trabalho (você pode pular essa parte)

Por favor, circule o número que melhor descreve sua habilidade física na semana passada. Você teve alguma dificuldade para:

	Fácil	Pouco difícil	Dificuldade média	Muito difícil	Não conseguiu fazer
1. Uso de sua técnica habitual para seu trabalho?	1	2	3	4	5
2. Fazer seu trabalho usual por causa de dor em seu braço, ombro ou mão?	1	2	3	4	5
3. Fazer seu trabalho tão bem quanto você gostaria?	1	2	3	4	5
4. Usar a mesma quantidade de tempo fazendo seu trabalho?	1	2	3	4	5

DASH Brasil

Orfale, A.G.; Araújo, P.M.P.; Ferraz, M.B. and Natour, J.

© IWH 2003. All rights reserved.

## ANEXO D - Questionário PSQI



### Índice de qualidade de sono de Pittsburgh (PSQI-BR)

Identificação da paciente	
Nome: _____	
Data de nascimento: ____/____/____	Data: ____/____/____
Número do prontuário: _____	

#### Instruções:

As seguintes perguntas são relativas aos seus hábitos de sono durante o último mês somente. Suas respostas devem indicar a lembrança mais exata da maioria dos dias e noites do último mês. Por favor, responda a todas as perguntas.

1. Durante o último mês, quando você geralmente foi para a cama à noite?

Hora usual de deitar \_\_\_\_\_

2. Durante o último mês, quanto tempo (em minutos) você geralmente levou para dormir à noite?

Número de minutos \_\_\_\_\_

3. Durante o último mês, quando você geralmente levantou de manhã?

Hora usual de levantar \_\_\_\_\_

4. Durante o último mês, quantas horas de sono você teve por noite? (Este pode ser diferente do número de horas que você ficou na cama).

Horas de sono por noite \_\_\_\_\_

Para cada uma das questões restantes, marque a melhor (uma) resposta. Por favor, responda a todas as questões.

5. Durante o último mês, com que frequência você teve dificuldade de dormir porque você...

(a) Não conseguiu adormecer em até 30 minutos

Nenhuma no último mês \_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_

(b) Acordou no meio da noite ou de manhã cedo

Nenhuma no último mês \_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_



(c) Precisou levantar para ir ao banheiro

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(d) Não conseguiu respirar confortavelmente

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(e) Tossiu ou roncou forte

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(f) Sentiu muito frio

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(g) Sentiu muito calor

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(h) Teve sonhos ruins

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(i) Teve dor

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(j) Outra(s) razão(ões), por favor descreva \_\_\_\_\_

Com que frequência, durante o último mês, você teve dificuldade para dormir devido a essa razão?

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_  
1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

6. Durante o último mês, como você classificaria a qualidade do seu sono de uma maneira geral?

Muito boa \_\_\_\_\_

Boa \_\_\_\_\_

Ruim \_\_\_\_\_

Muito ruim \_\_\_\_\_

7. Durante o último mês, com que frequência você tomou medicamento (prescrito ou "por conta própria") para lhe ajudar a dormir?

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

8. No último mês, com que frequência você teve dificuldade de ficar acordado enquanto dirigia, comia ou participava de uma atividade social (festa, reunião de amigos, trabalho, estudo)?

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

9. Durante o último mês, quão problemático foi para você manter o entusiasmo (ânimo) para fazer as coisas (suas atividades habituais)?

Nenhuma dificuldade \_\_\_\_\_

Um problema leve \_\_\_\_\_

Um problema razoável \_\_\_\_\_

Um grande problema \_\_\_\_\_

10. Você tem um(a) parceiro [esposo(a)] ou colega de quarto?

Não \_\_\_\_\_

Parceiro ou colega, mas em outro quarto \_\_\_\_\_

Parceiro no mesmo quarto, mas não na mesma cama \_\_\_\_\_

Parceiro na mesma cama \_\_\_\_\_

Se você tem um parceiro ou colega de quarto, pergunte a ele/ela com que frequência, no último mês, você teve ...

(a) Ronco forte

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(b) Longas paradas na respiração enquanto dormia

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(c) Contrações ou puxões nas pernas enquanto você dormia

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(d) Episódios de desorientação ou confusão durante o sono

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

(e) Outras alterações (inquietações) enquanto você dorme; por favor, descreva

---

Nenhuma no último mês \_\_\_\_\_ Menos de 1 vez/ semana \_\_\_\_\_

1 ou 2 vezes/ semana \_\_\_\_\_ 3 ou mais vezes/ semana \_\_\_\_\_

## ANEXO E - Questionário 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 senti 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?

RESTRIÇÕES MÉDICAS:

\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_/\_\_/\_\_\_\_