

# EXERCÍCIO FÍSICO E CÂNCER DE MAMA\*

*Rafael Ribeiro Alves<sup>1</sup>*  
*Weder Alves da Silva<sup>2</sup>*  
*Carlos Alexandre Vieira<sup>3</sup>*

## Introdução

### Câncer de Mama no mundo contemporâneo

O termo câncer se refere ao conjunto de doenças causadas pela presença de células malignas que são caracterizadas por sua divisão descontrolada, promovendo um crescimento anormal, invadindo tecidos e órgãos, comprometendo suas funções (DAVIES, 2012).

De acordo com o Instituto Nacional do Câncer (2014) o câncer se tornou um problema de saúde pública, especialmente entre os países em desenvolvimento, estão estimados 20 milhões de casos novos em 2025.

O câncer apresenta causas multifatoriais, seus fatores de risco estão associados a doenças e hábitos de vida, dentre eles destacam-se os fatores endócrinos, reprodutivos, alimentares, histórico familiar de incidência da doença, etnia, consumo de álcool, dieta alimentar, exposição prolongada a estrogênios endógenos, obesidade, bem como o sedentarismo

---

\* 10.29388/978-65-86678-46-8-0-f.193-218

<sup>1</sup> Graduado em Educação Física licenciatura (PUC/GO) e bacharelado (FUG), Pós-graduado em docência do ensino superior; Pós-graduado em musculação, biomecânica e fisiologia do exercício; Mestre em nutrição e saúde (UFG, bolsista CAPES); Professor, coordenador de curso e pós-graduação lato sensu (FAP-GO); pesquisador com ênfase em variáveis do treinamento de força.

<sup>2</sup> Graduando em educação física bacharelado (FFCHG); Pós-graduado em cinesiologia, biomecânica e treinamento físico (Estácio de Sá); Mestre em nutrição e saúde (UFG, bolsista CAPES); Coordenador de curso (ILES/ULBRA – GO); pesquisador com ênfase em respostas fisiológicas ao treinamento de força.

<sup>3</sup> Graduado em Educação Física; Mestre em Saúde Pública (USP); Doutor em Ciências da Saúde (UnB) com parte do Doutorado realizado na University of North Carolina at Chapel Hill, Chapel Hill, U.S.A. (Bolsista CAPES); Professor Adjunto da Faculdade de Educação Física e Dança da Universidade Federal de Goiás (FEFD/UFG); Coordenador pós-graduação em Educação Física - stricto sensu da FEFD; Docente stricto sensu PPGEF/FEFD, PPGNUT/FANUT e PPGCS/FM da UFG; Pesquisador sobre exercício, saúde e populações especiais.

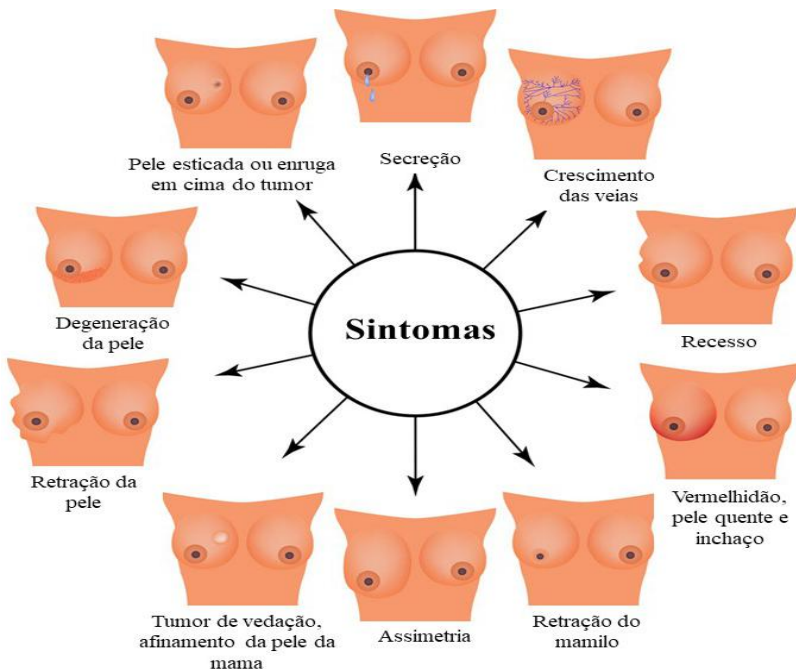
e tabagismo que podem aumentar a chance de se adquirir a doença (SANTANA, SILVA, 2017; VIEIRA et al., 2015)

No Brasil, estima-se que no triênio 2020 a 2022, ocorrerão 450 mil novos casos de câncer. Dentre esses, os tipos com maior frequência entre os homens são próstata (29,2%), cólon e reto (9,1%) e pulmão (7,9%), enquanto nas mulheres são mama (29,7%), cólon e reto (9,2%) e colo do útero (7,4%) (DE OLIVEIRA SANTOS, 2020).

A identificação precoce da doença pode melhorar seu prognóstico. Relacionado ao câncer de mama (CM) em mulheres, os exames mais eficientes para detecção da doença são: mamografia, ultrassonografia e ressonância magnética. Apesar da mamografia constatar lesões subclínicas (SANTANA et al., 2016).

Entre os primeiros sintomas do CM, destacam-se o aparecimento de nódulo indolor, duro e irregular, assim como linfonodos palpáveis na axila e tumores com consistência branda e globosos (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017), entre outros (figura 1).

**Figura 1.** Sintomas do câncer de mama.



Fonte: adaptado de [www.vectorstock.com](http://www.vectorstock.com).

O tratamento depende da magnitude da doença, dentre os recursos mais utilizados encontram-se a cirurgia para retirada do tumor (neoadjuvante ou adjuvante), quimioterapia, radioterapia, hormonioterapia e agentes imunobiológicos (FIGUEIREDO et al., 2014). Contudo, os tratamentos podem apresentar alguns efeitos colaterais como alopecia, anemia, vômitos, menopausa prematura, ganho de peso corporal, aumento da fadiga e redução da força muscular (KIRJNER; PINHEIRO, 2007).

Nesse sentido, na última década, ocorreu um crescimento exponencial de pesquisas sobre exercício físico na perspectiva de atenuar ou prevenir estes efeitos colaterais, melhorando o prognóstico durante e/ou após o tratamento. Portanto, o objetivo do presente capítulo foi abordar os efeitos do exercício físico para mulheres com CM durante e/ou após os diferentes tipos de tratamento.

## Desenvolvimento

### Dados epidemiológicos sobre câncer de mama

Foram estimados para o último biênio 2018-2019, aproximadamente 59.700 casos de câncer de mama em mulheres, com um risco estimado de 56,33 casos a cada 100 mil mulheres (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Atualmente no Brasil, de acordo com De Oliveira Santos (2020) o câncer de mama apresenta maior incidência em mulheres quando comparado aos demais (tabela 1).

**Tabela 1.** Estimativa de câncer em mulheres para 2020.

Localização primária	Casos novos	%
Mama feminina	66,280	29,7
Cólon e Reto	20,470	9,2
Colo do útero	16,710	7,5
Todas as neoplasias, exceto pele não melanoma	223,110	100,0

Fonte: <<https://www.inca.gov.br/numeros-de-cancer.>>

Apesar da taxa de mortalidade ser maior do que outros tipos de câncer (12,9/100 mil), o CM apresenta uma baixa letalidade, visto que a taxa de mortalidade é menor que um terço da taxa de incidência (STEWART; WILD, 2014). Porém, com diferentes índices de incidência de acordo com as regiões, como por exemplo, a África Central e Ásia Oriental os valores variam entre 27,0/100 mil habitantes, enquanto na América do Norte temos 92,0/100 mil habitantes (FERLAY et al., 2013).

As principais causas para o aparecimento do CM podem ser divididas entre internas e externas. A primeira está relacionada com alterações no sistema endócrino, imunológico e/ou mutações genéticas, das quais estão “predeterminadas” para ocorrer de forma aleatória. Porém, a maior incidência do câncer de mama não está vinculada somente aos fatores hereditários, familiares e étnicos, mas também a alimentação e tabagismo (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Nesse sentido, as causas externas relacionam-se com substâncias químicas, irradiação, vírus e fatores comportamentais, correlacionadas com o meio ambiente, constituindo os fatores de risco ambientais associados a 80 e 90% dos casos de CM (INCA, 2012; MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

Outros fatores também podem influenciar a incidência da doença, como história de menarca precoce (inferior a 12 anos), menopausa tardia (após os 55 anos), primeira gravidez após os 30 anos, nuliparidade, uso de contraceptivos orais (estrogênio-progesterona), bem como terapia de reposição hormonal pós-menopausa (estrogênio-progesterona). Os fatores de risco comportamentais e ambientais incluem a ingestão de bebidas alcoólicas, sobrepeso e obesidade na pós-menopausa, além da exposição à radiação ionizante (ADAMI; HUNTER; TRICHOPOULOS, 2008; IARC, 2015; WHO, 2015).

Adicionalmente, apesar da incidência e prevalência da doença aumentar, nos países desenvolvidos a taxa de mortalidade tem demonstrando um declínio exponencial (STEWART; WILD, 2014). Possivelmente, a detecção precoce da doença pode ser responsável por este fato (P.-Q. et al., 2016).

## **Tratamentos para o câncer de mama**

O tratamento contra o CM depende da magnitude do desenvolvimento da doença, dentre os recursos mais utilizados encontram-se cirurgia para retirada do tumor (neoadjuvante – antes do tratamento ou adjuvante – após o tratamento) a quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia (FIGUEIREDO et al., 2014).

### **Cirurgia**

Existem quatro tipos de procedimentos cirúrgicos: remoção do tumor (cirurgia conservadora ou mastectomia), cirurgia diagnóstica, en-

cenação e paliativa. No primeiro tipo, pode ser realizado a remoção da extensão possível do tumor e tecidos adjacentes ou retirada total da mama. O segundo, refere-se a retirada parcial do tumor a fim de identificar a característica do mesmo. O terceiro tipo é usado para identificar se o câncer disseminou para os nódulos linfáticos e, por último, a paliativa, é utilizada para atenuar os efeitos colaterais do tumor, assim como para reconstrução cirúrgica da mama (INCA, 2020).

## **Radioterapia**

O tratamento denominado radioterapia, consiste em um método local (área específica que está localizada o câncer) o qual recebe radiação a fim de coibir o crescimento e/ou extinguir o tumor (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2017).

A principal modalidade de tratamento radioterápico é denominada curativa. Entretanto, esse método também pode ser utilizado no período pré-operatório, momento que antecede a cirurgia, com o objetivo de reduzir o tumor e facilitar o procedimento operatório. Adicionalmente, a radioterapia também pode ser utilizada no pós-operatório ou pós-quimioterápico, com a finalidade de erradicar focos microscópicos do tumor, assim como a radioterapia paliativa que objetiva o tratamento do tumor local primário ou de metástase (INCA, 2020).

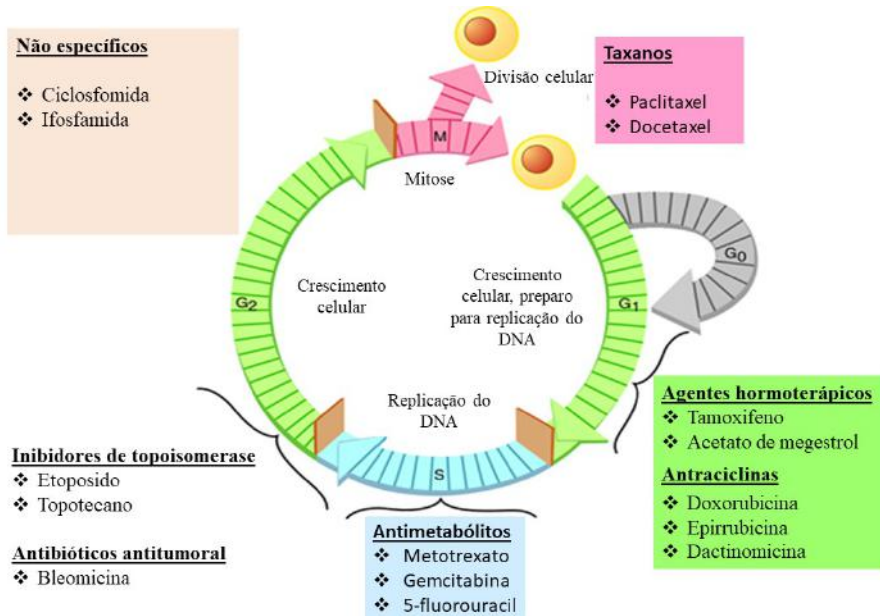
## **Quimioterapia**

O tratamento quimioterápico apresenta característica sistêmica, decorrente da utilização de medicamentos denominados “quimioterápicos” (ou antineoplásicos), administrados na maioria dos casos via intravenosa em intervalos regulares, conforme características do paciente ou tumor (INCA, 2012). Existem cinco tipos de quimioterapia: a prévia, neoadjuvante ou citorrredutora; adjuvante ou profilática; curativa; paliativa e quimioterapia de controle temporário da doença (DE OLIVEIRA SANTOS, 2020).

Dentre essas, a quimioterapia curativa é utilizada com a finalidade de curar pacientes com neoplasias malignas (INCA, 2012). Entretanto, a quimioterapia voltada para o controle da doença é indicada para o tratamento de tumores sólidos, recidivados ou neoplasias hematopoiéticas de evolução crônica (INCA, 2012).

As principais substâncias utilizadas no tratamento são os taxanos e as antraciclinas. Ambos atuam reprimindo ou inibindo o crescimento celular, contribuindo para auxiliar na diferenciação e diminuição da proliferação de vários tipos de câncer (figura 2) (FAUZEE; DONG; WANG, 2011; KATZUNG, 2014).

**Figura 2.** Atuação dos quimioterápicos nas fases da divisão celular.



Fonte: Adaptado de Hoffman et al., 2106

## Hormonioterapia

A hormonioterapia consiste na utilização de substâncias semelhantes ou inibidoras de hormônios para tratar neoplasias que são hormônio-dependentes (INCA, 2014). Cerca de 75% dos tumores de mama são diagnosticados como receptores positivos, ou seja, são decorrentes de fatores hormonais, no qual altos níveis de estrogênio e/ou progesterona ajudam as células cancerosas a se proliferarem (NADJI et al., 2005). Por conseguinte, o tratamento hormonioterápico impede que esses hormônios sinalizem aos seus receptores, diminuindo os riscos de recidiva do câncer de mama (MELCHER et al., 2012).

Existem diversos tipos de medicamentos que são utilizados na hormonioterapia de acordo com as características do paciente, podemos

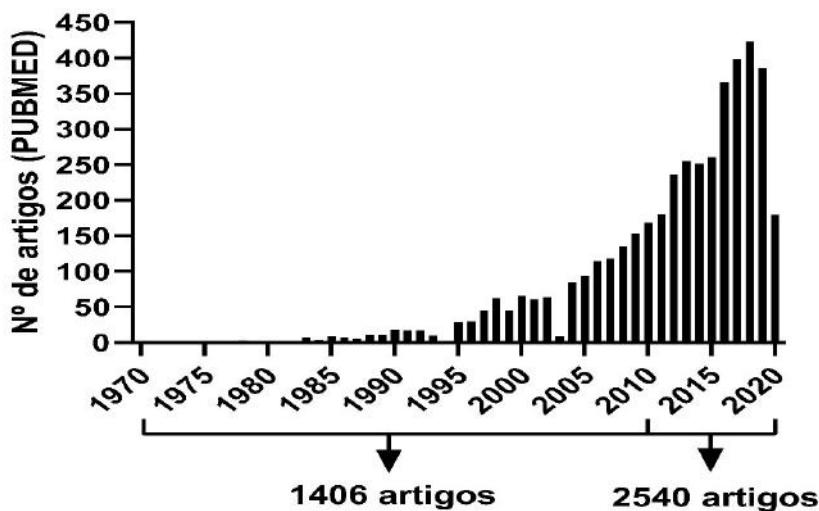
citar o tamoxifeno e os inibidores da aromatase, que são administrados via oral. Além de outros, como a goserelina ou fulvestranto, que são injetáveis (MAUGHAN; LUTTERBIE; HAM, 2010).

### Efeitos colaterais dos tratamentos contra o câncer de mama

Apesar da eficiência dos diferentes tipos de tratamento contra o CM em mulheres, os mesmos podem ocasionar diversos efeitos colaterais como fadiga, ansiedade, náuseas, vômito, diarreia, irritação na pele, dores musculares, diminuição da força muscular, diminuição da densidade mineral óssea, linfedema, neuropatias periféricas, aumento do sobrepeso e/ou obesidade, assim como risco de doenças cardiovasculares, etc. (CURIGLIANO et al., 2016; KLASSEN et al., 2016; MUTRIE et al., 2012; PICON-RUIZ et al., 2017; VILLAR et al., 2017).

Contudo, na última década, foram publicadas diversas pesquisas utilizando intervenções não medicamentosas, tais como a prática de exercício físico como fator coadjuvante aos tratamentos tradicionais, visando atenuar ou prevenir os efeitos colaterais citados anteriormente. Ao pesquisar o termo “*Breast cancer and physical exercise*” na base de dados PUMED, verificamos que foram publicadas mais pesquisas na última década, do que nas quatro décadas anteriores (gráfico 1).

**Gráfico 1.** Número de artigos disponíveis no PUBMED.



Fonte: <https://pubmed.ncbi>. (acessado em 17 jun. 2020).

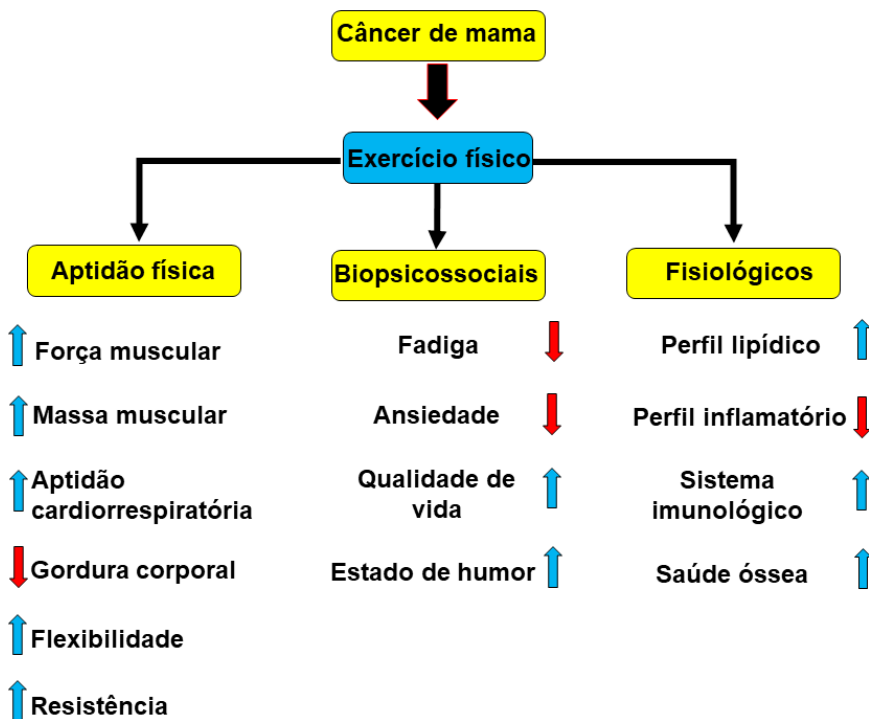
No contexto, as pesquisas investigam o efeito dos diferentes tipos de exercício físico em mulheres com câncer de mama antes, durante e após os diferentes tipos de tratamento e/ou procedimentos cirúrgicos.

## Exercício físico e câncer de mama

Atualmente, diversas pesquisas corroboram sobre os benefícios inerentes a prática do exercício físico para mulheres com câncer de mama, sendo constatado melhoras no bem estar físico, mental e social (KLECKNER et al., 2018; KRUK, 2007; LAHART et al., 2015; TRAVIER et al., 2015; VAN WAART et al., 2015).

A seguir, destacaremos os principais benefícios do exercício físico e seus efeitos para as pacientes com CM, analisando as diferentes modalidades, tipos e características dos exercícios (figura 3).

**Figura 3.** Principais benefícios do exercício físico no câncer de mama.





Importantes efeitos positivos parecem ocorrer com a prática de exercícios, independentemente do tipo de tratamento e/ou procedimento cirúrgico. Em uma revisão sistemática conduzida por Yang; Sokolof e Gulati, (2018), foi demonstrado que a prática de exercícios físicos no período pré-operatório está relacionado com uma melhor recuperação sobre a mobilidade do ombro e força muscular.

Lipsett *et al.* (2017) evidenciaram que a combinação de treinamento aeróbios (TA) e resistidos podem melhorar os escores de fadiga, assim como da qualidade de vida de mulheres com câncer de mama em tratamento radioterápico.

Melhoras nos escores de fadiga, assim como aumento da força muscular, estão relacionados ao melhor prognóstico da doença e ambos são potencializados com a prática do treinamento resistido (TR) durante a quimioterapia (BATTAGLINI *et al.*, 2006). Alterações positivas sobre a massa muscular magra, % de gordura e força muscular também são evidenciados com a prática do TR, TA e alongamentos (BATTAGLINI *et al.*, 2007).

A combinação de exercícios, também demonstra resultados positivos durante a hormonioterapia, Luca *et al.* (2016) constataram alterações positivas na qualidade de vida de mulheres após 24 semanas de treinamento. Adicionalmente, diversas evidências sugerem efeitos positivos para a função física, saúde óssea, controle do sobrepeso, obesidade e durante o tratamento (DIELI-CONWRIGHT *et al.*, 2018).

Muitos estudos têm demonstrado a eficiência do exercício para um melhor prognóstico no tratamento contra o câncer, incluindo um menor risco de recorrência da doença (IDORN; THOR STRATEN, 2017). Antagonicamente, Schmid & leitzmann (2014a) identificou uma associação entre o sedentarismo e o aumento do risco de desenvolver câncer em 10%.

Portanto, concomitantemente ao incentivo da prática de exercício físico para reduzir o sedentarismo, pesquisas recentes, estão tentando determinar qual a melhor relação “dose-resposta”, ou seja, qual deva ser a quantidade, qualidade e tipo de exercício a fim de promover os benefícios citados anteriormente.

## **Modelos de treinamento**

O Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM), responsável pelas diretrizes mundiais sobre prescrição de exercício físico, incen-

tiva de modo geral, a prática média de 150 minutos de TA por semana, assim como o TR duas vezes por semana, sendo que, estes podem ou não serem combinados a fim de promover diversos benefícios para indivíduos com câncer em diferentes estágios e/ou tipos (CAMPBELL et al., 2019b).

Contudo, apesar das diretrizes do ACSM, constantemente novas pesquisas são realizadas com o objetivo de compreender a relação dos fatores associados ao câncer de mama em mulheres, juntamente com as diferentes possibilidades de prescrição de exercícios. Portanto, ao longo deste tópico vamos abordar as principais evidências para nortear os leitores sobre a relação “dose-resposta” do exercício físico e câncer de mama.

As principais modalidades de exercício físico utilizadas como intervenção coadjuvante, aos convencionais, no câncer de mama são: treinamento resistido (TR), TA, além de atividades alternativas como yoga e tai chi-chuan (CAMPBELL et al., 2019b; MUSTIAN; PALESH; FLECKSTEINER, 2008; STAN et al., 2016). Visto pela distinção entre as modalidades de exercícios, assim como as diferentes intensidades, volume, frequência e demais variáveis, faz-se necessário compreendê-las separadamente, para posterior combinação.

## **Treinamento resistido e câncer de mama**

Dentre os diferentes tipos de exercício físico, evidências científicas demonstram que o TR promove diversos benefícios relacionados à saúde em diferentes populações (WESTCOTT, 2012). No câncer de mama, apesar de ser uma área cientificamente recente, diversas pesquisas estão investigando os efeitos do TR nas diferentes fases do tratamento.

De acordo com Battaglini *et al.*, (2014), o TR durante a hormonioterapia promove alterações positivas em parâmetros da aptidão física como a força muscular e, está relacionado com melhoras nos escores de qualidade de vida durante este tratamento em mulheres. Corroborando com a metanálise conduzida por Dos Santos et al., (2017), a qual demonstrou que o TR é uma modalidade segura e eficiente, sem intercorrências relevantes.

A prática do TR também pode melhorar outros parâmetros, como a fadiga advinda após os tratamentos convencionais (SCHMIDT et al., 2015), redução da ansiedade (LOH et al., 2019), melhora do sistema imunológico e diminuição de citocinas inflamatórias advindas da exposição aos tratamentos (HAGSTROM et al., 2016), bem como aumen-

to da funcionalidade após mastectomia (BENTON; SCHLAIRET, 2017).

Entretanto, para que o TR seja eficiente e seguro conforme citado anteriormente, o ACSM faz algumas recomendações sobre o volume, intensidade, como uma frequência entre 2-3 vezes por semana, duas séries de 8-15 repetições para grandes grupamentos musculares, com moderada a vigorosa intensidade (CAMPBELL et al., 2019b). Contudo, apesar das recomendações serem importantes, outras pesquisas fornecem novas informações sobre as variáveis relacionadas ao TR.

Vieira et al., (2015) investigaram o intervalo de recuperação ideal entre as séries para mulheres sobreviventes do CM. Os autores compararam os efeitos de dois intervalos de recuperação (1 e 2 minutos) sobre a recuperação da força muscular, utilizando um protocolo de 3 séries compostas por 10 repetições de extensão de joelho no equipamento isocinético. Foi verificado que ambos os intervalos não foram suficientes para total recuperação, sugerindo que são necessários intervalos superiores a 2 minutos para atenuar a redução da força entre séries.

Cormie et al., (2013) avaliaram diferentes intensidades do TR sobre a extensão do inchaço, gravidade dos sintomas, função física e qualidade de vida em mulheres com linfedema. Os achados demonstraram que intensidades baixas (65% de 1RM), assim como altas (85% de 1RM) são eficientes em melhorar estes parâmetros, sem apresentar agravantes do linfedema.

Diferentes volumes de TR também demonstram efeitos positivos na saúde de mulheres com câncer de mama, Silva et al., (2020) encontraram resultados similares entre grupos, com diferentes volumes de treinamento (alto:12 a 15 repetições Vs. baixo: 6 a 8 repetições) para o aumento da força, capacidade funcional e qualidade de vida.

Interessantemente, ao analisar qual a frequência de treino semanal ideal, diversas pesquisas demonstraram efeitos positivos para os protocolos de treinos entre 2 e 5 vezes na semana (KLECKNER et al., 2018; LUCA et al., 2016; MIJWEL et al., 2018; VAN WAART et al., 2015), contudo, Dos Santos et al., (2019) encontraram respostas positivas, com a aplicação de doses mínimas de TR. Os autores utilizaram frequência de treino de 1 vez na semana, exercícios prioritariamente multiarticulares e alta supervisão dos treinos (1 professor para 1 paciente). Surpreendentemente, foram encontrados resultados similares ou superiores aos estudos com frequências maiores sobre os níveis de força.

Apesar das poucas evidências, algumas pesquisas demonstram alterações positivas sobre a composição corporal e variáveis fisiológicas, porém, predominantemente utilizando frequências e volumes de treino maiores e/ou combinação entre exercícios resistidos e TA (BATTAGLINI et al., 2007; DE PAULO et al., 2018; PUDKASAM et al., 2017; THOMAS et al., 2017).

Apesar da necessidade de mais estudos para consolidar essas informações, a prescrição do TR demonstra ser eficiente durante os diferentes tipos de tratamento, além disso, pode ser prescrito com diferentes volumes, intensidades e frequências.

## **Treinamento aeróbio e câncer de mama**

Em seu recente posicionamento, o ACSM recomenda a prática do treinamento aeróbio com intensidade moderada, frequência média de 3 vezes por semana, e com duração de 30 minutos por sessão para mulheres com câncer (CAMPBELL et al., 2019a).

Dentre as principais justificativas, evidências sugerem que o TA pode contribuir para reduzir a ansiedade, sintomas de depressão, fadiga, gordura corporal total, além de melhorar a aptidão cardiorrespiratória, sistema imunológico, perfil lipídico, inflamatório e afins (BARUTH et al., 2015; BASEN-ENGQUIST et al., 2006; FAIREY et al., 2005; JONES et al., 2013).

Contudo, existem diferentes tipos de TA como os contínuos, intermitentes e intervalados, assim como possibilidades de realização sem equipamentos como caminhadas e corridas ao ar livre ou em bikes, esteiras entre outros.

JONES *et al.*, (2013) verificaram que 150 minutos de TA com baixa-moderada intensidade, realizado 5 vezes por semana 5 vezes por semana, sendo 3 com supervisão e 2 sem supervisão por mulheres durante a hormonioterapia, não foi eficiente melhorar marcadores inflamatórios como proteína C-reativa e fator de necrose tumoral alpha (TNF- $\alpha$ ), contudo ocorreu uma redução nas concentrações de IL-6 uma importante interleucina relacionada a resposta inflamatória.

Acreditamos que a intensidade pode influenciar essas respostas, Fairey *et al.*, (2005) utilizaram o TA realizado em ciclo ergômetro 3 vezes por semana, com intensidade moderada (70-75% VO<sub>2</sub>pico) por mulheres sobreviventes do câncer que estavam em hormonioterapia, melhorou

a atividade de linfócitos, além de melhora as concentrações de células natural killers (NK).

Curiosamente, parece que a intensidade do TA também pode influenciar nas respostas sobre a composição corporal. O estudo de *Winningham et al.*, (1989) que utilizou TA intervalado de moderada a alta intensidade (60-85% da frequência cardíaca máxima) em mulheres com obesidade e/ou sobrepeso, após quimioterapia, identificou redução significativa do percentual de gordura, assim como o tecido adiposo subcutâneo, além de discreto incremento da massa muscular.

Adicionalmente, respostas positivas na aptidão cardiorrespiratória também são evidenciadas com TA de moderada a alta intensidade, realizados de forma contínua ou intervalada, conforme demonstrado por *Dolan et al.*, (2016) ao verificar que o *High Intensity interval Training* (HIIT) ou treinamento contínuo moderado aumentaram a aptidão cardiorrespiratória em 12% após seis semanas, sem diferenças entre os protocolos, corroborando com outros estudos (*COURNEYA et al.*, 2003).

Ao verificarmos o efeito do TA de baixa intensidade nas variáveis de composição corporal e aptidão cardiorrespiratória, *Denysschen et al.*, (2011) submeteram mulheres com câncer de mama, durante e após a quimioterapia, ao TA realizado 3 vezes por semana de baixa a moderada intensidade, não foram encontradas diferenças para o % de gordura, massa corporal total e massa magra, corroborando com resultado similares de *Cornette et al.*, (2016) sobre a aptidão cardiorrespiratória.

Por outro lado, o TA de baixa intensidade demonstra efeitos positivos em variáveis biopsicossociais como fadiga, ansiedade, depressão, função cognitiva, qualidade de vida e afins durante e após os diferentes tipos de tratamento (*HUANG et al.*, 2019; *SCHWARTZ*, 2017; *WITLOX et al.*, 2019). Portanto, os diferentes tipos e intensidades do TA parecem promover alterações positivas para mulheres antes, durante ou após o tratamento contra o câncer de mama e devem ser escolhidos de acordo com os objetivos e individualidades.

## **Treinamento combinado**

Diante do exposto, nos tópicos anteriores, aparentemente a combinação do TR com TA pode ser interessante, tendo em vista as diferentes magnitudes de alteração sobre os parâmetros relacionados a saúde dessa população. Pesquisas recentes têm verificado alterações simultâneas nos parâmetros da aptidão física, assim como nos biopsicossociais

com esse tipo de intervenção (DIELI-CONWRIGHT et al., 2018; SORIANO-MALDONADO et al., 2019).

Utilizando TA de moderada–vigorosa intensidade (65-85% da frequência cardíaca máxima) combinado com TR realizado 3 vezes na semana, durante aproximadamente 5 meses, Dieli-Conwright *et al.*, (2018) encontraram respostas positivas para a diminuição da fadiga, depressão, bem como aumento da força muscular, aptidão cardiorrespiratória, saúde óssea e qualidade de vida para mulheres sobreviventes do câncer de mama.

Corroborando com os achados anteriores, Soriano-Maldonado *et al.*, (2019) evidenciou que mulheres sobreviventes do câncer de mama aumentaram em maior magnitude a força e qualidade vida inerente a prática do treinamento combinado, quando comparado com o TA isoladamente e sem supervisão, além disso, este estudo demonstra que a supervisão pode ser um fator importante no TA, conforme demonstrado também no TR anteriormente (DIVINO et al., 2019).

Evidências sugerem que os programas de treinamento sem supervisão feitos em casa, devem ser combinados com TA e TR supervisionados para maximizar os resultados (HIRAOUI et al., 2019). Além disso, devemos considerar a individualidade dessa população, a preferência, disponibilidade de tempo, tolerância ao esforço, limitações físicas e entre outros para prescrever o treinamento, seja ele combinado ou não (AYCINENA et al., 2017; WHITEHEAD; LAVELLE, 2009).

Além da criteriosa escolha dos tipos de treinamento utilizados com maior frequência (TA, TR ou combinados), conforme apresentado nos tópicos anteriores, SCHMIDT *et al.*, (2017) constataram uma taxa de desistência de 32% após 12 meses de treinamento com mulheres sobreviventes do câncer de mama. Devemos considerar não somente os benefícios fisiológicos, mas também questões motivacionais vinculadas a adesão ao exercício, podendo incluir outras atividades além do TA e TR.

### **Atividades alternativas**

Atividades alternativas podem promover benefícios importantes para sobreviventes de câncer de mama, tais como melhora na qualidade de vida e fadiga desta população (KOCH et al., 2017; MUSTIAN; KATULA; ZHAO, 2006b; MUSTIAN; PALESH; FLECKSTEINER, 2008; STAN et al., 2016).

O yoga consiste em uma atividade alternativa complexa envolvendo exercícios de respiração, práticas espirituais e meditação (WHITE, 2019), seu principal objetivo é promover bem estar físico e mental através, do que seus praticantes chamam de união entre mente, corpo e espírito (WHICHER; CARPENTER, 2003).

Galantino et al (2012), analisaram os efeitos do yoga sobre os níveis de dor e qualidade de vida em mulheres durante o tratamento quimioterápico. Elas realizaram sessões de yoga de 60 minutos, 2 vezes por semana, durante 8 semanas. Ao final do estudo, foi verificado melhoras nos níveis de dor e qualidade de vida das pacientes.

Posteriormente, Danhauer et al., (2015) encontraram melhoras significativas sobre os níveis de fadiga e qualidade do sono ao avaliar mulheres em tratamento quimioterápico submetidas a prática do yoga 4 vezes semanais durante 10 semanas. Adicionalmente, Lötzke *et al.*, (2016) demonstraram resultados similares ao comparar a prática do yoga com o treinamento resistido durante 12 semanas sobre os níveis de qualidade de vida.

O tai chi-chuan também é uma atividade alternativa que tem demonstrado benefícios para a saúde de mulheres com câncer de mama (MUSTIAN; KATULA; ZHAO, 2006b; MUSTIAN; PALESH; FLECKSTEINER, 2008; STAN et al., 2012). Caracterizada como uma arte marcial chinesa, sua prática combina gestos motores lentos com fluidez, técnicas de respiração e relaxamento (JANELSINS et al., 2011).

Alguns estudos evidenciaram que a prática do tai chi-chuan após cirurgia para retirada do tumor, melhorou a função física relacionada aos movimentos da articulação do ombro, além da força muscular (MUSTIAN et al., 2004; MUSTIAN; KATULA; ZHAO, 2006a).

Sprod *et al.*, (2012) submeteu mulheres sobreviventes do câncer de mama a 12 semanas de Tai chi-chuan, realizado 3 vezes por semana, durante 60 minutos por sessão. Ao final do estudo, as mulheres melhoraram a qualidade de vida geral, função física, limitações de aspectos físicos, além da saúde mental e social.

Adicionalmente, em uma revisão sistemática e metanálise conduzida por Pan *et al.*, (2015) foi verificado que a prática do tai chi-chuan melhora a força e flexibilidade muscular, reduz a massa corporal, bem como melhora os movimentos articulares do ombro após cirurgia.

Portanto, podemos considerar as atividades alternativas como yoga e tai chi-chuan como possibilidades a serem utilizadas coadjuvantes aos tratamen-

tos tradicionais na perspectiva de melhorar o prognóstico do câncer de mama em mulheres.

## Mudando paradigmas sobre o exercício e câncer

A cirurgia mamária, com ou sem dissecação do linfonodo axilar, pode resultar em obstrução, trauma e inflamação do sistema linfático. Posteriormente, outra complicação pode aparecer, o linfedema (um acúmulo anormal de líquido) pode causar edema e inflamação crônica no braço. Os fatores de risco para linfedema são índice de massa corporal, idade, tipo de cirurgia, desenvolvimento de seroma pós-operatório, nível de dissecação de linfonodos axilares, estágio da doença, radiação e quimioterapia adjuvante ou neoadjuvante (SORAN et al., 2016).

Os efeitos negativos do linfedema incluem dor, diminuição da amplitude de movimento, flexibilidade, sensação de peso na extremidade superior e, conseqüentemente, pode afetar negativamente a saúde relacionada à qualidade de vida através de alterações no estado emocional, social, domínios funcionais e físicos (SHATTELMAN et al., 2015).

Devido ao estresse muscular e fisiológico ocasionado pelo TR, em parte devido a utilização de carga externa, empiricamente acreditava-se que a prática do TR poderia contribuir para o surgimento do linfedema (mesmo após vários meses da cirurgia). Essa crença, por muito tempo, pode ter interferido negativamente sobre a saúde ao se restringir a prática do TR.

Contudo, diversas evidências não corroboram com essas premissas, seja inerente a associação do risco aumentado de linfedema e/ou sobre a restrição da prática do TR para mulheres com linfedema.

Em uma revisão sistemática realizada por Hasenoehr *et al.*, (2020), foi demonstrado que, além do treinamento resistido não estar associado com o risco de linfedema, sua prática pode auxiliar no tratamento, sem intercorrências.

Um estudo clássico sobre a temática, conduzido por Cormie *et al.*, (2013), 62 mulheres com diagnóstico clínico de linfedema foram distribuídas em dois tipos de TR, alta carga (75-85% de 1RM) ou baixa carga (55-65% de 1RM). Ao verificar e comparar os grupos sobre a extensão do inchaço no membro afetado, gravidade dos sintomas, função física e qualidade da vida, não foi encontrado diferenças entre os grupos na extensão do inchaço do membro afetado ou gravidade dos sintomas. Além



disso, ambos os grupos aumentaram a força muscular e qualidade de vida, sem exacerbações de linfedema ou outros eventos adversos.

Portanto, ressaltamos que até o momento, não existem evidências associando a prática do TR ao risco de linfedema, pelo contrário, sua prática parece contribuir para melhorar o prognóstico do linfedema, independentemente da carga utilizada.

## Questões aplicadas

Diante do exposto ao longo do capítulo, podemos sugerir alguns parâmetros de prescrição do exercício físico de forma eficiente e segura para mulheres com câncer de mama (tabela 2).

**Tabela 2.** Modelo geral de prescrição de exercício físico para mulheres com câncer.

Desfechos	Treinamento aeróbio	Treinamento resistido	Atividades alternativas
força muscular máxi- ma e/ou potência	Evidências insuficien- tes	1-3x por semana com 2-3 séries por grupa- mento muscular; 6-15 rep; exercícios multi- articulares; moderada a alta intensidade. (2)	Tai chi-chuan; 3x por semana; 30-60 min. por sessão. (3)
Aptidão cardiorrespi- ratória	3x por semana; 30-60 min. por sessão; mo- derada-alta intensida- de. (1)	Evidências insuficien- tes	Evidências insuficien- tes
Perfil lipídico, infla- matório e afins	3x por semana; 30-60 min. por sessão; mo- derada-alta intensida- de. (1)	3x por semana com 2-3 séries por grupa- mento muscular; 8-15 rep; exercícios multi- articulares; moderada a alta intensidade. (2)	Evidências insuficien- tes
Saúde óssea	Evidências insuficien- tes	2-3x por semana com 2-3 séries por grupa- mento muscular; 6-10 rep; exercícios multi- articulares; moderada a alta intensidade. (2)	Evidências insuficien- tes
Composição corporal	3-5x por semana; 30- 60 min. por sessão; moderada-alta inten- sidade. (1)	3-5x por semana com 2-3 séries por grupa- mento muscular; 8-15 rep; exercícios multi- articulares; moderada a alta intensidade. (2)	Tai chi-chuan; 3-4x por semana; 30-60 min. por sessão. (3)

Parâmetros biopsi- cossociais	2-3x por semana; 30- 60 min. por sessão; baixa-moderada in- tensidade. (1)	2x por semana com 2-3 séries por grupa- mento muscular; 8-15 30-60 min. por ses- são. (3)	Yoga ou Tai chi-chu- an; 2-4x por semana; exercícios multi- articulares; baixa a moderada intensida- de. (2)
----------------------------------	---	---	---

**1=** (BARUTH et al., 2015; BASEN-ENGQUIST et al., 2006; FAIREY et al., 2005; JONES et al., 2013; HUANG et al., 2019; CAMPBELL et al., 2019b); **2=** (BATTAGLINI et al., 2014; DOS SANTOS et al., 2017; SCHMIDT et al., 2015; HAGSTROM et al., 2016; CAMPBELL et al., 2019b; CORMIE et al., 2013; Silva et al., 2020; KLECKNER et al., 2018; DOS SANTOS et al., 2019; PUDKASAM et al., 2017); **3=** (GALANTINO et al 2012; DANHAUER et al., 2015; LÖTZKE et al., 2016; MUSTIAN et al., 2004; PAN et al., 2015)

## Considerações finais

Recomendamos a prática de exercício físico para pessoas em tratamento ou pós-tratamento do câncer de mama. Tais práticas podem promover melhoras nos aspectos físicos, mentais e sociais o que certamente acarretará melhoras na saúde e qualidade de vida dessa população.

Esse conhecimento é relevante para os profissionais da área da saúde que atuam ou pretendem atuar nesse campo. É importante destacar, que mais evidências são necessárias a fim de consolidar os protocolos de treinos aplicados a essa população.

## Referências

ADAMI, H.; HUNTER, D.; TRICHOPOULOS, D. Textbook of Cancer Epidemiology. **Oxford University Press**, v. 1, n. 2, 2008.

AYCINENA, A. C. et al. Barriers to Recruitment and Adherence in a Randomized Controlled Diet and Exercise Weight Loss Intervention Among Minority Breast Cancer Survivors. **Journal of Immigrant and Minority Health**, 2017.

BARUTH, M. et al. **Effects of Home-Based Walking on Quality of Life and Fatigue Outcomes in Early Stage Breast Cancer Survivors: A 12-Week Pilot Study.** Journal of physical activity & health, 2015.

BASEN-ENGQUIST, K. et al. **Randomized pilot test of a lifestyle physical activity intervention for breast cancer survivors.** Patient Education and Counseling, 2006.

- BATTAGLINI, C. et al. Efeitos do treinamento de resistência na força muscular e níveis de fadiga em pacientes com câncer de mama. **Rev Bras Med Esporte**, v. 12, 2006.
- \_\_\_\_\_. The effects of an individualized exercise intervention on body composition in breast cancer patients undergoing treatment. Sao Paulo **Medical Journal**, v. 125, n. 1, p. 22–28, 2007.
- \_\_\_\_\_. Twenty-five years of research on the effects of exercise training in breast cancer survivors: A systematic review of the literature. **World journal of clinical oncology**, v. 5, n. 2, p. 177–90, 2014.
- BENTON, M.; SCHLAIRET, M. Upper Extremity Strength Imbalance after Mastectomy and the Effect of Resistance Training. **Sports Medicine International Open**, v. 1, n. 05, p. E158–E163, 2017.
- BRASIL. **Estimativa Incidência de câncer no Brasil**. [s.l.: s.n.]. v. 1
- CAMPBELL, K. L. et al. Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. **Medicine and science in sports and exercise**, v. 51, n. 11, p. 2375–2390, 2019a.
- \_\_\_\_\_. Exercise Guidelines for Cancer Survivors. **Medicine & Science in Sports & Exercise**, v. 51, n. 11, p. 2375–2390, nov. 2019b.
- CORMIE, P. et al. Is it safe and efficacious for women with lymphedema secondary to breast cancer to lift heavy weights during exercise: A randomised controlled trial. **Journal of Cancer Survivorship**, v. 7, n. 3, p. 413–424, 2013.
- CORNETTE, T. et al. Effects of home-based exercise training on VO<sub>2</sub> in breast cancer patients under adjuvant or neoadjuvant chemotherapy (SAPA): A randomized controlled trial. **European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine**, 2016.
- COURNEYA, K. S. et al. Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: Cardiopulmonary and quality of life outcomes. **Journal of Clinical Oncology**, 2003.
- CURIGLIANO, G. et al. Cardiotoxicity of anticancer treatments: Epidemiology, detection, and management. CA: **A Cancer Journal for Clinicians**, 2016.
- DANHAUER, S. C. et al. Feasibility of implementing a community-based randomized trial of yoga for women undergoing chemotherapy for breast cancer. **J Community Support Oncol**, v. 13, n. 4, p. 139–147, 2015.
- DAVIES, E. L. Breast cancer. **Medicine**, v. 40, n. 1, p. 5–9, jan. 2012.

DE LUCA, V. et al. **Effects of concurrent aerobic and strength training on breast cancer survivors: a pilot study.** Public Health, 2016.

DE OLIVEIRA SANTOS, M. Estimativa/2020 – Incidência de Câncer no Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia**, 2020.

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

DENYSSCHEN, C. A. et al. **Nutritional symptom and body composition outcomes of aerobic exercise in women with breast cancer.** Clinical Nursing Research, 2011.

DIELI-CONWRIGHT, C. M. et al. **Aerobic and resistance exercise improves physical fitness, bone health, and quality of life in overweight and obese breast cancer survivors: a randomized controlled trial** 11 Medical and Health Sciences 1117 Public Health and Health Services. Breast Cancer Research, 2018.

DIVINO, W. et al. **Once a Week Resistance Training Improves Muscular Strength in Breast Cancer Survivors: A Randomized Controlled Trial.** 2019.

DOLAN, L. B. et al. Interval versus continuous aerobic exercise training in breast cancer survivors—a pilot RCT. **Supportive Care in Cancer**, v. 24, n. 1, p. 119–127, 2016.

DOS SANTOS, W. D. N. et al. Chronic Effects of Resistance Training in Breast Cancer Survivors. **BioMed research international**, v. 2017, p. 8367803, 2017.

FAIREY, A. S. et al. Randomized controlled trial of exercise and blood immune function in postmenopausal breast cancer survivors. **Journal of Applied Physiology**, 2005.

FAUZEE, N. S. J.; DONG, Z.; WANG, Y. **Taxanes: Promising Anti-Cancer Drugs.** v. 12, n. Pazdur, p. 837–851, 2011.

FERLAY J, SOERJOMATARAM I, ERVIK M, DIKSHIT R, ESER S, MATHERS C, REBELO M, PARKIN DM, FORMAN D, BRAY, F. GLOBOCAN 2012 v1.0, **Cancer Incidence and Mortality Worldwide: IARC Cancer-Base No. 11** [Internet]. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013.

FIGUEIREDO, A. C. D. S. et al. Associação entre variáveis antropométricas e o tratamento para o câncer de mama. **ConScientiae Saúde**, v. 13, n. 1, 31 mar. 2014.

GALANTINO, M. LOU et al. **Impact of Yoga on Functional Outcomes in Breast Cancer Survivors With Aromatase Inhibitor**. Associated Arthralgias. 2012.

HAGSTROM, A. D. et al. The effect of resistance training on markers of immune function and inflammation in previously sedentary women recovering from breast cancer: a randomized controlled trial. **Breast Cancer Research and Treatment**, v. 155, n. 3, p. 471–482, 2016.

HASENOEHRL, T. et al. **Resistance exercise and breast cancer related lymphedema—a systematic review update** Disability and Rehabilitation, 2020.

HIRAOUI, M. et al. Effects of combined supervised intermittent aerobic, muscle strength and home-based walking training programs on cardiorespiratory responses in women with breast cancer. **Bulletin du Cancer**, 2019.

HOFFMAN, B. L. et al. Williams GYNECOLOGY. 3o Edição ed. [s.l.] **Atlas Art Director**, 2016.

HUANG, H. P. et al. The effect of a 12-week home-based walking program on reducing fatigue in women with breast cancer undergoing chemotherapy: A randomized controlled study. **International Journal of Nursing Studies**, 2019.

IARC. **Monographs of Carcinogenic Risks to Humans and Handbooks of Cancer Prevention**. Internacional Agency for Research on Cancer. IARC, 2015.

IDORN, M.; THOR STRATEN, P. Exercise and cancer: from “healthy” to “therapeutic”? **Cancer Immunology, Immunotherapy**, v. 66, n. 5, p. 667–671, 2017.

INCA. Instituto Nacional de Câncer. **ABC do câncer**. Ministério da Saúde Instituto Nacional de Cancer José Alencar Gomes da Silva, 2012.

\_\_\_\_\_. Instituto Nacional de Câncer José de Alencar Gomes da Silva. [s.l.: s.n.].

\_\_\_\_\_. **Tipos de câncer** | INCA - Instituto Nacional de Câncer Leucemia, 2020.

JANELSINS, M. C. et al. **Effects of Tai Chi Chuan on insulin and cytokine levels in a randomized controlled pilot study on breast cancer survivors.** *Clinical Breast Cancer*, 2011.

JONES, S. B. et al. **Effect of exercise on markers of inflammation in breast cancer survivors: The yale exercise and survivorship study** *Cancer Prevention Research*, 2013.

KATZUNG, B. G. **Farmacologia Básica e Clínica.** 12. ed. Porto Alegre: AMGH, 2014.

KIRJNER, A.; PINHEIRO, R. D. L. Interferência da Obesidade no Tratamento Quimioterápico em Mulheres com Câncer de Mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 53, n. 3, p. 345–354, 2007.

KLASSEN, O. et al. Muscle strength in breast cancer patients receiving different treatment regimes. **Journal of cachexia, sarcopenia and muscle**, 2016.

KLECKNER, I. R. et al. **Effects of exercise during chemotherapy on chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a multicenter, randomized controlled trial.** *Supportive Care in Cancer*, 2018.

KOCH, A. K. et al. **The effects of yoga and self-esteem on menopausal symptoms and quality of life in breast cancer survivors.** A secondary analysis of a randomized controlled trial. *Maturitas*, 2017.

KRUK, J. Physical activity in the prevention of the most frequent chronic diseases: An analysis of the recent evidence. **Asian Pacific Journal of Cancer Prevention**, v. 8, n. 3, p. 325–338, 2007.

LAHART, I. M. et al. Physical activity, risk of death and recurrence in breast cancer survivors: A systematic review and meta-analysis of epidemiological studies. **Acta Oncologica**, v. 54, n. 5, p. 635–654, 2015.

LIPSETT, A. et al. **The impact of exercise during adjuvant radiotherapy for breast cancer on fatigue and quality of life: a systematic review and meta-analysis** *Breast*, 2017.

LOH, K. P. et al. **Effects of a Home-based Exercise Program on Anxiety and Mood Disturbances in Older Adults with Cancer Receiving Chemotherapy.** p. 1005–1011, 2019.

LÖTZKE, D. et al. Iyengar-Yoga Compared to Exercise as a Therapeutic Intervention during (Neo)adjuvant Therapy in Women with Stage I-III Breast Cancer: Health-Related Quality of Life, Mindfulness, Spirituality, Life Satisfaction, and Cancer-Related Fatigue. **Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, v. 2016, 2016.

LUCA, V. DE et al. Effects of concurrent aerobic and strength training on breast cancer survivors: a pilot study. **Public Health**, p. 4–10, 2016.

MAUGHAN, K. L.; LUTTERBIE, M. A.; HAM, P. S. **Treatment of breast cancer. American Family Physician**, 2010.

MELCHER, C. et al. Breast Cancer: State of the Art and New Findings. **Geburtshilfe und Frauenheilkunde**, v. 72, n. 03, p. 215–224, 2012.

MIJWEL, S. et al. Exercise training during chemotherapy preserves skeletal muscle fiber area, capillarization, and mitochondrial content in patients with breast cancer. **FASEB Journal**, 2018.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. Estimativa 2018: **Incidência de câncer no Brasil**. Rio de Janeiro - RJ: [s.n.].

MUSTIAN, K. M. et al. **Tai Chi Chuan, health-related quality of life and self-esteem: a randomized trial with breast cancer survivors**. *Supportive Care in Cancer*, 2004.

MUSTIAN, K. M.; KATULA, J. A.; ZHAO, H. A pilot study to assess the influence of Tai Chi Chuan on functional capacity among breast cancer survivors. **Journal of Supportive Oncology**, 2006a.

\_\_\_\_\_; \_\_\_\_\_. A pilot study to assess the influence of tai chi chuan on functional capacity among breast cancer. **J. Support Oncol**, v. 4, n. 3, p. 139–45, 2006b.

MUSTIAN, K. M.; PALESH, O. G.; FLECKSTEINER, S. A. **Tai Chi Chuan for Breast Cancer Survivors**. v. 52, p. 209–217, 2008.

MUTRIE, N. et al. Five-year follow-up of participants in a randomised controlled trial showing benefits from exercise for breast cancer survivors during adjuvant treatment. Are there lasting effects? **Journal of Cancer Survivorship**, v. 6, n. 4, p. 420–430, 2012.

NADJI, M. et al. Immunohistochemistry of estrogen and progesterone receptors reconsidered: Experience with 5,993 breast cancers. **American Journal of Clinical Pathology**, v. 123, n. 1, p. 21–27, 2005.

P.-Q., W. et al. Value of mamography, CT and DCE-MRI in detecting axillary lymph node metastasis of breast cancer. *Nan fang yi ke da xue xue bao*. **Journal of Southern Medical University**, 2016.

PAN, Y. et al. **Tai Chi Chuan exercise for patients with breast cancer: A systematic review and meta-analysis**. *Evidence-based Complementary and Alternative Medicine*, 2015.

PICON-RUIZ, M. et al. Obesity and adverse breast cancer risk and outcome: Mechanistic insights and strategies for intervention. CA: **A Cancer Journal for Clinicians**, 2017.

PUDKASAM, S. et al. **Breast cancer and exercise: the role of adiposity and immune markers** Maturitas, 2017.

REIDUNSDATTER, R. J. et al. **Early effects of contemporary breast radiation on health-related quality of life - Predictors of radiotherapy-related fatigue.** Acta Oncologica, 2011.

SANT'ANA, R. S. DE et al. Associated factors with mammographic changes in women undergoing breast cancer screening. **Einstein (São Paulo)**, v. 14, n. 3, p. 324–329, set. 2016.

SANTANA, SILVA, J. **“Chorar podia emagrecer”**: desejo e sacrifício na construção digital do corpo anoréxico feminino. Sociedade Brasileira de Estudos Interdisciplinares da Comunicação, 2017.

SCHMID, D.; LEITZMANN, M. F. Television viewing and time spent sedentary in relation to cancer risk: A meta-analysis. **Journal of the National Cancer Institute**, v. 106, n. 7, p. 1–19, 2014.

SCHMIDT, M. E. et al. Effects of resistance exercise on fatigue and quality of life in breast cancer patients undergoing adjuvant chemotherapy: A randomized controlled trial. **International Journal of Cancer**, 2015.

\_\_\_\_\_. **Self-reported physical activity behavior of breast cancer survivors during and after adjuvant therapy: 12 months follow-up of two randomized exercise intervention trials.** Acta Oncologica, 2017.

SCHWARTZ, A. H. D. H. J. W. B. Initiating Exercise Interventions to Promote Wellness in Cancer Patients and Survivors. **Physiology & behavior**, v. 176, n. 12, p. 139–148, 2017.

SHATELMAN, S. F. et al. Recent progress in the treatment and prevention of cancer-related lymphedema. CA: **A Cancer Journal for Clinicians**, 2015.

SORAN, A. et al. **Breast cancer-related lymphedema after axillary lymph node dissection: does early postoperative prediction model work?** Supportive Care in Cancer, 2016.

SORIANO-MALDONADO, A. et al. **Effects of a 12-week resistance and aerobic exercise program on muscular strength and quality of life in breast cancer survivors: Study protocol for the EFICAN randomized controlled trial.** Medicine, 2019.



- SPROD, L. K. et al. Health-related quality of life and biomarkers in breast cancer survivors participating in tai chi chuan. **Journal of Cancer Survivorship**, 2012.
- STAN, D. L. et al. **The evolution of mindfulness-based physical interventions in breast cancer survivors Evidence-based Complementary and Alternative Medicine**, 2012.
- \_\_\_\_\_. Randomized pilot trial of yoga versus strengthening exercises in breast cancer survivors with cancer-related fatigue. **Supportive Care in Cancer**, v. 24, n. 9, p. 4005–4015, 2016.
- STEWART, B. W.; WILD, C. P. **World Cancer Report 2014 - WHO - OMS - IARC Nonserial Publication**, 2014.
- THOMAS, G. A. et al. The effect of exercise on body composition and bone mineral density in breast cancer survivors taking aromatase inhibitors. **Obesity**, v. 25, n. 2, p. 346–351, 2017.
- TRAVIER, N. et al. Effects of an 18-week exercise programme started early during breast cancer treatment: A randomised controlled trial. **BMC Medicine**, v. 13, n. 1, p. 1–11, 2015.
- VAN WAART, H. et al. Effect of low-intensity physical activity and moderate-to high-intensity physical exercise during adjuvant chemotherapy on physical fitness, fatigue, and chemotherapy completion rates: Results of the PACES randomized clinical trial. **Journal of Clinical Oncology**, v. 33, n. 17, p. 1918–1927, 2015.
- VIEIRA, C. et al. Effects of Rest Interval on Strength Recovery in Breast Cancer Survivors. **International Journal of Sports Medicine**, v. 36, n. 07, p. 573–578, 17 mar. 2015.
- VILLAR, R. R. et al. Quality of life and anxiety in women with breast cancer before and after treatment. **Revista latino-americana de enfermagem**, 2017.
- WESTCOTT, W. L. **Resistance Training is Medicine: effects of Strength Training on Health**. p. 209–216, 2012.
- WHICHER, I.; CARPENTER, D. **Yoga: The Indian tradition**. [s.l.: s.n.].
- WHITE, D. G. Yoga, Brief History of an Idea. In: **Yoga in Practice**. [s.l.: s.n.].
- WHITEHEAD, S.; LAVELLE, K. **Older breast cancer survivors' views and preferences for physical activity**. Qualitative Health Research, 2009.
- WHO. **Breast cancer: prevention and control**. World Health Organization, 2015.

WINNINGHAM, M. L. et al. **Effect of aerobic exercise on body weight and composition in patients with breast cancer on adjuvant chemotherapy.** Oncology nursing forum, 1989.

WITLOX, L. et al. **Effect of physical exercise on cognitive function and brain measures after chemotherapy in patients with breast cancer (PAM study):** Protocol of a randomised controlled trial. BMJ Open, 2019.

YANG, A.; SOKOLOF, J.; GULATI, A. **The effect of preoperative exercise on upper extremity recovery following breast cancer surgery:** A systematic review International Journal of Rehabilitation Research, 2018