

*IMPACTO DA ATIVIDADE FÍSICA  
NA QUALIDADE DE VIDA E SOBREVIDA  
DE IDOSOS COM CÂNCER:  
UMA REVISÃO SISTEMÁTICA*

Abrão José Melhem Junior<sup>1</sup>  
Gabriel Ribeiro Cordeiro<sup>2</sup>  
Luís Paulo Gomes Mascarenhas<sup>3</sup>  
David Livingstone Alves Figueiredo<sup>4</sup>

resumo

Objetivo: avaliar o impacto da atividade física (AF) em qualidade de vida (QV) e sobrevida (SV) de idosos com câncer. Método: revisão sistemática nas bases de dados *Medline-Bireme*, *PubMed*, *Cochrane-Embase* e *SciELO*. Os estudos passaram por critérios de seleção e análise, com base nas escalas de PRISMA e PEDro. Resultados:

---

1 Graduado em Medicina. Mestre em Desenvolvimento Comunitário. Professor colaborador e coordenador do programa de Residência em Clínica Médica do Departamento de Medicina da Unicentro-PR. E-mail: amelhem@unicentro.br.

2 Graduado em Educação Física. Mestrando em Desenvolvimento Comunitário pela Unicentro-PR. E-mail: g.rc1997@hotmail.com.

3 Graduado em Educação Física. Doutorem Saúde da Criança e do Adolescente. Professor Adjunto da Unicentro-PR. E-mail: lmascarenhas@unicentro.br.

4 Graduado em Medicina. Doutor em Ciências Médicas. Coordenador do Curso de Medicina da Unicentro-PR e Presidente do Instituto de Pesquisa do Câncer (IPEC), Guarapuava-PR. E-mail: davidlafigueiredo@gmail.com.

foram selecionados dez estudos ao final do processo, sete relacionados à QV e três relacionados à SV. Os resultados mostraram que intervenções realizadas após o diagnóstico oncológico trazem benefícios para a QV, como aumento da funcionalidade, da força muscular, da densidade mineral óssea, da flexibilidade, do bem-estar e da massa magra. Houve também impacto positivo na SV. Conclusão: os resultados desta revisão sistemática ajudam a compreender que a prática de AF pode trazer benefícios tanto para a QV quanto para a SV de pessoas acima de 60 anos com diagnósticos oncológicos.

#### palavras-chave

Idosos. Câncer. Exercício. Qualidade de vida. Sobrevida.

## 1 Introdução

O câncer é um problema de saúde pública, e o aumento de sua incidência, observado no mundo todo, se repete no Brasil, onde se estima que, em 2029, o câncer será a primeira causa de morte, superando assim a mortalidade por doenças do sistema circulatório. A estimativa é de que 113 pessoas a cada 100 mil habitantes morrerão por doença cardiovascular e 115 pessoas a cada 100 mil habitantes morrerão por câncer no final desta década (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018; INCA, 2016; FERLAY *et al.*, 2014; WHO, 2013). Dentre os principais fatores de risco, destaca-se o envelhecimento. Em 1990, a expectativa de vida no mundo era de 64,2 anos, elevando-se para 72,6 anos em 2019. Estima-se que, em 2050, alcance 77,1 anos (WHO, 2020). No Brasil, no ano de 2018, a expectativa de vida era 76,3 anos (IBGE, 2019). Estima-se que, no Brasil, até o ano de 2060, um quarto da população (25,5%) tenha mais de 65 anos (IBGE, 2018) e a projeção mundial é que, em 2030, 1,4 bilhão de pessoas tenha mais de 60 anos, e, em 2050, esse número pode chegar a até 2,1 bilhões (WHO, 2020).

Essa transição demográfica é fruto de melhoria nas condições socioeconômicas, com maior acesso à saúde. Entretanto, o processo de envelhecimento expõe a mutações ao longo da vida, por exposição prolongada a fatores extrínsecos, como uso de tabaco e álcool, além de fatores intrínsecos, que podem ocasionar o surgimento de uma neoplasia (WU *et al.*, 2018). Aproximadamente 70% dos casos de câncer são diagnosticados após os 50 anos, sendo 43% entre 50 e 69 anos e 27% acima de 70 anos e a média de idade ao diagnóstico dos diferentes tipos de câncer é de 66 anos (ROSER; RITCHIE, 2015).

No mundo, atualmente, aproximadamente 18 milhões de novos casos de câncer são diagnosticados por ano e, com o envelhecimento populacional, é estimado que, em 2040, 29 milhões de casos surjam a cada ano (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). No Brasil, foi estimada, entre 2018 e 2019, a ocorrência 420 mil casos de câncer a cada ano (excluindo-se o câncer de pele não melanoma), com maior incidência para os cânceres de próstata, pulmão, mama, cólon e reto (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2018). Comparado aos demais países de sua região geográfica, o Brasil tem maior incidência e mais alta mortalidade de casos de câncer (WHO, 2013).

O surgimento do câncer, como na maioria das doenças crônico-degenerativas (DCNT), tem grande relação com o sedentarismo. Estima-se que o estilo de vida sedentário esteja associado à pelo menos 5% das mortes por câncer. A atividade física regular está associada a um risco diminuído para cânceres de fígado, cólon, pâncreas, mama e estômago (PRADO, 2014; KYU *et al.*, 2018). Estudos demonstram que altos níveis de exercício vigoroso ou caminhada rápida contribuem para a redução na incidência de câncer. Nesse contexto, a atividade física (AF) e o exercício físico (EF) exercem importância para o controle da incidência (WHO, 2015). Conceitua-se EF como uma subcategoria da AF, caracterizado como uma atividade planejada, estruturada e repetitiva, com objetivo de melhorar a aptidão física. AF é conceituada com termo amplo referente à mobilização sem uma estruturação planejada (CARSPENSEN *et al.*, 1985). Além disso, dados da literatura demonstram que a AF e o EF reduzem o risco de recidiva, bem como reduzem o desenvolvimento de comorbidades em sobreviventes de câncer (KERR; ANDERSON; LIPPMAN, 2017; ROSENBERG *et al.*, 2014; SCHINDERA *et al.*, 2019). Ainda, a concomitância das doenças cardiovasculares na mesma subpopulação portadora de câncer abre a possibilidade de benefício adicional da AF (WHO, 2020).

Nos últimos vinte anos, o estímulo à prática de AF em pessoas com câncer tem sido alvo de estudos (FERIOLI *et al.*, 2018), com objetivo de melhorias na qualidade de vida (QV) geral (SKINNER *et al.*, 2016; BLAIR *et al.*, 2015; PHILLIPS *et al.*, 2015; DEMARK-WAHNEFRIED *et al.*, 2012; TRINH *et al.*, 2011; VOSKUIL *et al.*, 2010) e características que impactam na QV, como redução de dor crônica, alívio de neuropatia, melhora da autoestima, auxílio na condução de depressão e insônia e redução da fadiga (FERIOLI *et al.*, 2018; LOH *et al.*, 2018). Alguns estudos centraram esforços em situações clínicas que se comprovaram ligadas a piores prognósticos em morbimortalidade, como a imunidade, osteoporose, a sarcopenia, a caquexia e os distúrbios de peso e metabolismo (LOH *et al.*, 2018; ADRASKELA *et al.*, 2017; KRASCHNEWSKI *et al.*, 2017; PARK *et al.*, 2015; KIM *et al.*, 2015), influência da capacidade funcional nas complicações cirúrgicas

ou efeitos colaterais do tratamento de determinados cânceres (LICKER *et al.*, 2011; CULOS-REED *et al.*, 2010), cognição, capacidade funcional e muscular (TRAN *et al.*, 2016; MARINAC *et al.*, 2014; MOREY *et al.*, 2009) e fatores que podem influenciar na sobrevida (SV) (GRIMMET *et al.*, 2019).

Entretanto, estudos sobre AF influenciando a QV e SV, na subpopulação específica dos idosos, não são tão comuns. Portanto, o propósito do presente estudo foi encontrar evidências que analisaram o impacto da AF na QV e SV de idosos com câncer.

## 2 Método

### 2.1 Delineamento

Foi realizada uma revisão sistemática acerca do propósito do estudo, com as etapas conduzidas independentemente por dois revisores. A revisão sistemática é um tipo de pesquisa que utiliza outros estudos da literatura sobre determinado tema e aplica métodos sistematizados de busca, apreciação crítica e apresentação dos resultados (SAMPAIO; MANCINI, 2007). A busca pelos estudos foi feita nas bases de dados *Medline-Bireme*, *PubMed*, *Cochrane-Embase* e *SciELO*. Os descritores pesquisados em português e inglês foram: *idosos, câncer e exercício, qualidade de vida, sobrevida, mortalidade*. Foram adotados operadores booleanos *AND* e *OR* para os termos em inglês: *older adults AND cancer AND exercise, exercise AND older adults AND quality of life AND cancer survival, cancer AND older adults AND survival OR mortality*.

### 2.2 Critérios de inclusão

Artigos que relacionaram o exercício físico com o objetivo sobrevida em pessoas com diagnóstico oncológico. Especificamente, na faixa etária acima dos 60 anos, que a OMS tem classificado como idosos (WHO, 2015). A escolha por essa população se deve a certa controvérsia sobre adesão (GRIMMET *et al.*, 2019) e a possibilidade de se observar benefício da AF (DERKS *et al.*, 2016).

2.3 Critérios de exclusão

Foram excluídos os artigos com amostra abaixo da faixa etária definida como inclusão; trabalhos encontrados na forma de resumo, livro, capítulo de livro, revisões sistemáticas e meta-análises.

2.4 Procedimentos de seleção dos estudos

Após a seleção dos estudos nas bases de dados, foram eliminados os duplicados. Na sequência, foram lidos todos os títulos e resumos, os estudos remanescentes foram avaliados por leitura completa dos textos e aplicação da escala de PEDro. A escala de PEDro foi desenvolvida a partir da lista de Delphi (VERHAGEN *et al.*, 1998) e leva em conta a qualidade de evidência dos estudos e acrescenta à lista original um sistema de pontuação que torna os itens objetivos e dois critérios novos. Tem como função orientar a hierarquização das evidências a serem utilizadas em revisões sistemáticas, estudos avaliados com 3 ou menos pontos são excluídos da seleção final (DE MORTON, 2009; SAMPAIO; MANCINI, 2007). Na Figura 1 estão descritos os 11 critérios presentes na escala PEDro, sendo que o critério 1 não é considerado para pontuação.

Figura 1 – Escala de PEDro.

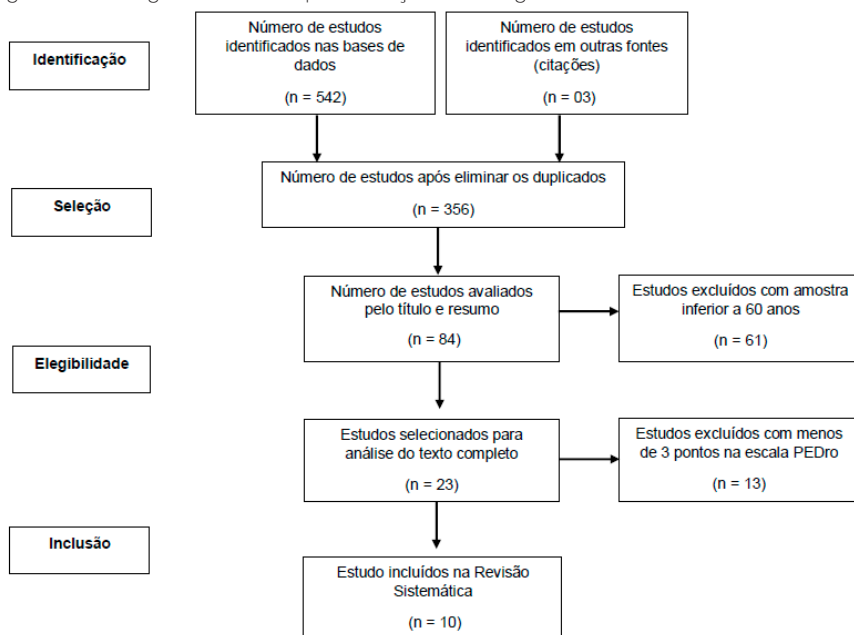
| Escala de PEDro – Português (Brasil)                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| 1. Os critérios de elegibilidade foram especificados                                                                                                                                                                                                                                   | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 2. Os sujeitos foram aleatoriamente distribuídos por grupos (num estudo cruzado, os sujeitos foram colocados em grupos de forma aleatória de acordo com o tratamento recebido)                                                                                                         | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 3. A alocação dos sujeitos foi secreta                                                                                                                                                                                                                                                 | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 4. Inicialmente, os grupos eram semelhantes no que diz respeito aos indicadores de prognóstico mais importantes                                                                                                                                                                        | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 5. Todos os sujeitos participaram de forma cega no estudo                                                                                                                                                                                                                              | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 6. Todos os terapeutas que administraram a terapia fizeram-no de forma cega                                                                                                                                                                                                            | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 7. Todos os avaliadores que mediram pelo menos um resultado-chave, fizeram-no de forma cega                                                                                                                                                                                            | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 8. Mensurações de pelo menos um resultado-chave foram obtidas em mais de 85% dos sujeitos inicialmente distribuídos pelos grupos                                                                                                                                                       | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 9. Todos os sujeitos a partir dos quais se apresentaram mensurações de resultados receberam o tratamento ou a condição de controle conforme a alocação ou, quando não foi esse o caso, fez-se a análise dos dados para pelo menos um dos resultados-chave por "intenção de tratamento" | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 10. Os resultados das comparações estatísticas inter-grupos foram descritos para pelo menos um resultado-chave                                                                                                                                                                         | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |
| 11. O estudo apresenta tanto medidas de precisão como medidas de variabilidade para pelo menos um resultado-chave                                                                                                                                                                      | não <input type="checkbox"/> sim <input type="checkbox"/> onde: |

Fonte: Adaptado de SHIWA *et al.*, 2017.

### 3 Resultados

Foram encontrados 545 artigos com os descritores já mencionados. Retirados os duplicados, 356 artigos foram separados, dos quais 272 não se referiam especificamente ao período após tratamento oncológico. Dos 84 restantes, 61 tinham amostra fora dos critérios de inclusão. Para leitura e revisão do texto completo, 23 artigos foram selecionados e avaliados por meio da escala de PEDro. Ao final de todo o processo, foram selecionados 10 estudos, sete tinham como objetivo elementos referentes à QV após diagnóstico oncológico e três continham resultados de SV. Todo o processo de seleção está descrito na Figura 2, conforme o fluxograma PRISMA (MOHER *et al.*, 2015).

Figura 2 – Fluxograma PRISMA para seleção dos artigos.



Fonte: Os autores, 2020.

Na avaliação através dos critérios da escala de PEDro, permaneceram na amostra os estudos que tiveram nota superior a 3 pontos, listados nas Tabelas 1 e 2.

Tabela 1 – Avaliação dos estudos selecionados sobre elementos que compõem a QV, usando a escala de PEDro.

| <b>Autores/ano/n</b>                       | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>P4</b> | <b>P5</b> | <b>P6</b> | <b>P7</b> | <b>P8</b> | <b>P9</b> | <b>P10</b> | <b>P11</b> | <b>Total</b> |
|--------------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|
| 1.SKINNER <i>et al.</i> , 2016 n=51        | +         | -         | +         | -         | -         | -         | +         | +         | +          | +          | 6            |
| 2.BUFFART <i>et al.</i> , 2015 n=100       | +         | +         | +         | +         | -         | -         | -         | +         | +          | +          | 7            |
| 3.DOBKE <i>et al.</i> , 2014 n=44          | +         | +         | -         | +         | +         | +         | -         | +         | +          | +          | 8            |
| 4.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2014 n=51  | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +          | +          | 10           |
| 5.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2012 n=106 | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +          | +          | 10           |
| 6.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2012 n=106 | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +          | +          | 10           |
| 7.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2011 n=106 | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +         | +          | +          | 10           |

Fonte: Os autores, 2020.

Nota: + Sim, - Não; P2: Distribuição aleatória; P3: Alocação secreta; P4: Grupos similares; P5: Participantes de forma cega; P6: Terapeutas de forma cega; P7: Avaliador de forma cega; P8: Abandonos <15%; P9: Análise por intenção de tratamento; P10: Comparação entre os grupos; P11: Medidas de precisão e variabilidade.

Tabela 2 – Avaliação dos estudos selecionados com dados de SV, usando a escala de PEDro.

| <b>Autores/ano/n</b>                    | <b>P2</b> | <b>P3</b> | <b>P4</b> | <b>P5</b> | <b>P6</b> | <b>P7</b> | <b>P8</b> | <b>P9</b> | <b>P10</b> | <b>P11</b> | <b>Total</b> |
|-----------------------------------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|--------------|
| 1.SLOAN <i>et al.</i> , 2016 n= 1466    | +         | -         | +         | -         | -         | -         | +         | +         | +          | +          | 6            |
| 2.MEYERHARDT <i>et al.</i> , 2006 n=832 | +         | -         | +         | -         | -         | -         | +         | +         | +          | +          | 6            |
| 3.MEYERHARDT <i>et al.</i> , 2006 n=573 | +         | -         | +         | -         | +         | +         | -         | +         | +          | +          | 7            |

Fonte: Os autores, 2020.

Nota: + Sim, - Não; P2: Distribuição aleatória; P3: Alocação secreta; P4: Grupos similares; P5: Participantes de forma cega; P6: Terapeutas de forma cega; P7: Avaliador de forma cega; P8: Abandonos <15%; P9: Análise por intenção de tratamento; P10: Comparação entre os grupos; P11: Medidas de precisão e variabilidade.

A Tabela 3 apresenta os sete estudos selecionados que tiveram por objetivos elementos componentes da qualidade de vida, com seus desenhos, tipo de câncer, objetivo, amostra, intervenção e resultados.

Tabela 3 – Estudos sobre EF e QV em portadores de câncer.

| Autores/ano/n                                 | Câncer/<br>Idade (média) | Desenho                                                       | Intervenção                                        | Objetivo                          | Resultados                                                                    |
|-----------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| 1.SKINNER <i>et al.</i> ,<br>2016<br>n=51     | Próstata / 69,7          | Não controlado, prospectivo, 4 semanas                        | Exercício de resistência de curta duração          | Funcionalidade e força muscular   | Benefícios na funcionalidade, flexibilidade, caminhada e <i>legpress</i>      |
| 2.BUFFART <i>et al.</i> , 2015<br>n=100       | Próstata / 71,7          | ECR Avaliação aos 6 e 12 meses                                | Exercício Estruturado vs Folheto informativo       | QV e funcionalidade               | Benefícios em 6 meses, Sustentados com 12 meses na QV global e funcionalidade |
| 3.DOBK <i>et al.</i> , 2014<br>n=44           | Mama / 64                | ECR Avaliação ao final de 12 meses                            | Exercício de resistência e impacto vs Alongamentos | Composição óssea e força muscular | Benefícios na densitometria lombar e no <i>legpress</i>                       |
| 4.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2014<br>n=51  | Próstata / 70,2          | ECR Avaliação aos 6 e 12 meses                                | Exercício de resistência e impacto vs Alongamentos | Composição Óssea                  | Benefícios na densitometria                                                   |
| 5.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2012<br>n=106 | Mama / 62,2              | ECR cego Avaliação aos 6 e 12 meses                           | Exercício de resistência e impacto vs Alongamentos | Funcionalidade e força muscular   | Benefícios no <i>legpresse</i> Supino                                         |
| 6.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2012<br>n=106 | Mama / 62,2              | ECR cego Avaliação aos 6 e 12 meses Comparadas faixas etárias | Exercício de resistência e impacto vs Alongamentos | Composição Óssea                  | Benefícios com relação inversa à faixa etária                                 |
| 7.WINTERS-STONE <i>et al.</i> , 2011<br>n=106 | Mama / 62,2              | ECR Avaliação aos 6 e 12 meses                                | Exercício de resistência e impacto vs Alongamentos | Composição Óssea                  | Benefícios na densitometria lombar e quadril                                  |

Fonte: Os autores, 2020.

Nota: ECR: estudo controlado randomizado.

A Tabela 4 ressalta os três estudos que tiveram por objetivo a sobrevida de idosos após tratamento de câncer.

Tabela 4 – Estudos sobre a AF e SV em portadores de câncer.

| Autores/ano/n                                 | Câncer/<br>Idade (média)                                 | Desenho                                                                                      | Intervenção         | Objetivo                             | Resultados                                                                                                                                                                     |
|-----------------------------------------------|----------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|--------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.SLOAN <i>et al.</i> ,<br>2016<br>n= 1466    | Pulmão / 65,7                                            | Prospectivo<br>Questio-<br>nário no<br>diagnóstico.<br>Seguimento:<br>9 anos                 | Atividade<br>física | QV<br>Mortali-<br>dade               | Redução de<br>Mortalidade nos<br>considerados<br>ativos. RRR de<br>10% em 2 anos<br>e 50% em 9<br>anos.                                                                        |
| 2.MEYERHARDT<br><i>et al.</i> , 2006<br>n=832 | Colorretal<br>estádio III / 60                           | Prospectivo<br>Questionário<br>AF antes<br>e após o<br>diagnostico<br>Seguimento:<br>4 anos  | Atividade<br>física | Recor-<br>rência<br>Mortali-<br>dade | Redução de<br>Recorrência<br>e Mortalidade<br>diretamente<br>relacionada ao<br>número de MET<br>por semana.<br>RRR de 21 a<br>50% de morte a<br>partir de 18MET<br>por semana. |
| 3.MEYERHARDT<br><i>et al.</i> , 2006<br>n=573 | Colorretal<br>estádio I a<br>III / 100%<br>Mulheres / 64 | Prospectivo<br>Questionário<br>AF antes<br>e após o<br>diagnostico<br>Seguimento:<br>12 anos | Atividade<br>física | Recor-<br>rência<br>Mortali-<br>dade | Redução de<br>Recorrência<br>e Mortalidade<br>diretamente<br>relacionada ao<br>número de MET<br>por semana.<br>RRR de até 61%<br>de morte a partir<br>de 18MET por<br>semana   |

Fonte: Os autores, 2020.

Nota: MET: equivalente metabólico do exercício; RRR: redução de risco relativo.

#### 4 Discussão

Os estudos descritos na Tabela 3 apresentaram alta pontuação por serem, na sua maioria, ensaios clínicos randomizados (ECR). Seus objetivos foram dirigidos para fatores que influenciam na qualidade de vida (QV) dos idosos

sobreviventes de câncer como a força muscular, flexibilidade, densidade óssea, aspectos sociais, cognição e bem-estar. Os estudos 1 a 3 da Tabela 3 demonstraram um efeito favorável do exercício na força muscular e funções físicas de pacientes idosos portadores de câncer de próstata ou mama (SKINNER *et al.*, 2016; BUFFART *et al.*, 2015; DOBEK *et al.*, 2014). Tais dados são condizentes com Brown *et al.* (2011), que relatam menor ocorrência de fadiga relacionada ao câncer especialmente nos mais idosos submetidos a intervenções estruturadas de EF. Nos demais estudos (4 a 7), foram observados efeitos benéficos do EF, como o aumento ou preservação de massa óssea em mulheres com câncer de mama ou homens com câncer de próstata submetidos a terapia de supressão hormonal, o que aumentaria a possibilidade de osteoporose; nesses casos, o exercício teria função protetora no risco de fraturas, que apresentam a possibilidade de levar a imobilização, com potencial impacto na mortalidade (WINTERS-STONE *et al.*, 2014, 2012, 2012, 2011).

Derks *et al.* (2016), num estudo de Coorte específico sobre câncer de mama, encontrou vantagens do exercício na funcionalidade em idosas com 69 anos ou menos, mas não nas idosas acima dos 70 anos. É relatado um declínio na capacidade física de mulheres, especialmente idosas, submetidas à terapia hormonal ou quimioterapia para câncer de mama (KROENKE *et al.*, 2004). Também é reportada uma necessidade de se entender melhor a funcionalidade dos idosos, com dados mais aprofundados por meio de questionários específicos de atividade diária, de vulnerabilidade e medidas mais apuradas da capacidade funcional (REPETTO *et al.*, 2002; WILDIERS *et al.*, 2014; LI; DE GLASS; HURRIA, 2016). Fatores sociais ou étnicos podem estar envolvidos no aproveitamento do exercício após um diagnóstico de câncer de mama (HAIR *et al.*, 2014). Fatores que podem estar associados a eventos agudos em sobreviventes de câncer de mama, com potencial interferência na mortalidade foram estudados, como o fator do crescimento derivado da insulina BP-3, que se associou a maiores níveis de atividade física e menor mortalidade (HAYDON *et al.*, 2006). A obesidade e o sobrepeso também associadas a menores níveis de AF, podem impactar na mortalidade após câncer de mama (LIU *et al.*, 2015).

Os estudos constantes na Tabela 4 obtiveram menores pontuações na escala de PEDro, dado que não são ECR. São relacionados diretamente com a sobrevida e demonstram, com amostras maiores, que pode haver efeito favorável, independente de cofatores e com significância estatística, da AF na sobrevida de idosos após diagnóstico e tratamento oncológico para cânceres de cólon e de pulmão (SLOAN *et al.*, 2016; MEYERHARDT *et al.*, 2006; MEYERHARDT *et al.*, 2006). Foi possível extrair de dois desses estudos, por meio do estudo das curvas de sobrevida, o risco relativo de morte em cinco anos, estimado em 2,0

no estudo de Meyerhardt *et al.* (2006) sobre câncer de cólon e 2,33 no estudo de Sloan *et al.* (2016), sobre câncer de pulmão com idosos com pouca ou nenhuma prática de exercícios. Esses dados são corroborados na revisão de Newton e Galvão (2008) e na meta-análise de Speck *et al.* (2010), ambos estimando o risco relativo de morte em torno de 2,0, com os melhores resultados nos cânceres de cólon e mama. Meyerhardt *et al.* (2006) encontraram um nível de exercícios habituais acima de 18 equivalentes metabólicos (MET) por semana como capaz de reduzir o risco de recorrência ou de morte em portadores de câncer de cólon-reto. A redução de risco relativo (RRR) de mortalidade variou em seus trabalhos de 21% a 61%. Já Sloan *et al.* (2016), avaliando a sobrevida em portadores de câncer de pulmão, encontrou uma RRR de 10% nos primeiros 2 anos e de 50% após 9 anos de seguimento nos praticantes de atividade física.

Estes achados são também encontrados em Fontein *et al.* (2013), que analisaram mulheres idosas com câncer de mama numa amostra mais ampla, encontrando redução da mortalidade por câncer e por todas as causas em mulheres fisicamente ativas. Analisando especificamente o câncer de mama, a redução do risco de morte foi mais proeminente nas idosas com sobrepeso.

A prática de EF é motivo questionamentos na população idosa com câncer. Segundo relato de Maddocks *et al.* (2009), apenas dois terços dos pacientes aceitam o convite para praticar exercícios e metade consegue cumprir um ano de exercício regular. Há escassez de estudos de boa qualidade que tratem de sobrevida ou mortalidade e sejam específicos para EF na população idosa sobrevivente de câncer. É possível também que haja influência genética na possibilidade de benefício do EF em pessoas com câncer (MEYERHARDT *et al.*, 2009). Entretanto, nos últimos anos, o Colégio Americano de Medicina do Esporte (ACSM) concluiu recomendações de EF para sobreviventes de câncer, no intuito de reestabelecer o funcionamento físico e melhorar a QV (SCHMITZ *et al.*, 2010). Nesse contexto, existem evidências demonstrando que a prática de EF pode ser considerada segura para idosos com câncer, podendo melhorar resultados de saúde como ansiedade, depressão, fadiga, funcionamento físico e QV (CAMPBELL *et al.*, 2019).

Em meta-análise recente, Grimmet *et al.* (2019) observam que o engajamento na AF ou num programa de EF demanda a necessidade de uma abordagem escalonada, especialmente em idosos ou pessoas fragilizadas para que seja regular e efetiva. A abordagem da AF e EF do idoso com câncer requer, portanto, uma atitude interdisciplinar com a participação de vários profissionais de saúde (médicos, profissionais de educação física, fisioterapeutas, enfermeiros, nutricionistas, psicólogos etc.), administração e assistência social, para favorecer a adesão (TRIBESS; VIRTUOSO, 2005).

## 5 Conclusões

Os resultados encontrados em nossa revisão sistemática sugerem que a AF pode trazer benefícios tanto para a QV, especificamente nos domínios funcionalidade, força muscular e composição óssea; e, também, para a SV de idosos portadores de certos tipos de diagnóstico oncológico. O crescente aumento da população idosa, o aumento da prevalência do câncer, as dificuldades inerentes à adesão à atividade física somam-se aos resultados dessa revisão sistemática, sugerindo a necessidade de mais pesquisas sobre este assunto.

### *IMPACT OF PHYSICAL ACTIVITY ON THE QUALITY OF LIFE OF OLDER ADULTS WITH CANCER: A SYSTEMATIC REVIEW*

#### abstract

Objective: to evaluate the impact of physical activity (PA) on quality of life (QoL) and survival rate (SV) of the elderly with cancer. Method: systematic review in databases such as Medline-Bireme, PubMed, Cochrane-Embase, and SciELO. The studies underwent selection and analysis criteria, based on PRISMA and PEDro scales. Results: ten studies were selected at the end of the process, seven related to QoL and three related to SV. The results showed that interventions performed after cancer diagnosis bring benefits for QoL, such as increased functionality, muscle strength, bone mineral density, flexibility, well-being and lean mass. There was also a positive impact on SV. Conclusion: the results of this systematic review help to understand that PA can offer benefits for both QoL and SV of people over 60 years of age with cancer diagnosis.

#### keywords

Older adults. Cancer. Exercise. Quality of life. Survival.

#### referências

ADRASKELA, Kalliopi., *et al.* Physical Exercise Positively Influences Breast Cancer Evolution. *Clinical Breast Cancer*, [s.l.], v. 17, n. 6, p.408-417, out. 2017. Elsevier BV. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.clbc.2017.05.003>.

BLAIR, Cindy K., *et al.* Physical inactivity and risk of poor quality of life among elderly cancer survivors compared to women without cancer: the Iowa Women's Health Study. *Journal Of Cancer Survivorship*, [s.l.], v. 10, n. 1, p.103-112, 26 maio 2015. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-015-0456-9>.

BROWN Justin C., *et al.* Efficacy of Exercise Interventions in Modulating Cancer-Related Fatigue among Adult Cancer Survivors: A Meta-Analysis. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*. [s.l.], Prev January 1 2011 (20) (1) 123-133; doi: <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-10-0988>.

BUFFART, Laurien M., *et al.* The effect, moderators, and mediators of resistance and aerobic exercise on health-related quality of life in older long-term survivors of prostate cancer. *Cancer*, [s.l.], v. 121, n. 16, p.2821-2830, 17 abr. 2015. Wiley. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.29406>.

CAMPBELL, Kristin L., *et al.* Exercise guidelines for cancer survivors: consensus statement from international multidisciplinary roundtable. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Indianapolis, v. 51, n. 11, p. 2375-2390.2019. doi: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116>.

CASPERSEN, Carl J., *et al.* Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research. *Public health reports*, [s.i.], v. 100, n. 2, p. 126-131, 1985.

CULOS-REED, S., Nicole *et al.* Physical activity for men receiving androgen deprivation therapy for prostate cancer: benefits from a 16-week intervention. *Supportive Care In Cancer*, [s.l.], v. 18, n. 5, p.591-599, 16 jul. 2009. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-009-0694-3>.

DEMARK-WAHNEFRIED, Wendy., *et al.* Reach Out to Enhance Wellness Home-Based Diet-Exercise Intervention Promotes Reproducible and Sustainable Long-Term Improvements in Health Behaviors, Body Weight, and Physical Functioning in Older, Overweight/Obese Cancer Survivors. *Journal Of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 30, n. 19, p.2354-2361, jul. 2012. American Society of Clinical Oncology (ASCO). doi: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2011.40.0895>.

DERKS, Marloes., *et al.* Physical Functioning in Older Patients With Breast Cancer: A Prospective Cohort Study in the TEAM Trial. *The Oncologist*, [s.l.], v. 21, n. 8, p.946-953, 1 jul. 2016. Alphamed Press. doi: <http://dx.doi.org/10.1634/theoncologist.2016-0033>.

DOBEK, Jessica., *et al.* Musculoskeletal changes after 1 year of exercise in older breast cancer survivors. *Journal Of Cancer Survivorship*, [s.l.], v. 8, n. 2, p.304-311, 7 dez. 2013. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-013-0313-7>.

INCA. INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER, BRASIL. Estimativa 2016: Incidência de Câncer no Brasil. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/dncc>. Acessado em: 14 de novembro de 2020.

FERIOLI, Martina, *et al.* Impact of physical exercise in cancer survivors during and after antineoplastic treatments. *Oncotarget*, Orchard Park, NY, v. 9, n. 17, p.14005-14034, 8 fev. 2018. Impact Journals, LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.18632/oncotarget.24456>.

FERLAY, Jacques, *et al.* Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. *International Journal Of Cancer*, [s.l.], v. 136, n. 5, p.359-86, 9 out. 2014. Wiley. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/ijc.29210>.

FERLAY, J., *et al.* Estimating the global cancer incidence and mortality in 2018: GLOBOCAN sources and methods. *International Journal Of Cancer*, [s.l.], v. 144, n. 8, p.1941-1953, 6 dez. 2018. Wiley. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/ijc.31937>.

FONTEIN, D. *et al.*, Age and the effect of physical activity on breast cancer survival: A systematic review. *Cancer Treatment Reviews*, [s.l.], v. 39, n. 8, p.958-965, dez. 2013. Elsevier BV. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctrv.2013.03.008>

GRIMMETT, Chloe, *et al.* Systematic review and meta-analysis of maintenance of physical activity behaviour change in cancer survivors. *International Journal Of Behavioral Nutrition And Physical Activity*, [s.l.], v. 16, n. 1, abr. 2019. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12966-019-0787-4>

HAIR, Brionna Y., *et al.* Racial differences in physical activity among breast cancer survivors: Implications for breast cancer care. *Cancer*, [s.l.], v. 120, n. 14, p.2174-2182, 9 jun. 2014. Wiley. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.28630>

HAYDON, A M M. Physical activity, insulin-like growth factor 1, insulin-like growth factor binding protein 3, and survival from colorectal cancer. *Gut*, [s.l.], v. 55, n. 5, p.689-694, 1 maio 2006. BMJ. doi: <http://dx.doi.org/10.1136/gut.2005.081547>.

KIM, Ji Jeong; A SHIN, Yun; SUK, Min Hwa. Effect of a 12-week walking exercise program on body composition and immune cell count in patients with breast cancer who are undergoing chemotherapy. *Journal Of Exercise Nutrition & Biochemistry*, [s.l.], v. 19, n. 3, p.255-262, set. 2015. Korea Society for Exercise Nutrition. doi: <http://dx.doi.org/10.5717/jenb.2015.15092812>.

KRASCHNEWSKI, Jennifer L.; SCHMITZ, Kathryn H. Exercise in the Prevention and Treatment of Breast Cancer. *Current Sports Medicine Reports*, [s.l.], v. 16, n. 4, p.263-267, 2017. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). doi: <http://dx.doi.org/10.1249/jsr.0000000000000388>.

KROENKE, Candyce H., *et al.* Functional impact of breast cancer by age at diagnosis. *Journal of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 22, n. 10, p. 1849-1856. doi: <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2004.04.173>.

KYU, Hmwe H.; BACHMAN,Victoria F, ALEXANDER Lily T, *et al.* Physical activity and risk of breast cancer, colon cancer, diabetes, ischemic heart disease, and ischemic stroke events: systematic review and dose-response meta-analysis for the Global Burden of Disease Study 2013. *BMJ*, London, v.354, p. i3857.

LI, Daneng; DE GLAS, Nienke A.; HURRIA, Arti. Cancer and aging: general principles, biology, and geriatric assessment. *Clinics in geriatric medicine*, [s.l.], v.32, n. 1, p. 1-15, 2014. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cger.2015.08.003>

LICKER, M., *et al.* Impact of aerobic exercise capacity and procedure-related factors in lung cancer surgery. *European Respiratory Journal*, [s.l.], v. 37, n. 5, p.1189-1198, 16 set. 2010. European Respiratory Society (ERS). doi: <http://dx.doi.org/10.1183/09031936.00069910>

LIU, Fred X., *et al.* Physical activity levels of overweight or obese breast cancer survivors: correlates at entry into a weight loss intervention study. *Supportive Care In Cancer*, [s.l.], v. 24, n. 1, p.173-180, 15 maio 2015. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-015-2761-2>

LOH, KahPoh, *et al.* Exercise for managing cancer- and treatment-related side effects in older adults. *Journal Of Geriatric Oncology*, [s.l.], v. 9, n. 4, p.405-410, jul. 2018. Elsevier BV. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.jgo.2018.03.003>

MADDOCKS, Matthew; MOCKETT, Simon; WILCOCK, Andrew. Is exercise an acceptable and practical therapy for people with or cured of cancer? A systematic review. *Cancer Treatment Reviews*, [s.l.], v. 35, n. 4, p.383-390, jun. 2009. Elsevier BV. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ctrv.2008.11.008>

MARINAC, Catherine R., *et al.* Objectively measured physical activity and cognitive functioning in breast cancer survivors. *Journal Of Cancer Survivorship*, [s.l.], v. 9, n. 2, p.230-238, 11 out. 2014. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-014-0404-0>.

MEYERHARDT, Jeffrey A., *et al.* Impact of Physical Activity on Cancer Recurrence and Survival in Patients With Stage III Colon Cancer: Findings From CALGB 89803. *Journal Of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 24, n. 22, p.3535-3541, ago. 2006. American Society of Clinical Oncology (ASCO). doi: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2006.06.0863>.

MEYERHARDT, Jeffrey A., *et al.* Interaction of Molecular Markers and Physical Activity on Mortality in Patients with Colon Cancer. *Clinical Cancer Research*, [s.l.], v. 15, n. 18, p.5931-5936, 1 set. 2009. American Association for Cancer Research (AACR). doi: <http://dx.doi.org/10.1158/1078-0432.ccr-09-0496>.

MEYERHARDT, Jeffrey A., *et al.* Physical Activity and Survival After Colorectal Cancer Diagnosis. *Journal Of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 24, n. 22, p.3527-3534, ago. 2006. American Society of Clinical Oncology (ASCO). doi: <http://dx.doi.org/10.1200/jco.2006.06.0855>.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (Brasil). INSTITUTO NACIONAL DO CÂNCER. Estimativa de câncer 2018. In: Estimativa 2018. Ministério da Saúde. [S. l.], Disponível em: <http://www1.inca.gov.br/estimativa/2018/estimativa-2018.pdf>. Acessado em: 14 de novembro de 2020.

MOHER, David *et al.*, PRISMA-P Group. Preferred reporting items for systematic review and meta-analysis protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews* 2015, 4:1

MOREY, Miriam C., *et al.* Effects of Home-Based Diet and Exercise on Functional Outcomes Among Older, Overweight Long-term Cancer Survivors. *Jama*, [s.l.], v. 301, n. 18, p.1883-91, 13 maio 2009. American Medical Association (AMA). doi: <http://dx.doi.org/10.1001/jama.2009.643>.

MORTON, Natalie A., de. The PEDro scale is a valid measure of the methodological quality of clinical trials: a demographic study. *Australian Journal Of Physiotherapy*, [s.l.], v. 55, n. 2, p.129-133, 2009. Elsevier BV. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/s0004-9514\(09\)70043-1](http://dx.doi.org/10.1016/s0004-9514(09)70043-1)

NEWTON, Robert U.; GALVÃO, Daniel A. Exercise in Prevention and Management of Cancer. *Current Treatment Options In Oncology*, [s.l.], v. 9, n. 2-3, p.135-146, jun. 2008. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11864-008-0065-1>.

PARK, Ji-hye, *et al.* The effect of oncologists' exercise recommendations on the level of exercise and quality of life in survivors of breast and colorectal cancer: A randomized controlled trial. *Cancer*, [s.l.], v. 121, n. 16, p.2740-2748, 12 maio 2015. Wiley. doi: <http://dx.doi.org/10.1002/cncr.29400>.

PHILLIPS, Siobhan M., *et al.* Physical activity, sedentary behavior, and health-related quality of life in prostate cancer survivors in the health professionals follow-up study. *Journal Of Cancer Survivorship*, [s.l.], v. 9, n. 3, p.500-511, 16 abr. 2015. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-015-0426-2>.

PRADO, Bernardete Bisi Franklin do. Influência dos hábitos de vida no desenvolvimento do câncer. *Ciência e Cultura*, São Paulo, v. 66, n.1, p. 21-24, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.21800/S0009-67252014000100011>.

REPETTO, Lazzaro, *et al.* Comprehensive geriatric assessment adds information to Eastern Cooperative Oncology Group performance status in elderly cancer patients: an Italian Group for Geriatric Oncology Study. *Journal of clinical oncology*, Alexandria, v. 20, n. 2, p. 494-502, 2002. doi: <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2002.20.2.494>.

ROSER Max; RITCHIE Hannah. (2015) - "Cancer". Published online at OurWorldInData.org. Disponível em: <https://www.ourworldindata.org/cancer>[Online Resource]. Acessado em: 14 de novembro de 2020.

SAMPAIO, Rosana Ferreira; MANCINI, Marisa Cotta. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. *Revista Brasileira de Fisioterapia*, Florianópolis, v. 11, n. 1, p.83-89, fev. 2007. FapUNIFESP (SciELO). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s1413-35552007000100013>

SCHMITZ, Kathryn H., *et al.* American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, Indianapolis, v. 42, n. 7, p. 1409-1426, 2010. doi: <http://dx.doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0c112>.

SHIWA, Sílvia Regina, *et al.* PEDro: a base de dados de evidências em fisioterapia. *Fisioterapia em Movimento*, Curitiba, v. 24, n. 3, p.523-533, set. 2011. FapUNIFESP (SciELO). doi: <http://dx.doi.org/10.1590/s0103-51502011000300017>.

SKINNER, Tina L., *et al.* Impact of a brief exercise program on the physical and psychosocial health of prostate cancer survivors: A pilot study. *Asia-Pacific Journal Of Clinical Oncology*, Alexandria, v. 12, n. 3, p.225-234, 28 fev. 2016. Wiley. doi: <http://dx.doi.org/10.1111/ajco.12474>.

SLOAN, Jeff A., *et al.* Impact of self-reported physical activity and health promotion behaviors on lung cancer survivorship. *Health And Quality Of Life Outcomes*, [s.l.], v. 14, n. 1, p.1-21, 29 abr. 2016. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1186/s12955-016-0461-3>.

SPECK, Rebecca M., *et al.* An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: a systematic review and meta-analysis. *Journal Of Cancer Survivorship*, [s.l.], v. 4, n. 2, p.87-100, 6 jan. 2010. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-009-0110-5>.

TRAN, Hoang, *et al.* A multicenter study on the relative effectiveness of a 12-week physical training program for adults with an oncologic diagnosis. *Supportive Care In Cancer*, [s.l.], v. 24, n. 9, p.3705-3713, 1 abr. 2016. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s00520-016-3194-2>.

TRIBESS, Sheilla; VIRTUOSO, Jair S. Prescrição de exercícios físicos para idosos. *Revista Saúde.com*, Bahia, 2005, 1.2: 163-172.

TRINH, Linda, *et al.* Associations Between Physical Activity and Quality of Life in a Population-Based Sample of Kidney Cancer Survivors. *Cancer Epidemiology, Biomarkers & Prevention*, [s.l.], n. 20, v. 5, p. 859–868, 2011. doi: <http://dx.doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-10-1319>.

VERHAGEN, Arianne P., *et al.* The Delphi List. *Journal Of Clinical Epidemiology*, [s.l.], v. 51, n. 12, p.1235-1241, dez. 1998. Elsevier BV. doi: [http://dx.doi.org/10.1016/s0895-4356\(98\)00131-0](http://dx.doi.org/10.1016/s0895-4356(98)00131-0).

VOSKUIL, D. W., *et al.* Maintenance of physical activity and body weight in relation to subsequent quality of life in postmenopausal breast cancer patients. *Annals Of Oncology*, [s.l.], v. 21, n. 10, p.2094-2101, 31 mar. 2010. Oxford University Press (OUP). doi: <http://dx.doi.org/10.1093/annonc/mdq151>.

WHO. Library Cataloguing-in-Publication Data. *World Health Statistics*. New York: WHO, 2013. Disponível em: [https://www.who.int/gho/publications/world\\_health\\_statistics/2013/en/](https://www.who.int/gho/publications/world_health_statistics/2013/en/). Acessado em: 14 de novembro de 2020.

WHO. Library Cataloguing-in-Publication. *World Report on ageing and health*. New York: WHO, 2015. Disponível em: [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811\\_eng.pdf?sequence=1](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/186463/9789240694811_eng.pdf?sequence=1) .Acessado em: 14 de novembro de 2020.

WHO. *WHO report on cancer: setting priorities, investing wisely and providing care for all*. WHO, 2020. Disponível em: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/330745>. License: CC BY-NC-SA 3.0 IGO. Acessado em: 14 de novembro de 2020.

WILDIERS, Hans, *et al.* International Society of Geriatric Oncology consensus on geriatric assessment in older patients with cancer. *Journal of clinical oncology*, Alexandria, v. 32, n. 24, p. 2595, 2014. doi: <http://dx.doi.org/10.1200/JCO.2013.54.8347>.

WINTERS-STONE, Kerri M., *et al.* Strength training stops bone loss and builds muscle in postmenopausal breast cancer survivors: a randomized, controlled trial. *Breast Cancer Research And Treatment*, [s.l.], v. 127, n. 2, p.447-456, 19 mar. 2011. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s10549-011-1444-z>.

WINTERS-STONE, Kerri M., *et al.* Skeletal Response to Resistance and Impact Training in Prostate Cancer Survivors. *Medicine & Science In Sports & Exercise*, Indianapolis, v. 46, n. 8, p.1482-1488, ago. 2014. Ovid Technologies (Wolters Kluwer Health). doi: <http://dx.doi.org/10.1249/mss.0000000000000265>.

WINTERS-STONE, Kerri M., *et al.* The effect of resistance training on muscle strength and physical function in older, postmenopausal breast cancer survivors: a randomized controlled trial. *Journal Of Cancer Survivorship*, [s.l.], v. 6, n. 2, p.189-199, 23 dez. 2011. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11764-011-0210-x>.

WINTERS-STONE, Kerri M.; LEO, Michael C.; SCHWARTZ, Anna. Exercise effects on hip bone mineral density in older, post-menopausal breast cancer survivors are age dependent. *Archives Of Osteoporosis*, [s.l.], v. 7, n. 1-2, p.301-306, 20 mar. 2012. Springer Science and Business Media LLC. doi: <http://dx.doi.org/10.1007/s11657-012-0071-6>.

WU S.; ZHU W.; THOMPSON P. *et al.*, Evaluating intrinsic and non-intrinsic cancer risk factors. *Nature Communications*, [s.i.], v. 9 n.1 p.3490, 28 ago 2018. doi:10.1038/s41467-018-05467-z

Data de Submissão: 18/12/2019

Data de Aprovação: 02/07/2020

