



UNIVERSIDADE DA BEIRA INTERIOR
Ciências Sociais e Humanas

**Avaliação dos efeitos de um programa de
exercício físico na aptidão física e na qualidade
de vida de sobreviventes de cancro da mama
Estudo Piloto: Implementação do Programa MAMA_MOVE**

Pedro Antunes

Dissertação para obtenção do Grau de Mestre em
Ciências do Desporto

Orientador: Prof. Doutora Dulce Esteves
Co-orientador: Prof. Doutor José Alberto Moutinho

Covilhã, Outubro de 2016

Agradecimentos

Aproveito este espaço para agradecer a todos aqueles que de forma direta ou indireta ajudaram na realização do presente trabalho.

À Professora Doutora Dulce Esteves e ao Professor Doutor José Alberto Moutinho, pela orientação, disponibilidade e interesse demonstrado, no esclarecimento de dúvidas e na criação desta investigação.

À Professora Doutora Célia Nunes, pela cooperação, flexibilidade e constante explicação de questões, contribuindo para construção do presente documento.

À Doutora Rosa, pela ajuda prestada sempre que necessário.

À Mãe e ao Pai, pelo apoio incondicional, pelo interesse e constante preocupação.

À madrinha e ao padrinho pela resolução de problemas e auxílio absoluto, sem o qual não seria possível realizar este estudo.

A todos os amigos que, especialmente durante este último ano, demonstraram interesse e preocupação. Agradecer a todos os que de certa forma ajudaram na realização deste trabalho e aqueles que simplesmente ajudaram no alívio do stress e ansiedade, através de momentos de distração e convívio.

Ao David Alçada, por de forma involuntária ter contribuído para criação deste projeto.

Por fim, de coração cheio, a todos os rostos deste projeto, a todas as mulheres que superaram a dúvida e a incerteza inicial e que tornaram este projeto realidade, um eterno agradecimento e admiração. Que a sua força e determinação contagie e sirva de exemplo como virtude e de autossuperação.

Resumo

O cancro da mama é o tipo de cancro mais diagnosticado em mulheres, registando-se mais de 1.3 milhões de casos por ano a nível mundial. Nas últimas décadas, o tratamento do cancro da mama teve progressos substanciais, com conseqüente aumento do número de sobreviventes. Apesar dos resultados do tratamento serem maioritariamente positivos, há a considerar efeitos colaterais a nível físico e psicológico, comprometendo a capacidade e a funcionalidade diária destas pacientes. Os efeitos físicos incluem fadiga, diminuição da capacidade aeróbia, da força muscular, da amplitude do movimento, alteração da composição corporal, comprometendo inevitavelmente a qualidade de vida. Atualmente, existem evidências científicas que o exercício físico exerce um papel não farmacológico, efetivo na recuperação após cirurgia e tratamento na gestão dos sintomas associados à doença e ao tratamento. Baseada nesta hipótese, foi criado o programa piloto MAMA_MOVE. Esta investigação teve como objetivo principal avaliar os efeitos do treino combinado na aptidão física (AP) e na qualidade de vida em sobreviventes de cancro da mama (SCM). Neste estudo, onze doentes formaram o grupo intervenção, que participou no MAMA_MOVE, enquanto oito formaram o grupo de controlo. Após 16 semanas, foram verificadas, pelo GI, melhorias significativas ($p < 0.05$) em todas as variáveis apresentadas. Estes resultados demonstram que a o exercício físico exerce um papel determinante na melhoria da AP e da qualidade de vida em SCM. O MAMA_MOVE pretende ser um coadjuvante terapêutico eficaz na recuperação e melhoria da AP, da fadiga e da qualidade de vida. Este programa integra 3 sessões semanais de treino combinado, supervisionado, específico, orientado para mulheres SCM, com intensidade progressiva, decorrendo durante 4 meses na Universidade da Beira Interior. Ao longo do estudo foram realizadas 3 avaliações (inicial, decorridas 8 e 16 semanas), tendo sido medida indiretamente a força muscular dos membros inferiores pelo sit-stand test, a força de preensão por um dinamómetro manual, a capacidade aeróbia pelo protocolo de Blake modificado e a qualidade de vida pelo European Organisation for Research and Treatment Cancer Core Quality of Life Questionary C30.

Palavras-chave

Cancro da mama, exercício físico supervisionado, aptidão física, qualidade de vida.

Abstract

Breast cancer is the most diagnosed type of cancer in women, registering over 1.3 million cases per year worldwide. In recent decades, breast cancer treatment had substantial progress, with a consequent increase in the number of survivors. Although the results of the treatment are mostly positive, there is to consider the physical and psychological's side effects, compromising the capacity and functionality of these patients. Physical effects include fatigue, decreased aerobic capacity, muscle strength, range of motion, change in body composition compromising, this way, the quality of life. Currently, there is a scientific evidence that physical exercise has a non-pharmacological, effective role in recovery after surgery and treatment. Based on this hypothesis, it was created a pilot program named MAMA_MOVE. This research aimed to evaluate the effects of combined training on physical fitness (PF) and the quality of life in breast cancer survivors (BCS). In this study, eleven patients formed the intervention group (IG), who participated in MAMA_MOVE, while eight formed the control group (CG). After 16 weeks of training, significant improvements were observed in all presented variables ($p < 0.05$). These results demonstrate that physical exercise plays a key role in improving the PF and quality of life in BCS. The MAMA_MOVE intended to be an effective therapeutic adjuvant in recovery of PF, fatigue and quality of life. This program includes three weekly supervised, specific and oriented sessions of combined training for BCS women, with progressive intensity, during four months at the University of Beira Interior. Throughout the study were conducted 3 evaluations (initial, elapsed 8 and 16 weeks), the muscle strength of the lower limbs was measured indirectly by sit-stand test, grip strength by a hand dynamometer, the aerobic capacity by modified Blake protocol and quality of life for the European Organization for Research and Treatment Cancer Core Quality of Life Questionnaire C30 .

Keywords

Breast cancer, supervised exercise, physical fitness, quality of life.

Índice

1. Introdução	1
2. Revisão da Literatura	3
2.1. Importância da atividade física em sobreviventes de cancro da mama	3
2.2. Capacidade cardiorrespiratória – efeitos do cancro da mama e dos tratamentos associados	6
2.3. Força e funcionalidade muscular – efeitos do cancro da mama e dos tratamentos associados	9
2.4. Efeitos do tratamento contra o cancro e do exercício físico na Qualidade de Vida ...	12
2.5. Planeamento e Prescrição da Intervenção Realizada – Implementação do programa MAMA_MOVE	16
3. Metodologia	24
3.1. Desenho do estudo	24
3.2. Recrutamento dos pacientes	24
3.3. Avaliações realizadas durante as 16 semanas	25
3.3.1. Composição corporal	25
3.3.2. Força de preensão	26
3.3.3. Força e funcionalidade muscular dos membros inferiores	26
3.3.4. Capacidade cardiorrespiratória	26
3.3.5. Qualidade de vida relacionada com a saúde	27
3.4. Descrição da Intervenção	27
3.5. Análise Estatística	29
4. Resultados	30
4.1. Características iniciais da amostra	30
4.2. Alterações na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular no grupo de intervenção durante o estudo	31
4.3. Alterações na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular no grupo de controlo durante o estudo	32
4.4. Comparação das alterações na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo	33
4.5. Alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde durante o estudo no grupo de intervenção	34
4.6. Alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde durante o estudo no grupo de controlo	36
4.7. Comparação das alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo	37
5. Discussão	39
6. Conclusão	42
7. Referências Bibliográficas	43
Anexos	51
Anexo 1	52
Anexo 2	55
Anexo 3	56
Anexo 4	58
Anexo 5	70

Implementação do Programa MAMA_MOVE

Lista de Figuras

Figura 1 - Variação das médias obtidas na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nos diferentes momentos de avaliação, no grupo de intervenção ao longo do estudo31

Figura 2 - Variação das médias obtidas na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nos diferentes momentos de avaliação, no grupo de controlo ao longo do estudo33

Figura 3 - Médias obtidas na qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de intervenção nos diferentes momentos de avaliação, ao longo do estudo35

Figura 4 - Médias obtidas na qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de controlo nos diferentes momentos de avaliação, ao longo do estudo37

Lista de Tabelas

Tabela 1: Revisão bibliográfica de intervenções práticas, relacionadas com a prescrição de exercício físico, realizadas em doentes oncológicos.	18
Tabela 2: Características iniciais do grupo de intervenção e do grupo de controlo	30
Tabela 3: Variação da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória no grupo de intervenção durante o estudo.	31
Tabela 4: Verificação das alterações na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nas diferentes combinações dos momentos de avaliação no grupo intervenção.	32
Tabela 5: Variação da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória no grupo de controlo durante o estudo.	32
Tabela 6: Verificação das alterações na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nas diferentes combinações dos momentos de avaliação no grupo de controlo.	33
Tabela 7: Comparação da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo durante o estudo.	34
Tabela 8: Variação da qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de intervenção durante o estudo.	35
Tabela 9: Verificação das alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde nas diferentes combinações dos momentos de avaliação no grupo intervenção.	36
Tabela 10: Variação da qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de controlo durante o estudo.	36
Tabela 11: Comparação da qualidade de vida relacionada com a saúde entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo durante o estudo.	38

Lista de Acrónimos

AP	Aptidão Física
SCM	Sobreviventes de Cancro da Mama
ACS	American Cancer Society
IARS	International Agency for Reaserch on Cancer
ACSM	American College of Sports Medicine
IGF-1	Insuline-like Growth Factor 1
IGF-2	Insuline-like Growth Factor 2
FRC	Fadiga Relacionada com o Cancro
QVRS	Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde
ATIC	Anastrozol, Tamoxifeno, Isolado ou em Combinação
GI	Grupo de Intervenção
GC	Grupo de Controlo
D.LL	Dinamómetro Lado Lesado
D.LNL	Dinamómetro Lado Não Lesado
EORTC QLQ-C30	European Organisation for Research and Treatment Cancer Core Quality of Life Questionary C30
SPSS	Software Statistical Package for Social Sciences

1. Introdução

O cancro da mama ocorre quando as células normais da glândula mamária se desviam do percurso natural de envelhecimento ou danificação com a sua conseqüente morte, e começam a crescer fora de controlo sofrendo mutações no seu genoma (ADN). Este é considerado maligno quando as células envelhecidas ou danificadas invadem o tecido circundante ou se dispersam por diferentes partes do corpo. A partir do momento do diagnóstico em diante é utilizado o termo sobrevivente de cancro.

Por ano, em todo o mundo, são diagnosticados cerca de 1,3 milhões de novos casos de cancro da mama (Jemal *et al.*, 2011). Em contraposição, o número de sobreviventes de doença oncológica tem vindo a aumentar. O avanço tecnológico e a inovação nos tratamentos proporcionam tais resultados. No carcinoma da mama, o tratamento neoadjuvante e adjuvante, a cirurgia e a terapia hormonal são exemplos clássicos de terapêuticas adotadas. Contudo, apesar dos benefícios deste tipo de tratamentos no combate à doença, o desenvolvimento de efeitos secundários é uma realidade. Destes, destacam-se a fadiga, a diminuição da aptidão física (AP), da qualidade de vida e a alteração da composição corporal como sintomas frequentemente reportados pelos pacientes oncológicos (Battaglini *et al.*, 2014). Desta forma, pode ser concluído que o aumento da sobrevivência em indivíduos com história clínica de doença oncológica encontra-se concatenado com a deterioração de vários fatores que afetam negativamente a qualidade de vida (Battaglini *et al.*, 2014). Assim, devido a estes motivos torna-se fundamental a criação de intervenções que reduzam ou atenuem os efeitos relacionados com a doença e o tratamento.

Atualmente, a investigação que examina a potencialidade do exercício físico na gestão destes fatores em sobreviventes de cancro da mama (SCM) tem conquistado mais território no campo científico (Ingram & Visovsky, 2007). O exercício físico é revisto por vários estudos como um meio não farmacológico, eficaz e seguro na promoção da aptidão e funcionalidade física, na diminuição dos efeitos adversos da doença e dos tratamentos, e, sobretudo, na melhoria da qualidade de vida (Oliveira, 2012). Nesta linha, vários estudos têm focado o seu objetivo na avaliação dos efeitos do exercício físico em diferentes áreas como a redução da fadiga (L. Adamsen *et al.*, 2004; Lis Adamsen *et al.*, 2009; Schwartz, Mori, Gao, Nail, & King, 2001), a melhoria da qualidade de vida (Courneya *et al.*, 2003; Oliveira, 2012) e da funcionalidade física (Courneya *et al.*, 2007) em SCM, durante e após o tratamento.

Segundo Battaglini *et al.* (2014), em 1989, foi realizada a primeira investigação que pretendeu avaliar os efeitos do exercício físico em pacientes com cancro da mama, tendo este demonstrado que a atividade física é bem tolerada e que melhora a capacidade aeróbia.

Implementação do Programa MAMA_MOVE

Desde então, várias metodologias ligadas ao planeamento da intervenção têm sido propostas, avaliando o seu efeito.

Neste sentido, foi desenvolvido um programa de exercício físico denominado MAMA_MOVE, destinado a SCM. O MAMA_MOVE engloba três sessões semanais de exercício físico, combinando o treino aeróbio e de força muscular durante um período de 16 semanas.

O presente estudo tem como objetivo principal avaliar as alterações operadas por um programa de exercício físico específico e supervisionado na AP e qualidade de vida em SCM. Ao longo do presente documento é referida a importância da atividade física nesta população – capítulo I –, são apresentados os efeitos da doença e do tratamento na: capacidade aeróbia – capítulo II –, na força muscular – capítulo III – e na qualidade de vida – capítulo IV –, bem como uma revisão de algumas metodologias de treino introduzidas em programas de exercício físico para doentes com cancro da mama - capítulo V.

Após a execução do programa foi verificado que o grupo de intervenção, que realizou as sessões de exercício físico, melhorou significativamente a AP e a qualidade de vida ($p < 0.05$).

2. Revisão da Literatura

2.1. Importância da atividade física em sobreviventes de cancro da mama

O cancro é a principal causa de morte nos países economicamente desenvolvidos e a segunda principal causa de morte nos países em desenvolvimento (Oliveira, 2012). Nos primeiros, premissas como o envelhecimento da população e a adoção de estilos de vida pouco saudáveis – tabagismo, hábitos alimentares incorretos e inatividade física – são fatores que potenciam o desenvolvimento da doença oncológica (Jemal *et al.*, 2011).

De acordo com a American Cancer Society (ACS), em 2013, foram estimativamente esperados cerca de 1,660,290 novos casos de cancro nos Estados Unidos da América (American Cancer Society, 2013). Dois anos mais tarde, em 2015, assistiu-se a uma ligeira redução, esperando-se cerca de 1,658,370 novos casos (American Cancer Society, 2015). De acordo com o relatório GLOBOCAN 2012 da International Agency for Research on Cancer (IARC), em 2008, foram diagnosticados cerca de 12,7 milhões de novos casos de cancro e cerca de 7,6 milhões de mortes relacionadas com o cancro em todo o mundo. Valores inferiores aos encontrados em 2012, 14,1 milhões de novos casos de cancro e cerca de 8,2 milhões de mortes. Também em 2012, foram diagnosticados 3,45 milhões de novos casos de cancro na Europa, entre os quais o carcinoma da mama nas mulheres foi o mais diagnosticado – 464 mil casos (Ferlay *et al.*, 2013).

Apesar destes dados, estudos referem que a incidência do cancro da mama sofreu alterações nas últimas duas décadas (Eheman *et al.*, 2012; Kohler *et al.*, 2015).

O rastreio, por meio da mamografia, e o recurso a medicamentos, como a terapia hormonal, são fatores apontados para a determinação da incidência observada nos últimos anos (Eheman *et al.*, 2012). Em caso de deteção em estágios iniciais e sem metastização, a cirurgia e a terapia adjuvante são medidas eficientes no tratamento da doença com consequente aumento da taxa de sobrevivência (Berry *et al.*, 2005). No entanto, estes tratamentos estão também associados ao desenvolvimento de efeitos secundários como a perda de funcionalidade da parte superior do corpo (De Groef *et al.*, 2015), que inclui a diminuição da amplitude de movimento; o aumento da fadiga (Morrow, Andrews, Hickok, Roscoe, & Matteson, 2002; Smets, Garssen, Schuster-Uitterhoeve, & de Haes, 1993); o desenvolvimento de linfedema (Courneya *et al.*, 2003) e da toxicidade cardiovascular e pulmonar (Oliveira, 2012). Estes efeitos exercem um impacto negativo na aptidão/funcionalidade física (diminuição da capacidade aeróbia e da força muscular), na composição corporal (aumento do peso corporal e da massa gorda, com consequente redução da massa magra), na qualidade de

vida e no risco de desenvolvimento de outras doenças crónicas (Battaglini *et al.*, 2014), e podem durar meses ou anos, comprometendo a saúde (Daroux-Cole, Pettengell, & Jewell, 2013).

Nestes casos, a prescrição de medicamentos que reduzem os efeitos secundários da quimioterapia é uma medida usual, todavia, esta é uma solução apenas temporária (Battaglini *et al.*, 2009). De facto, a maioria dos doentes oncológicos sente falta de energia e dificuldade física resultantes da doença (F. Dimeo, Schwartz, Wesel, Voigt, & Thiel, 2008), cenário que acentua cada vez mais a importância da investigação e do desenvolvimento de estratégias que melhorem a qualidade de vida desta população (Courneya, 2003).

Recentemente, a investigação ligada ao exercício físico, como um meio de intervenção não farmacológico, tem vindo a aumentar (Battaglini *et al.*, 2014; Speck, Courneya, Mâsse, Duval, & Schmitz, 2010). As evidências atuais indicam que a atividade física otimiza a recuperação da funcionalidade física, melhora a qualidade de vida e atenua os efeitos relacionados com o tratamento (Lee, Von, Szuck, & Lau, 2016).

Na revisão sua, Speck *et al.* (2010) empreenderam uma revisão quantitativa que englobou 82 ensaios controlados, respeitantes a intervenções de atividade física em sobreviventes de cancro. Deste estudo inferiu-se que o exercício físico é geralmente bem tolerado durante e após o tratamento, existindo alterações significativas na capacidade aeróbia, na força da parte superior e inferior do corpo, na composição corporal e na qualidade de vida. O mesmo estudo confirma ainda que o exercício físico promove alterações significativas na fadiga, na dor e em preocupações específicas associadas com a doença em doentes após o tratamento (Speck *et al.*, 2010). Estes resultados são também suportados por uma *roundtable* do American College of Sports Medicine (ACSM), reportando que a atividade física melhora a qualidade de vida, a funcionalidade física e reduz a fadiga relacionada com o cancro (Schmitz, Courneya, *et al.*, 2010). Porém, os benefícios derivados desta prática dependem da sua manutenção (Stull, Snyder, & Demark-Wahnefried, 2007). Os estudos analisados reportam que, após a cirurgia e o tratamento, os níveis de atividade física tendem a diminuir (Branstorm, Petersson, Saboonchi, Wennman-Larsen, & Alexanderson, 2015; Devoogdt *et al.*, 2010), existindo uma redução de 10%, 9% e 7% após 1, 3 e 6 meses da cirurgia respetivamente (Devoogdt *et al.*, 2010). Littman *et al.* (2010) afirmam, no seu estudo, que, após 1 a 12 meses da cirurgia, os níveis de atividade física e de tempo de lazer diminuíram 50%, podendo existir uma restrição até 2 horas no tempo de exercitação (Holmes, Chen, Feskanich, Kroenke, & Colditz, 2005).

A inatividade física é identificada na literatura como um fator negativo em pacientes oncológicos, contribuindo para a deterioração da composição corporal (Irwin *et al.*, 2004), da AP, e com o aumento da fadiga (Dimeo, Stieglitz, Novelli-Fischer, Fetscher, & Keul, 1999). Na sua investigação, Holmes *et al.* (2005) concluíram que a realização de atividade física, após o diagnóstico de cancro da mama, permite diminuir o risco de morte por esta doença,

sobretudo em casos de tumores com componente hormonal. Em conformidade, outra meta-análise apurou que a exercitação, após o diagnóstico, está associada à redução de dois pontos fundamentais: a mortalidade, em 34%, e o risco de recidiva, em 24% (Ibrahim & Al-Homaidh, 2011).

De facto, escolhas de vida saudável influenciam positivamente a diminuição do risco de desenvolvimento de cancro da mama. A IARC salienta que cerca de 25% de todos os tipos de cancro, em todo o mundo, encontram-se associados ao excesso de peso, à obesidade e a hábitos de vida sedentários (Campbell & McTiernan, 2007).

O aumento do peso corporal é comum em doentes oncológicos, sobretudo em mulheres pré-menopáusicas e que receberam quimioterapia (Camoriano *et al.*, 1990; Rock & Demark-Wahnefried, 2002). Nestes casos, o aumento ronda os 2,5 kg e 6,2 kg, não sendo incomuns valores superiores (Rock & Demark-Wahnefried, 2002).

Porém, existem evidências de que o excesso de peso ou obesidade influenciam a sobrevivência, sobretudo em pacientes pós-menopáusicas com tumor hormonal (Gennari *et al.*, 2016). O aumento do tecido adiposo, sobretudo na zona visceral, é mencionado como o agente principal, criando relações de dependência com o aumento de estrogénio, da insulina e de IGF-1. Smits *et al.* (2015) verificaram que mulheres obesas com cancro do ovário possuem piores índices de funcionalidade física, de qualidade de vida e de fadiga quando comparadas com mulheres com IMC inferior. No seu ensaio randomizado controlado, Schmitz *et al.* (2005) confirmaram que a participação num programa de treino de força muscular para doentes com cancro da mama provocou alterações positivas na composição corporal, registando-se alterações significativas no aumento da massa muscular e na diminuição da percentagem de massa gorda e de IGF-2. No entanto, não foram registadas alterações significativas noutras medidas antropométricas como peso corporal, IMC, perímetro da cintura. Também Courneya *et al.* (2007) observaram no seu estudo que nem o exercício aeróbio nem o de força muscular preveniram o aumento de peso. Porém alterações na composição corporal foram verificadas, tendo o treino aeróbio prevenido o aumento de gordura e o treino de força aumentado a massa magra. Nesta investigação foram ainda apuradas associações positivas entre a alteração da composição corporal e a melhoria da qualidade de vida.

Desta forma, a American Cancer Society (ACS) refere que a inatividade deve ser evitada, sendo aconselhado o regresso às atividades básicas da vida diária o mais rápido possível (Vassbakk-Brovold *et al.*, 2016).

2.2. Capacidade cardiorrespiratória – efeitos do cancro da mama e dos tratamentos associados

Em contraste com mulheres saudáveis, as mulheres com cancro da mama estão sujeitas, além do normal processo de envelhecimento, a comorbidades decorrentes da doença e do descondicionamento físico, que afetam adversamente a aptidão cardiorrespiratória (Jones *et al.*, 2012). A capacidade cardiorrespiratória é um excelente indicador de saúde e funcionalidade, refletindo a capacidade funcional do coração, dos pulmões e do músculo-esquelético no desempenho de tarefas (Kaminsky, 2014). Alguns estudos avaliam a aptidão cardiorrespiratória em mulheres com diagnóstico de cancro da mama e mulheres saudáveis, através da análise do $VO_{2máx}$. (Dolan *et al.*, 2010; Peel, Thomas, Dittus, Jones, & Lakoski, 2014). Este é um excelente indicador da capacidade cardiorrespiratória (Oliveira, 2012) e do estado de saúde em indivíduos saudáveis e não saudáveis (Garber *et al.*, 2011).

No estudo de Jones *et al.* (2007), foi avaliada a capacidade cardiorrespiratória de 20 mulheres com cancro da mama e de 10 mulheres saudáveis pela aplicação de um teste máximo. Como esperado, os resultados obtidos confirmam a existência de diferenças entre ambos os grupos, tendo o grupo sem doença obtido melhores resultados.

A deterioração da capacidade cardiorrespiratória em pacientes oncológicos é normalmente associada à doença e aos efeitos colaterais secundários resultantes dos tratamentos (Jones *et al.*, 2007). Assim sendo, evidências emergentes sugerem que a terapia adjuvante relacionada com o tratamento do cancro da mama afeta significativamente esta componente (Jones *et al.*, 2012; Lakoski *et al.*, 2014; Peel *et al.*, 2014). A radioterapia torácica, a quimioterapia e o uso de *trastuzamb* em combinação com antraciclina são terapêuticas recorrentes no processo de tratamento em doentes com cancro da mama. Estes tratamentos promovem a indução de toxicidade cardiovascular e pulmonar (Oliveira, 2012; Peel *et al.*, 2014), os quais, por sua vez, afeta negativamente o consumo de oxigénio (Kirkham & Davis, 2015), fazendo com que a realização das atividades básicas da vida diária sejam consideradas intensas.

Com o objetivo de caracterizar a capacidade cardiorrespiratória em doentes com cancro da mama, Peel *et al.* (2014) reuniram 27 ensaios clínicos e estudos observacionais onde foi avaliado o $VO_{2máx}$. Após a análise de todos os resultados, foi confirmada a existência de diferenças neste parâmetro em mulheres com cancro da mama, antes e após o tratamento adjuvante. A fim de prevenir e minorar este efeito, especificamente no que diz respeito ao tratamento com antraciclina, têm sido utilizadas diferentes estratégias, tais como a redução da dose administrada; a modificação dos métodos de administração; a formulação de lipossomas e a prescrição de medicamentos cardioprotetores (Kirkham & Davis, 2015). No entanto, estas alterações podem diminuir a eficácia do tratamento oncológico e, como

consequência da inclusão de novos fármacos, promover também o aparecimento de efeitos colaterais.

Atualmente encontramos na literatura estudos que propõem o exercício aeróbio como um meio eficaz na melhoria da capacidade e funcionalidade aeróbia (Burnham & Wilcox, 2002; Schneider, Hsieh, Sprod, Carter, & Hayward, 2007; Thorsen *et al.*, 2005), da qualidade de vida e na diminuição da fadiga (Dimeo *et al.*, 1997). Não obstante, verifica-se uma grande heterogeneidade no que diz respeito às intensidades impostas nas intervenções dos estudos práticos. Dimeo *et al.* (1997; 1999) apuraram que o exercício físico realizado com intensidade moderada, 50% da frequência cardíaca de reserva, produziu diversos efeitos positivos: melhorou a AP e a qualidade de vida, diminuiu a trombocitopenia, a neutropenia, o stresse psicológico e o tempo de internamento.

No estudo de Courneya *et al.* (2007), 78 pacientes com cancro da mama, sob tratamento de quimioterapia, realizaram um treino de exercício aeróbio com intensidade elevada, entre 60%-80% do $VO_{2máx}$. Neste caso, foram notadas melhorias significativas na AP, na autoestima e na preservação da gordura corporal no grupo que realizou o treino aeróbio quando comparado com o grupo de controlo (Courneya *et al.*, 2007).

Desta forma, é demonstrado que estas pacientes toleram diferentes intensidades de exercício aeróbio (Evans, Battaglini, Groff, & Hackney, 2009). É de notar que, nesta população, exercícios aeróbios de intensidade elevada não são necessariamente promotores de melhores resultados, no que diz respeito à capacidade aeróbia, quando comparados com exercícios realizados a intensidades mais reduzidas (Evans *et al.*, 2009). Martin *et al.* (2015) avaliaram as alterações na aptidão cardiorrespiratória produzidas por uma intervenção supervisionada com dois tipos de intensidade, moderada e elevada, em sobreviventes de cancro da mama ou da próstata. Contrariamente à hipótese colocada pelos autores, ambas as intensidades produziram melhorias semelhantes na capacidade cardiorrespiratória (Martin, Battaglini, Hands, & Naumann, 2015). Todavia, quatro meses após a intervenção, o grupo que realizou atividade de intensidade elevada manteve a sua aptidão cardiorrespiratória, enquanto o grupo submetido a exercícios de intensidade moderada não obteve tal resultado (Martin *et al.*, 2015).

Ainda assim, dependendo da fase de tratamento, as SCM respondem de forma diferente ao exercício (Schneider *et al.*, 2007). A intensidade moderada é identificada na literatura como um meio eficaz na redução da fadiga durante e após o tratamento (Schneider *et al.*, 2007). Burnham & Wilcox (2002) demonstraram que 10 semanas de treino aeróbio com baixa ou moderada intensidade produziram melhorias significativas na capacidade aeróbia, na composição corporal e na qualidade de vida em pacientes com cancro da mama ou do cólon. Também Schwartz *et al.* (2001) concluíram que o exercício leve a moderado exerceu um impacto significativo na fadiga durante o tratamento com quimioterapia. Neste estudo, foi

ainda evidenciado que a fadiga diminui significativamente nos dias de prática da atividade física, quando comparada com dias em que esta não ocorre, confirmando a potencialidade do exercício na redução da fadiga.

A fadiga relacionada com o cancro (FRC) é o efeito secundário mais relatado pelas pacientes, resultando dos tratamentos e das modificações biológicas derivadas dos mesmos (Mustian *et al.*, 2009).

No passado, os profissionais de saúde recomendavam que a atividade física fosse evitada por pacientes com doença crónica (Lucía, Earnest, & Pérez, 2003). Hayes *et al.* (2003) referem que, após o transplante de células estaminais periféricas, é dito aos doentes para repousar. Tais recomendações geram um paradoxo, visto que a inatividade promove o catabolismo muscular, o destreino e, por consequência, a fadiga (Lucía *et al.*, 2003). De facto, o descanso excessivo gera atrofia e diminuição da funcionalidade (Ingram & Visovsky, 2007).

Cerca de 70% dos sobreviventes de cancro afirmam sentir fadiga durante a quimioterapia e/ou radioterapia (Dimeo, 2001). Porém, a FRC não é sentida apenas na fase ativa da doença (Barsevick, Frost, Zwinderman, Hall, & Halyard, 2010), este é um problema persistente, afetando aproximadamente 30% dos SC ou inclusivamente pacientes em remissão completa (Smets *et al.*, 1993), mesmo anos após o fim do tratamento (Dimeo, 2001).

Em indivíduos sem patologia ou limitações, a fadiga é um mecanismo protetor contra a depleção das reservas metabólicas (Watson & Mock, 2004). Já a FRC difere daquela que a maioria das pessoas experiencia como resultado do dia-a-dia (Ryan *et al.*, 2007), não sendo a primeira aliviada com o descanso ou sono (Morrow, Andrews, Hickok, Roscoe, & Matteson, 2002).

Segundo a National Comprehensive Cancer Network (NCCN), a FRC é definida como uma sensação persistente de cansaço enquanto consequência do cancro e/ou com o tratamento, interferindo com a funcionalidade (Stasi, Abriani, Beccaglia, Terzoli, & Amadori, 2003). Comprova-se que este fenómeno afeta negativamente a AP, diminuindo os níveis de atividade física, da capacidade de realizar tarefas da vida diária e de todos os aspetos adstritos com a qualidade de vida e bem-estar (Barsevick *et al.*, 2010; Morrow *et al.*, 2002; Velthuis *et al.*, 2010).

Mock *et al.* (2001) demonstraram que um programa de exercício aeróbio moderado, realizado em casa, diminuiu a fadiga em pacientes com cancro da mama durante o tratamento adjuvante, quando comparados com um grupo que apenas recebeu cuidado usual. Nesta linha de pensamento, outros estudos encontraram resultados semelhantes, assegurando a importância do exercício aeróbio na redução da fadiga, mesmo durante o tratamento (Adamsen *et al.*, 2004; Adamsen *et al.*, 2006; Oliveira, 2012; Schwartz *et al.*, 2001). Perante os dados apresentados e a revisão literária, podemos concluir que o exercício aeróbio melhora

significativamente a capacidade cardiorrespiratória de doentes oncológicos e, como consequência, restitui o bem-estar durante o dia a dia desta população.

2.3. Força e funcionalidade muscular – efeitos do cancro da mama e dos tratamentos associados

O músculo-esquelético é o tecido corporal mais abundante no corpo humano possuindo várias funcionalidades fisiológicas. Durante a vida do ser humano, a degeneração deste tecido é um processo normal. Este fenómeno, que compromete a funcionalidade muscular, é denominado de sarcopénia. De acordo com Anker *et al.* (2011) e com a European Working Group on Sarcopenia in Older People (Biolo *et al.*, 2014), sarcopénia define-se como qualquer situação clínica relevante que abranja a perda de músculo-esquelético e disfunção muscular, associada à idade, à doença crónica, ao cancro, à desnutrição proteica e à inatividade física.

A atrofia muscular é um fenómeno bastante comum em pacientes oncológicos. Esta condição parece ter um forte impacto no número de quedas, no tempo de internamento, na predisposição a infeções e na mortalidade (Prado *et al.*, 2009). Neste tipo de doentes, a disfunção muscular encontra-se associada a um vasto leque de fatores degenerativos específicos e não específicos do cancro (Christensen *et al.*, 2014). Tradicionalmente, a doença, os tratamentos, a idade, a inatividade física, a inflamação sistémica, a desnutrição e a caquexia são considerados fatores contributivos para o desenvolvimento e a exacerbação desta disfunção (Biolo *et al.*, 2014).

A caquexia relacionada com o cancro afeta mais de 50% dos doentes oncológicos (Ryan *et al.*, 2007) e, sendo a sua etiologia multifatorial (Fearon *et al.*, 2011), está ligada à desnutrição e sobretudo às alterações metabólicas de foro muscular, tornando-se assim fatores decisivos no seu desenvolvimento. Este condicionalismo é evocado na literatura como um dos fatores agravantes da sarcopénia, sendo caracterizado pela perda contínua de tecido adiposo e tecido muscular (Ryan *et al.*, 2007). Doentes com índice de massa corporal (IMC) inferior a 20 kg/m² e perda contínua de peso superior a 2% são classificados com esta síndrome (Fearon *et al.*, 2011).

Villaseñor *et al.* (2012) avaliaram a presença de sarcopénia em 471 mulheres com cancro da mama. Destas, 75 foram consideradas sarcopénicas (aproximadamente 16%), estando 59 com o IMC abaixo de 18,5 kg/m². Atente-se que esta não é uma condição observada apenas em pacientes com IMC inferior a 18,5 kg/m², sendo a sarcopénia um estado oculto nos doentes oncológicos, independentemente do peso corporal ou IMC (Prado *et al.*, 2009). No mesmo

estudo, foi ainda observada uma maior prevalência de sarcopénia em mulheres pós-menopáusicas (Villaseñor *et al.*, 2012). Devido à quimioterapia, a maioria das doentes pré-menopáusicas tornam-se pós-menopáusicas. Esta condição está relacionada com o desenvolvimento de osteoporose (Toriola *et al.*, 2015); o aumento da massa gorda, principalmente da gordura visceral; e a diminuição da massa livre de gordura (Hojan, Milecki, Molińska-Glura, Roszak, & Leszczyński, 2013).

Cada vez mais, a depleção do músculo-esquelético é vista como uma condição prevalente e um importante indicador em pacientes oncológicos (Christensen *et al.*, 2014; Prado *et al.*, 2009; Villaseñor *et al.*, 2012). Esta situação deve-se à inatividade física e aos efeitos da cirurgia e radioterapia, em doentes com cancro da mama, pelo que tanto a força muscular como a amplitude do movimento tendem a deteriorar-se.

Com o objetivo de descrever o grau, as causas e as implicações clínicas da disfunção muscular em pacientes oncológicos, Christensen *et al.* (2014) englobaram, na sua revisão, 194 estudos clínicos independentes. Como esperado, os resultados indicaram diferenças significativas na força muscular destas pacientes, independentemente do estágio da doença, em comparação com indivíduos saudáveis. Também o tratamento induz um impacto negativo. Harrington *et al.* (2011) observaram que, após o tratamento, a força muscular diminuiu cerca de 20% a 30%, na realização de sete diferentes exercícios direcionados para a parte superior do corpo. Estes problemas afetam negativamente a condição física e a qualidade de vida relacionada com a saúde (QVRS).

Porém, o exercício físico, particularmente o treino de força, pode melhorar bastante a qualidade de vida, sobretudo a funcionalidade física e a força muscular (Cheema, Kilbreath, Fahey, Delaney, & Atlantis, 2014; De Backer *et al.*, 2007). Na presença de estímulos adequados, o músculo-esquelético, mesmo em casos de severa atrofia ou fadiga, demonstra elevada capacidade de adaptação (Lucía *et al.*, 2003). Neste sentido, vários estudos demonstram que o treino de força muscular produz efeitos positivos no aumento da força muscular, na melhoria da funcionalidade do sistema músculo-esquelético, na composição corporal, na densidade óssea e na qualidade de vida (Winters-Stone *et al.*, 2013). Stene *et al.* (2013) destacam 14 ensaios nos quais foi demonstrado o efeito positivo do exercício de força muscular, quando comparado com os cuidados básicos na população oncológica. Inequivocamente, o treino de força muscular atenua a perda da massa magra e a deterioração do metabolismo muscular, devendo ser este parte integrante de qualquer programa de treino para SC.

Adicionalmente, o ACSM enfatiza a importância de SCM participarem em programas de treino aeróbio e força muscular (Schmitz *et al.*, 2010). No entanto, estes doentes são normalmente aconselhados a evitar o exercício físico no lado afetado e o levantamento de pesos devido ao risco de linfedema (Ingram & Visovsky, 2007). Com efeito, este tipo de doentes revela receio

que a parte superior do corpo seja lesada ou se desenvolva o já mencionado linfedema. O medo de desenvolver linfedema e/ou realizar demasiado esforço com o lado lesado são motivos expostos como barreira à prática do exercício físico, dificultando também a avaliação da força.

O linfedema é um efeito tardio, sendo o seu desenvolvimento tendencialmente acrescido em sujeitos que incluam no seu tratamento a dissecação de gânglios linfáticos ou radioterapia (Ahmed, Schmitz, Prizment, & Folsom, 2011; Ingram & Visovsky, 2007). Apesar de cerca de 70% das pacientes desenvolver este fenómeno nos dois primeiros anos (Ahmed *et al.*, 2011), esta condição pode ocorrer mesmo após vinte anos do fim dos tratamentos (Petrek, Senie, Peters, & Peterrosen, 2001).

Em contrapartida, o ACSM assevera que é seguro que SCM realizem exercício físico, exaltando a necessidade de um cuidado especial na avaliação da alteração do inchaço ou nos sintomas do braço. São vários os ensaios controlados randomizados que têm vindo a testar a segurança e a eficácia deste tipo de treino (Cheema *et al.*, 2014; Ohira, Schmitz, Ahmed, & Yee, 2006; Schwartz, Winters-Stone, & Gallucci, 2007).

Com o objetivo de avaliar a eficácia e a segurança do treino de força progressivo em pacientes com cancro da mama, Cheema *et al.* (2014) conduziram uma revisão sistemática e de meta-análise, na qual foram englobados 15 artigos. Após a análise dos estudos, foi apurado que o treino de força progressivo reduz o risco de linfedema e não exacerba o volume do braço em pacientes já com esta condição. Além disso, este treino foi também associado ao aumento da força muscular, à melhoria da QVRS, à diminuição da percentagem de gordura e ao IGF-2 (Schmitz, Ahmed, Hannan, & Yee, 2005). Acautelando as circunstâncias, Schmitz *et al.* (2010) avaliaram os efeitos do treino de força em SCM com risco de desenvolver linfedema. Aqui, foi observado que o grupo que realizou o treino é menos propenso a desenvolver aumentos clinicamente significativos no inchaço do braço, em comparação com o grupo de controlo.

O ACSM propõe que o treino de força seja realizado com intensidade de 50% de uma repetição máxima (1-RM) com 2-3 séries. Todavia, estas recomendações podem ser insuficientes para o ganho de força máxima ou hipertrofia. Ademais, a supressão da atividade dos ovários ou a própria ovariectomia, praticada frequentemente como prevenção, induz a diminuição da densidade óssea. Nestes casos, o exercício com cargas elevadas pode atenuar esta perda (De Backer *et al.*, 2007; Hojan *et al.*, 2013). Kerr *et al.* (1996) assinalaram correlações significativas com proporcionalidade direta entre a variação 1-RM e o aumento da densidade óssea em vários locais do quadril.

Provavelmente, por estes motivos, outros estudos avaliaram o efeito do treino de força com intensidade elevada (Cormie *et al.*, 2013; De Backer *et al.*, 2007). Cormie *et al.* (2003) testaram os efeitos do treino de força com moderada e elevada intensidade em mulheres com linfedema relacionado com o cancro da mama. Neste estudo, participaram 62 pacientes, tendo sido divididas aleatoriamente por três grupos: grupo de intensidade baixa, grupo de intensidade elevada e grupo de controlo. Os dois primeiros realizaram os mesmos exercícios, diferindo apenas na intensidade: o primeiro com intensidade entre 55%-65% de 1-RM e o segundo com intensidade entre 75%-85% de 1-RM. Apesar das diferentes intensidades, não foram verificadas exacerbações do linfedema ou do inchaço do braço, demonstrando que o exercício de força muscular, para a parte superior do corpo, pode ser realizado com intensidade elevada de forma segura.

2.4. Efeitos do tratamento contra o cancro e do exercício físico na qualidade de vida

A QVRS é considerada uma variável fundamental em ensaios clínicos oncológicos. Este é um conceito específico que abarca e interliga vários fatores fundamentais, essenciais e íntimos da vida de cada sujeito, tais como a saúde, a AP, o equilíbrio emocional, a vida social e familiar, a qualidade e grau de satisfação da vida sexual, as preocupações económicas e a saúde futura (Muñoz, 2010).

Neste tipo de ensaios clínicos, supracitados, o cancro da mama é o tipo de carcinoma mais estudado (Montazeri, 2008). Este interesse é justificado por fatores como o aumento da taxa de incidência, o aumento do número de SCM e também o facto da cirurgia afetar a autoimagem (Muñoz, 2010). Também o interesse entre a relação dos efeitos do exercício físico e a QVRS tem adquirido maiores proporções (Thorsen *et al.*, 2005). É inequívoco o contributo do exercício físico para atenuar os efeitos negativos do tratamento (Segal *et al.*, 2001). Vários estudos experimentais indicam que a atividade física regular promove a melhoria da QVRS, sobretudo na diminuição da fadiga e na melhoria da funcionalidade física (Burnham & Wilcox, 2002; Oliveira, 2012). Porém, os sintomas relacionados com a doença, o tipo de cirurgia e o tratamento adjuvante associam-se à deterioração da qualidade de vida (Yuste Sánchez *et al.*, 2014), ficando esta comprometida durante meses ou mesmo anos (Courneya *et al.*, 2003).

Embora os tratamentos elevem a taxa de sobrevivência (Browall *et al.*, 2008), estudos relatam que a cirurgia (De Gournay *et al.*, 2013; Muñoz, 2010), a terapia adjuvante e a terapia hormonal (Muñoz, 2010; Ochayon RN, MSc, Zelker RN, MN, Kaduri MD, & Kadmon RN

PhD, 2010) provocam sintomas secundários a longo prazo, que afetam negativamente a qualidade de vida (Browall *et al.*, 2008).

A cirurgia é o tratamento utilizado no cancro da mama que pretende erradicar a doença localizada (Muñoz, 2010). Na abordagem a esta prática, a cirurgia conservadora ou a mastectomia são os principais procedimentos realizados (Engel, Kerr, Schlesinger-Raab, Sauer, & Hölzel, 2004). Após esta fase, o aumento da dor, a diminuição da força muscular do membro superior, a perda de mobilidade do ombro/braço e o desenvolvimento de linfedema são consequências frequentes (Yuste Sánchez *et al.*, 2014).

Contudo, a mastectomia exerce um impacto psicológico e fisiológico mais destrutivo quando comparado com a cirurgia conservadora, afetando negativamente a imagem corporal, a vida sexual (Muñoz, 2010), a atratividade e o desempenho durante o trabalho ou atividades básicas da vida diária (Engel *et al.*, 2004). Seguindo o mesmo pressuposto, Engel *et al.* (2004) ratificaram que as pacientes submetidas à cirurgia conservadora obtêm melhores índices de qualidade de vida quando comparadas com pacientes sujeitas a mastectomia. Também a idade das doentes parece influenciar o impacto da cirurgia na qualidade de vida. Jovens pacientes, independentemente do tipo de cirurgia, revelam maiores alterações na vida social e emocional, demonstrando grande preocupação com a sua saúde futura (Muñoz, 2010).

O cancro da mama é uma doença prevalente que requer intensivos e prolongados tratamentos (Courneya *et al.*, 2003) que afetam as pacientes de vários modos, comprometendo a sua QVRS (Browall *et al.*, 2008). Após a hospitalização, a maioria das pacientes sente dificuldade em realizar tarefas básicas da vida diária devido ao aumento da fadiga (Dimeo *et al.*, 1999). Este fator provoca uma crescente inatividade e consequente diminuição da capacidade aeróbia, comprometendo a qualidade de vida.

De facto, o exercício físico não está apenas confinado à melhoria da capacidade cardiovascular e da força muscular, podendo também obter-se melhorias na qualidade de vida. Vários estudos práticos avaliam os efeitos da intervenção do exercício físico na qualidade de vida em diferentes momentos da doença, sendo que, dependendo da fase em que a intervenção é realizada, são obtidos distintos resultados.

Admesen *et al.* (2006) constataram que o treino de alta intensidade durante 6 semanas, em pacientes com diferentes tipos de tumor e doenças hematológicas e durante o tratamento com quimioterapia, produziu nestes uma melhoria do $VO_{2máx.}$, da força dinâmica, da qualidade de vida e a redução dos sintomas relacionados com o tratamento, sobretudo a fadiga e a dor. Também no ensaio controlado randomizado de Courneya *et al.* (2003) confirmou-se que o exercício físico reduziu a sensação de fadiga, melhorou a função cardiopulmonar e a qualidade de vida em mulheres pós-menopáusicas sobreviventes de cancro da mama, vários meses após o tratamento. De facto, as mulheres mais ativas durante o tratamento tendem a diminuir a fadiga e a obter melhores índices de funcionalidade e de qualidade de vida. Mock

et al. (2001) comprovaram tal premissa em mulheres que realizaram pelo menos 90 minutos por semana de atividade física, durante 3 ou mais dias, comparativamente a mulheres menos ativas.

Contrariamente, no estudo levado a cabo por Segal *et al.* (2001) não se denotaram melhorias na qualidade de vida de mulheres com cancro da mama durante o tratamento de quimioterapia, após um programa de exercício físico supervisionado. Também Courneya *et al.* (2007) e Thorsen *et al.* (2005), estes últimos em certa medida, apresentaram resultados semelhantes. Courneya *et al.* (2007) referem que uma possível justificação para o facto de não terem sido observadas alterações significativas na qualidade de vida destas pacientes deve-se à grande variabilidade de resultados na avaliação da qualidade de vida durante o tratamento. Também é provável que os efeitos adversos dos tratamentos adjuvantes se sobreponham aos benefícios do exercício físico.

Apesar da qualidade de vida poder ser mais suscetível a deteriorar-se durante os tratamentos, Oliveira (2012) comprovou que o treino combinado aeróbio e de força muscular melhorou a QVRS em mulheres com cancro da mama durante o tratamento de quimioterapia. Em virtude desta divergência de resultados, não é ainda totalmente aceite se as diferenças emergem das distintas características dos pacientes, dos vários momentos em que a intervenção é feita ou se são produto dos diferentes métodos de avaliação (Thorsen *et al.*, 2005).

Noutra perspetiva, Browall *et al.* (2008) avaliaram as alterações na QVRS em mulheres com cancro da mama durante o tratamento adjuvante de quimioterapia ou radioterapia, tendo sido confirmada uma menor qualidade de vida das pacientes submetidas ao primeiro tratamento mencionado. De facto, a quimioterapia é o tratamento que mais afeta a QVRS (Muñoz, 2010). Nos resultados obtidos, apurou-se que as doentes que realizaram quimioterapia sofreram alterações significativas na qualidade de vida global, na funcionalidade física e social, no desempenho, na fadiga e na imagem corporal entre o início do estudo e após o tratamento (Browall *et al.*, 2008). De entre estas variáveis, observou-se que a fadiga aumentou ao longo do tempo, enquanto as restantes diminuíram. Por outro lado, nas mulheres submetidas a radioterapia foram evidenciadas alterações significativas na funcionalidade física, fadiga, imagem corporal e sintomas do braço. No entanto, neste grupo, a qualidade de vida global, a funcionalidade de desempenho e a dor registaram alterações significativas para intervalos de confiança de 95% (Browall *et al.*, 2008).

Reconhecidamente, vários estudos apontam que o exercício físico durante o tratamento é um meio seguro e eficaz na melhoria da funcionalidade física, da capacidade cardiorrespiratória, da força muscular e na diminuição da fadiga e da dor (Courneya *et al.*, 2007; Oliveira, 2012; Segal *et al.*, 2001). Porém, mesmo após a cirurgia e o tratamento adjuvante, o risco de recidiva mantém-se durante um período indeterminado (Goss, Ingle, Martino, & Robert,

2003). O facto de o crescimento do tumor depender da ação do estrogénio faz com que a neutralização da atividade desta hormona seja uma medida eficaz na redução deste risco (Goss *et al.*, 2003). Cerca de 60%-70% dos tumores da mama malignos possuem recetores de estrogénio ou progesterona (Ochayon, Zelker, Kaduri, & Kadmon, 2010).

Desta forma, a terapia hormonal é parte integrante do protocolo de tratamento em mulheres com cancro da mama com recetores positivos (Viglar, 2002), sendo usualmente prescrita entre 5 a 10 anos (Whelan & Pritchard, 2006). Estes tratamentos hormonais são divididos em três grupos: moduladores seletivos do recetor de estrogénio – tamoxifeno; inibidores de aromatase – anastrozol, letrozole, exemestane; agonistas da gonadotropin-releasing hormone (GnRH) – goserelin, leuprorelin (Ochayon RN, MSc *et al.*, 2010). Contudo, apesar de estudos veicularem que o tratamento com anastrozol e tamoxifeno, isolados ou em combinação (ATIC), reduz o risco de recorrência e melhora a taxa de sobrevivência em pacientes com cancro da mama com recetores positivos (L. Fallowfield *et al.*, 2004; Goss *et al.*, 2003; Partridge, Wang, Winer, & Avorn, 2003), outros estudos apontam que este tipo de tratamento provoca efeitos adversos (L. J. Fallowfield *et al.*, 2006).

Num estudo em que participaram 1021 mulheres com cancro da mama que receberam ATIC, Fallowfield *et al.* (2004) avaliaram a qualidade de vida durante os dois primeiros anos de tratamento destas pacientes. Os resultados confirmaram que os diferentes tipos de tratamento provocaram um impacto semelhante na qualidade de vida das pacientes e que esta tende a melhorar ao longo do tempo (L. Fallowfield *et al.*, 2004). Resultados semelhantes foram também obtidos por Ochayon *et al.* (2010).

Apesar destes resultados, Goss *et al.* (2003) declaram que os vários tipos de tratamentos hormonais proporcionam diferentes sintomatologias. Sintomas vasomotores, sintomas vaginais, aumento do peso corporal, problemas de imagem corporal, alterações cognitivas ou de humor, incontinência urinária, dores musculares e articulares são exemplos de efeitos provocados pelos tratamentos hormonais (Alfano *et al.*, 2006; Glaus *et al.*, 2006). Este facto acentua a importância da avaliação da qualidade de vida da paciente pelos profissionais de saúde e pela mesma, sobretudo antes da tomada de decisão relativamente ao tratamento. Apesar deste tipo de tratamento ser bem tolerado pelas doentes e de existirem melhorias clínicas significativas nos dois primeiros anos na AP e no bem-estar (L. Fallowfield *et al.*, 2004), o exercício físico parece ter um papel fundamental na melhoria da qualidade de vida. Num estudo recente, no qual foi também descrita a qualidade de vida em mulheres com cancro da mama que receberam terapia hormonal, verificou-se que o exercício regular foi uma das variáveis independentes que tiveram uma correlação positiva com significado estatístico em todas as áreas da qualidade de vida (Ochayon RN, MSc *et al.*, 2010).

2.5. Planeamento e prescrição da intervenção realizada – implementação do programa MAMA_MOVE

Atualmente são vários os estudos que demonstram a potencialidade do exercício físico na recuperação da AP, da qualidade de vida e na gestão da fadiga em doentes oncológicos. A tabela 1 contém 10 ensaios experimentais onde foram avaliados os efeitos do exercício físico nesta população.

Apesar dos estudos serem relacionados com a prescrição de exercício físico para pacientes com cancro, existem diferenças nas bases metodológicas que suportam a prescrição do exercício físico – tipo de treino, intensidade e duração – bem como o momento clínico onde este foi aplicado – após ou durante o tratamento.

Relativamente ao momento da intervenção, a tabela 1 engloba três estudos em que esta foi realizada durante o tratamento com quimioterapia (1, 2, 6); um estudo durante o tratamento com radioterapia (10) e um estudo no qual as participantes realizavam vários tipos de tratamento (8). Nestes é destacada a eficácia e a segurança do exercício físico durante esta fase, sendo reportadas alterações positivas na AP, na qualidade de vida e na gestão da fadiga.

No que diz respeito ao tipo de treino, dois estudos avaliaram os efeitos do treino aeróbio (3 e 5), quatro os efeitos do exercício físico combinando o treino aeróbio e de força muscular (2,4,8,10), um o treino de força (7) e os restantes dois o treino aeróbio e de força muscular isolado (1,6). De forma a provar alterações produzidas pelo treino aeróbio e de força muscular Courneya *et al.* (2007) dividiram aleatoriamente as participantes em dois grupos de 78 e 82 SCM – treino aeróbio n=78 e treino de força muscular n=82. Como expectável, no final da intervenção foram apuradas diferentes alterações em cada grupo. No grupo que apenas realizou treino aeróbio foram observadas melhorias significativas na autoestima, tendo sido preservada a aptidão aeróbia e os níveis de gordura. Por outro lado, no grupo que apenas realizou treino de força, foram observadas alterações significativas na autoestima, na força muscular e na composição corporal.

De facto, como evidenciado nos capítulos anteriores, tanto a deterioração da capacidade aeróbia como da força muscular são problemas emergentes e comuns em pacientes oncológicos. Tais fenómenos contribuem para a exacerbação da fadiga e da sarcopénia, promovendo hábitos sedentários, que afetam a qualidade de vida. O treino aeróbio combinado com o de força muscular parece ser uma estratégia segura e eficaz na melhoria da AP e da qualidade de vida em doentes de cancro (Oliveira, 2012). Por estas razões o nosso programa foi constituído por sessões de treino combinado 3 vezes por semanas durante 60

minutos, uma vez que atividade após este tempo pode estar associada à exacerbação da fadiga e a alterações nutricionais e no estado de hidratação (Schwartz *et al.*, 2001).

O planeamento e prescrição das sessões de exercício físico do programa MAMA_MOVE tiveram por base a comparação de várias metodologias utilizadas em ensaios experimentais em SCM. De Backer *et al.* (2009) sintetizaram na sua revisão sistemática várias investigações, nas quais foi prescrito o treino de força em doentes com cancro. As intensidades prescritas variaram entre 30%-60% e 60%-85% de 1-RM. Efetivamente estudos demonstram que é seguro realizar treino de força com intensidades elevadas. Porém o receio de esforçar em demasia o lado lesado é uma realidade apontada pelas pacientes. Desta forma, no nosso programa, o treino de força sofreu alterações progressivas na carga, tendo em conta a adaptação de cada doente, iniciado com a menor carga possível em cada exercício.

Da mesma forma, também o treino aeróbio sofreu alterações progressivas na intensidade com o decorrer das sessões. A intensidade de treino manteve-se moderada ao longo das 16 semanas, entre 40%-59% frequência cardíaca de reserva. Durante as primeiras 4 semanas o treino aeróbio foi orientado entre 40%-45% da frequência cardíaca de reserva aumentando 5% em cada mês.

Implementação do Programa MAMA_MOVE

Tabela 1: Revisão bibliográfica de intervenções práticas, relacionadas com a prescrição de exercício físico, realizadas em doentes oncológicos.

Autores/Ano	Características da amostra	Objetivo do estudo	Duração/frequência	Tipo de treino	Intensidade e magnitude da intervenção	Síntese dos resultados	Principais conclusões
1. Burnham & Wilcox (2002)	Pacientes com cancro da mama e do cólon. Pelo menos 2 meses após os tratamentos.	Avaliar os efeitos do exercício aeróbico na funcionalidade e fisiológica e psicológica na reabilitação de pacientes oncológicos.	10 Semanas /3 vezes por semana.	T.A	T.A: Baixa intensidade: 25-35% da frequência cardíaca de reserva. Moderada- Elevada intensidade: 40-60% da frequência cardíaca de reserva. Duração: 14-32 minutos.	Apesar das distintas intensidades de treino, não foram apuradas diferenças significativas nas alterações produzidas por ambas. Comparativamente com o grupo de controlo, foi verificado que grupo que participou nas sessões de treino diminuiu a fadiga, a ansiedade e melhorou significativamente a capacidade aeróbia, a composição corporal, a qualidade de vida.	Quer o exercício aeróbio de baixa e moderada intensidade foram igualmente efetivos na melhoria da funcionalidade fisiológica e psicológica em sobreviventes de cancro da mama. Ambas as intensidades foram bem toleradas pelas participantes.
2. Courneya <i>et al.</i> (2007)	Pacientes com cancro da mama. Durante a quimioterapia.	Testar os efeitos do treino aeróbio e de força muscular na funcionalidade física, na composição corporal, na funcionalidade psicossocial e na qualidade de vida.	Intervenção realizada durante o período de tratamento mais e 3 semanas.	T.A /T.F.M	T.A: Intensidade: 60%-80% VO ₂ máx. Duração: 15-45 minutos. T.F.M: Intensidade: 60%-70% de 1-RM Series e repetições: 2 séries, 8-12 repetições.	No grupo que realizou T.A foi verificada a preservação da aptidão aeróbia e do peso corporal e alterações significativas na autoestima. Já o grupo que realizou T.F.M revelou melhorias significativas na força muscular, na composição corporal e na autoestima.	O exercício físico durante o tratamento de quimioterapia provou melhorar a aptidão física, autoestima, a composição corporal. Especificamente o T.F.M influenciou positivamente a taxa de conclusão do tratamento. Apesar das evidências supracitadas, contrariamente à hipótese colocada pelos autores, não foram observadas melhorias significativas na qualidade de vida.

Implementação do Programa MAMA_MOVE

3. De Backer et al. (2007)	Pacientes que receberam quimioterapia, para vários tipos de cancro.	Averiguar a eficácia de um programa de treino de força muscular com elevada intensidade em sobreviventes de cancro.	18 semanas/ 2 vezes semanais durante as primeiras 12 semanas - 1 vez por semana após as 12 semanas até ao final da intervenção.	T.F.M	T.F.M: Intensidade até à 10ª semana: - 65-80% de 1-RM. Series e repetições: - 2 séries, 8-10 repetições. Intensidade após a 10ª semana: - 35%-40% de 1-RM. - 2 séries, 20 repetições.	Foi verificado que a intervenção produziu alterações positivas, melhorando o VO _{2máx} em 10%, a força máxima. Relativamente à qualidade de vida, avaliada neste estudo pelo EORTC QLQ-C30, com exceção da escala relativa à <i>cognitive functioning</i> , foram observadas melhorias significativas em todas as escalas, tendo a <i>physical functioning</i> aumentado 17%.	Apesar da elevada intensidade, a intervenção foi bem tolerada pelas participantes. Apesar de a intervenção focar exclusivamente o T.F.M, estea revelou-se efetiva no aumento da foça muscular, da capacidade aeróbia e da saúde relacionada com a qualidade de vida. As alterações na força muscular foram correlacioanadas com a melhoria da escala relativa à <i>physical functioning</i> .
4. Dimeo et al. (1999)	Pacientes com vários tipos de cancro. A investigação foi realizada durante o tratamento de quimioterapia	Examinar os efeitos do exercício físico na redução da fadiga em pacientes oncológicos durante o tratamento com quimioterapia	A intervenção foi realizada diariamente durante o período de intervenção.	T.A	T.A Intensidade: - 50% da frequência cardíaca de reserva. Duração: - 30 minutos.	Este estudo confirmou que o grupo de pacientes que realizou T.A melhorou significativamente a obsessão compulsiva, a ansiedade, a ansiedade fóbica e a sensibilidade interpessoal. Relativamente à fadiga não foram observados aumentos significativos no grupo que realizou o treino. Por outro lado, o grupo de controlo aumentou significativamente os índices de fadiga e reduziu o vigor.	O presente estudo demonstrou que o exercício físico é uma medida eficiente na gestão de alguns efeitos da doença e do tratamento durante a hospitalização. Os resultados do estudo apontam também para a importância do impacto positivo da atividade física na saúde mental desta população.

Implementação do Programa MAMA_MOVE

5. Herrero <i>et al.</i> (2006)	Sobreviventes de cancro da mama pós-menopáusicas. Após 2-5 anos do tratamento.	Avaliar os efeitos de um programa treino combinado de curta duração, na capacidade aeróbia, força resistência, funcionalidade muscular, composição	8 semanas/3 vezes por semana.	T.C.A.F.M	T.A Intensidade: 70-80% da frequência cardíaca máxima. Duração: 30 minutos.	Durante a intervenção não foram verificados quaisquer eventos adversos relativos à prática do exercício físico.	Apesar de a intervenção ser realizada durante um curto período, 8 semanas, esta foi suficiente para induziu alterações positivas significativas na qualidade de vida e na aptidão física geral em sobreviventes de cancro da mama.
					T.F.M Durante as primeiras 4 semanas	Comparativamente com o grupo de controlo, foi verificado que o grupo que realizou o treino melhorou significativamente as escalas relativas à <i>global health status/QOL</i> e <i>physical functioning</i> .	
					Intensidade: 12-RM-15 RM Séries: - Grandes grupos musculares: 2 - Pequenos grupos musculares: 1		
					Após as primeiras 4 semanas:	Relativamente à aptidão física das participantes, foi verificado, que o grupo que participou nas sessões de exercício físico melhorou significativamente a capacidade aeróbia, a força resistência e a funcionalidade dos membros inferiores	
					Intensidade: 12-RM-15 RM Séries: - Grandes grupos musculares: 3 - Pequenos grupos musculares: 2		

Implementação do Programa MAMA_MOVE

6. Martin <i>et al.</i> (2015)	Pacientes com cancro da mama e próstata Após 5 anos dos tratamentos	Verificar as alterações produzidas pelo treino de alta e baixa intensidade no pico de Vo ₂	8 semanas/3 vezes por semana.	T.C.A.F.M	<p>Grupo de alta intensidade</p> <p>T.A</p> <p>Intensidade: 75%-80% do pico de Vo₂. Duração: 25 minutos.</p> <p>T.F.M Intensidade: 65%-80% de 1-RM. Séries: NE</p> <p>Grupo de baixa intensidade</p> <p>T.A</p> <p>Intensidade: 75%-80% do pico de Vo₂. Duração: 25 minutos.</p> <p>T.F.M Intensidade: 50%-65% de 1-RM. Séries: NE</p>	<p>Durante o estudo não foram reportados eventos adversos relativos ao exercício físico.</p> <p>Tanto o grupo de alta intensidade como o grupo de baixa intensidade melhorou significativamente pico de Vo₂ quando comparado com o grupo de controlo.</p> <p>Entre o grupo de alta e baixa intensidade não foram apuradas diferenças significativas.</p>	<p>Foi evidenciado que o grupo que realizou a intervenção com intensidade mais reduzida suportou melhor a exercitação.</p> <p>Apesar de ambas as prescrições melhorarem de forma idêntica a capacidade cardiorrespiratória, foi confirmado que apenas o grupo que realizou treino com maior intensidade foi capaz de manter as adaptações alcançadas.</p>
7. Mustian <i>et al.</i> (2009)	Pacientes com cancro da mama e próstata. No início do tratamento com radioterapia.	Avaliar a fiabilidade e a eficácia de um programa de treino realizado em casa na capacidade aeróbia, na força e massa muscular, na fadiga relacionada com o cancro e na qualidade de vida.	4 semanas/7 dias por semana.	T.C.A.F.M	<p>T.A</p> <p>Intensidade: 60%-70% da frequência cardíaca de reserva. Duração: 45'.</p> <p>Treino de força muscular: Intensidade: moderada. Series e repetições: 1-4 séries e 15 repetições.</p>	<p>Relativamente à aptidão física, foram verificadas ligeiras melhorias entre o momento inicial e após a intervenção.</p> <p>Já na força muscular foram evidenciadas ligeiros declínios.</p> <p>Os doentes que participaram nas sessões de exercício físico alteraram significativamente a fadiga em comparação com o grupo de controlo.</p>	<p>Este estudo comprovou que a exercitação é segura durante o tratamento de radioterapia.</p> <p>Apesar do grupo que realizou o exercício físico revelar fracas melhorias na capacidade aeróbia, este registou alterações significativas na qualidade de vida e na fadiga relacionada com o cancro e uma mitigação da redução da força muscular.</p>

Implementação do Programa MAMA_MOVE

8. Oliveira. (2012)	Pacientes com cancro da mama Durante tratamento adjuvante	Averiguar os efeitos de um programa de exercício físico supervisionado na aptidão física, fadiga e qualidade de vida em mulheres submetidas a tratamento adjuvante para o cancro da mama	12 semanas/2 vezes por semana	T.C.A.F.M	T.A Intensidade: 70%-85% do VO ₂ máx; Duração: 15-30'. T.F.M Intensidade: NE Series e repetições: 2-3 séries 8-20 repetições	O treino aeróbio e de força muscular melhorou significativamente a capacidade aeróbia no grupo que realizou a intervenção quando comparado com o grupo de controlo. Relativamente à força muscular apenas foram verificados ganhos no grupo de intervenção. Neste grupo foi ainda verificada uma maior redução da fadiga e da dor.	Foi concluído programa exercício físico de 12 semanas supervisionado melhora significativamente a aptidão física, a qualidade de vida e reduz a fadiga em mulheres sujeitas a tratamento adjuvante para o cancro.
9. Schwartz <i>et al.</i> (2007)	Pacientes com cancro da mama. Durante quimioterapia adjuvante	Testar as alterações do treino aeróbio e de força muscular na densidade mineral óssea em mulheres com cancro da mama	24 semanas/4 dias por semana.	T.A/ T.F.M	T.A Intensidade: moderada - controlada através da capacidade da fala. Duração: 15-30 minutos. T.F.M Primeiras 6 semanas/Após as primeiras 6 semanas: Grandes grupos musculares: Intensidade: NE. Series e repetições: 1/4 séries 12 - 15 repetições /8-10 repetições. Pequenos grupos musculares: Intensidade: NE. Series e repetições: 2/3 séries 12- 15 repetições /8-10 repetições.	O treino aeróbio preservou a densidade mineral óssea comparativamente com o grupo que apenas recebeu cuidados usuais. A capacidade aeróbia aumentou cerca de 25% e 4% no grupo que realizou treino aeróbio e força, respetivamente. Os participantes que constituíram o grupo de controlo diminuíram 10% a sua capacidade aeróbia.	Este estudo verificou que a inatividade física em mulheres com cancro da mama durante o tratamento com quimioterapia contribui para uma diminuição mais acelerada da densidade óssea, especialmente em mulheres pré-menopáusicas. Além disso, foi verificado que o exercício pode atenuar este efeito

Implementação do Programa MAMA_MOVE

10. Sprod <i>et al.</i> (2010)	Sobreviventes de cancro da mama	Comparar os efeitos fisiológicos e psicológicos de uma intervenção durante 3 meses e 6 meses	os 12 e 24 semanas (dependendo do grupo)/ 2-3 dias por semana.	T.C.A.F.M	<p>Treino aeróbio Intensidade: 30%-50% da frequência cardíaca de reserva; Duração: 40'.</p> <p>Treino de força muscular: Intensidade: NE (baixa intensidade). Series e repetições: NE</p>	<p>Foram verificadas, em ambos os grupos que realizaram exercício alterações significativas na capacidade aeróbia e na fadiga quando comparado com o grupo que apenas recebeu cuidados usuais.</p> <p>Relativamente avaliação da força resistência foi evidenciado um aumento no número de repetições até à fadiga nos seguintes exercícios/grupos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - <i>Leg press</i>: Grupo que recebeu cuidados usuais e grupo que realizou 6 meses de exercício. - <i>Bench press</i>: Apenas o grupo que realizou 6 meses de exercício. - <i>Lat pull-down</i>: Todos os grupos em estudo. - <i>Shoulder press</i>: Nenhum dos grupos em estudo. - <i>Crunch Test</i>: Grupo que realizou 3 e 6 meses de exercício. 	<p>Com base na hipótese dos autores foi verificado que um programa de 12 e de 24 semanas de exercício físico proporcionou melhorias fisiológicas e psicológicas.</p> <p>O grupo que realizou a intervenção durante 12 semanas verificou um impacto positivo na resistência cardiovascular, na fadiga, e nos sintomas relacionados com a depressão.</p> <p>Para além dos resultados anteriormente descritos, o grupo que realizou a intervenção durante 24 semanas melhorou a funcionalidade pulmonar e a força resistência.</p>
--------------------------------	---------------------------------	--	--	-----------	---	--	---

Legenda: T.A: Treino aeróbio; T.F.M: Treino de força muscular; T.C.A.F.M: Treino combinado aeróbio e de força muscular; T.A/T.F.M: Treino isolado aeróbio/ Treino isolado de força muscular; NE: Não específico

3. Metodologia

3.1. Desenho do estudo

Este estudo tem como objetivo principal avaliar os efeitos de um programa de exercício físico supervisionado, específico e orientado na AP em SCM. Entender como é alterada a qualidade de vida relacionada com a saúde, a fadiga e a composição corporal constituem as finalidades secundárias.

Esta investigação foi concebida como um estudo transversal quase-experimental, constituído por dois grupos – grupo de intervenção (GI) e grupo de controlo (GC) – de mulheres sujeitas previamente a cirurgia com diagnóstico histológico de cancro da mama. O GI participou no programa de exercício físico supervisionado, específico e orientado MAMA_MOVE. Já o GC não participou nas sessões de exercício físico. A este grupo foi pedido para que o nível de atividade física não fosse alterado.

O programa MAMA_MOVE integrou sessões de exercício físico supervisionado, específico e orientado para SCM. Este programa foi formado por três sessões semanais de exercício físico aeróbio e de força muscular, com duração de 60 minutos e intensidade progressiva durante quatro meses. As sessões de exercício físico decorreram numa sala apropriada cedida pela Universidade da Beira Interior (UBI).

No decorrer do estudo, tanto as participantes do GI como as do GC foram submetidas a 3 momentos de avaliação. As avaliações foram realizadas no momento inicial da participação de cada paciente no estudo (avaliação inicial), passadas 8 semanas da avaliação inicial (avaliação intermédia) e passadas 16 semanas da avaliação inicial (avaliação final). Ainda antes do início da participação no estudo, como mostra o anexo 2, cada paciente preencheu um formulário com questões pessoais e relativas ao tratamento que lhe foi prescrito.

3.2. Recrutamento dos pacientes

As participantes foram recrutadas entre as mulheres residentes na Covilhã com cancro da mama já tratado e em vigilância de consulta externa em diferentes hospitais. O acesso às participantes foi efetuado de forma informal por contacto com mulheres do nosso

conhecimento. Neste estudo, dois grupos de 11 e 8 SCM participaram no programa de exercício físico supervisionado e controlado MAMA_MOVE e no GC, respetivamente.

A participação no estudo obedeceu aos seguintes critérios de elegibilidade e exclusão:

Critérios de elegibilidade:

- 1) Género feminino;
- 2) Idade entre 30 – 75 anos;
- 3) Obtenção do consentimento informado;
- 4) Confirmação histológica de cancro da mama com estágio I-III;
- 5) Não cumprimento das atuais diretrizes de atividade física recomendada (<150 min. por semana) pelo American College of Sports Medicine (Garber *et al.*, 2011).

Critérios de exclusão:

- 1) Confirmação histológica de cancro da mama com estágio IV;
- 2) Receber tratamento neoadjuvante (quimioterapia, radioterapia ou tratamento hormonal);
- 3) Hipertensão descontrolada (169/90 mmHg);
- 4) Osteoporose grave;
- 5) Anemia grave (<8g/dl).

Todas as intervenientes foram informadas de que a sua participação no estudo será voluntária e todos os dados cedidos serão confidenciais, podendo abandonar o estudo a qualquer momento. O conselho de ética do Centro Hospitalar Cova da Beira (CHCB) e da UBI aprovou o estudo.

3.3. Avaliações realizadas durante as 16 semanas

3.3.1. Composição corporal

A percentagem de massa gorda foi calculada por meio de análise de impedância bioelétrica (BC-418 MA; TANITA, com precisão de 0.1%). O índice de massa corporal foi calculado de acordo com o peso (kg)/altura (m)². A altura foi medida com o auxílio de um estadiómetro. Cada paciente retirou o calçado e manteve-se ereta com os pés apoiados no chão, calcanhares em contacto e tronco e cabeça juntos ao estadiómetro. A cabeça ficou alinhada

numa posição neutra relativamente ao queixo. Nesta fase, foram obtidos dois valores, sendo estes registados após expiração. De seguida, foi calculada a média e registada a altura de cada participante.

3.3.2. Força de preensão

A força de preensão é um indicador válido do estado geral de saúde (Oldervoll *et al.*, 2011). A força de preensão máxima e a resistência à fadiga foram medidas com recurso a um dinamómetro manual digital (Saehan, SH5003). Durante a medição, cada paciente manteve o cotovelo flexionado num ângulo de 90°, com o punho o mais próximo possível de 0° (Oliveira, 2012). Os ensaios foram realizados de forma bilateral alternada, havendo seis tentativas no total com 30 segundos de descanso entre cada ensaio. A cada paciente foram dadas instruções claras do momento de iniciar e parar a contração. Na execução do teste, as pacientes foram encorajadas a apertar o dinamómetro com a maior força possível. Aqui, foi contabilizada a média dos 3 ensaios (kg) para cada lado. O braço onde ocorreu a cirurgia foi denominado dinamómetro lado lesado (DLL) e o oposto de dinamómetro de lado não lesado (DLNL).

3.3.3. Força e funcionalidade muscular dos membros inferiores

O *sit-stand test* foi utilizado com o objetivo de avaliar indiretamente a força muscular e a funcionalidade dos membros inferiores. Neste teste, recorreu-se a uma cadeira de 40 cm com encosto reto (Oliveira, 2012). Foi pedido a cada participante para colocar os braços cruzados junto ao peito e, sem retirar o apoio plantar do chão, levantar e sentar o maior número de vezes durante 30 segundos. O resultado deste teste é determinado pelo número de vezes que cada paciente consegue levantar e sentar na cadeira durante 30 segundos, respeitando as normas supracitadas.

3.3.4. Capacidade cardiorrespiratória

A avaliação da capacidade cardiorrespiratória decorreu numa passadeira (h/p/cosmos) seguindo o protocolo de Balke modificado. As participantes foram incentivadas a vestir roupa confortável, destinada à realização de exercício físico; a não fumar nem ingerir cafeína 3 horas antes da prova; a não beber bebidas alcoólicas 12 horas antes da prova; a manter um bom estado de hidratação; a evitar fazer esforços vigorosos 24 horas antes da prova; e a realizar uma boa noite de descanso e sono (Kaminsky, 2010). A prova teve início com inclinação de 0%, aumentando para 2% no fim do primeiro minuto, sendo que, a partir deste

momento, a inclinação aumentou 1% a cada minuto. Em todo o período de teste, a velocidade manteve-se constante, no indicador dos 5,4 km/h. O Vo_{2max} foi estimado através do *Multistage Submaximal Model* (Heyward, & Gibson, 2014).

3.3.5. Qualidade de vida relacionada com a saúde

Neste estudo, a qualidade de vida relacionada com a saúde foi avaliada de acordo com a terceira versão, em língua portuguesa, do European Organisation for Research and Treatment Cancer Core Quality of Life Questionnaire C30 (EORTC QLQ-C30). Pais-Ribeiro *et al.* (2008) validaram o EORTC QLQ-C30 para a língua portuguesa. Este instrumento permite avaliar a qualidade de vida em pacientes oncológicos. O EORTC QLQ-C30 engloba cinco escalas funcionais: funcionalidade física, funcionalidade de desempenho, funcionalidade emocional, funcionalidade cognitiva e funcionalidade social; três escalas de sintomas: fadiga, dor, náusea e vômito; e seis itens singulares de sintomas normalmente reportados por doentes oncológicos. Este instrumento inclui ainda duas questões relativas à qualidade de vida e ao estado de saúde em geral. No presente estudo, foram inseridas para análise estatística a escala concernente à qualidade de vida e ao estado de saúde em geral, as cinco escalas funcionais e as escalas de sintomas relacionadas com a fadiga e a dor.

Todas as escalas e os itens singulares variam de uma pontuação entre 0 e 100, sendo que valores elevados nas escalas de funcionalidade, qualidade de vida e saúde em geral representam melhores/saudáveis estados de funcionalidade, enquanto valores elevados referentes às escalas de sintomas revelam estados de sintomatologia/problemas.

A estrutura deste estudo conta ainda com a utilização, em língua portuguesa, do questionário suplementar QLQ-BR23. Tal como o EORTC QLQ-C30, também este questionário é constituído por uma escala funcional que engloba a imagem corporal, a funcionalidade sexual, o prazer sexual, as perspetivas futuras; e uma escala de sintomas – sintomas do braço, efeitos sistémicos dos tratamentos, sintomas do peito, perda de cabelo. Neste caso, apenas foram analisadas as escalas relativas à imagem corporal e aos sintomas do braço.

3.4. Descrição da Intervenção

As participantes foram divididas em grupos de três, tendo em conta a avaliação da *performance* inicial. Cada grupo realizou três sessões semanais de 60 minutos de exercício físico supervisionado durante 16 semanas. As sessões do programa MAMA_MOVE envolveram aquecimento inicial de 5 minutos, seguindo-se 50 minutos de exercícios aeróbios e de força muscular, finalizando com 5 minutos de alongamentos e retorno à calma.

Antes de cada treino foi perguntado, individualmente, se existiu algum efeito relativo à intervenção anterior, nomeadamente acerca de possíveis dores musculares ou de problemas específicos que afetem a exercitação. Durante o programa, foi monitorizado o linfedema.

Relativamente às sessões, o treino aeróbio foi desempenhado de três diferentes formas: passeadeira, bicicleta estacionária e circuito aeróbio. Assim como descrito no estudo realizado por Oldervoll *et al.* (2011) os exercícios praticados no circuito aeróbio foram direcionados para a força muscular dos membros inferiores e superiores, o equilíbrio estático, a amplitude do movimento e a resistência aeróbia. Neste contexto, foram desempenhadas atividades fundamentalmente aeróbias e funcionais. O anexo 4 mostra o planeamento de 4 circuitos aeróbios utilizados durante as sessões de exercício físico.

Numa fase inicial, este treino teve a duração total de 15 minutos, 5 minutos em cada estação, com intensidade moderada (40%-45% da frequência cardíaca de reserva). A frequência cardíaca de treino foi calculada individualmente através da fórmula de Karvonen (Sprod *et al.*, 2010). O anexo 3 demonstra uma situação ilustrativa, com dados criados, dos cálculos efetuados para a frequência cardíaca de treino de cada participante. Antes do início de cada sessão, eram individualmente lembrados os intervalos da frequência cardíaca de treino. Neste mesmo momento, eram também entregues cardiofrequencímetros (modelo) a cada participante, podendo ser desta forma monitorizada a frequência cardíaca. A cada duas semanas, a duração do treino aeróbio aumentou 1 minuto por estação, até serem alcançados 30 minutos totais de treino aeróbio. A frequência cardíaca de treino sofreu uma progressão de 5% a cada 4 semanas. Os objetivos deste tipo de treino passaram por diminuir a fadiga e o peso corporal, melhorar a aptidão cardiorrespiratória, a força dos membros inferiores, o equilíbrio e a coordenação motora.

Já o treino de força muscular envolveu 11 exercícios bastante descritos na literatura em sessões de exercício físico para pacientes com cancro da mama (De Backer *et al.*, 2007; Schmitz, Ahmed, *et al.*, 2010) que envolvem grandes e pequenos grupos musculares. Os exercícios realizados foram os seguintes: *leg press*, *leg curl*, *leg extension*, *calf raises*, *lunge*; *biceps curl*, *triceps extension*, *chest press*, *seated row*, *modified push-up*, *lateral and frontal raises*. Durante a realização dos exercícios, foram impostas certas exigências de execução. Deste modo, as participantes, no momento da exercitação, foram incentivadas a realizar os exercícios com a máxima amplitude do movimento possível mantendo uma execução biomecânica correta da técnica do exercício. Nas duas primeiras semanas, foram feitas 2 séries com 10 repetições de cada exercício com carga de 1 kg. Após a segunda semana, o número de séries aumentou para 3 e a carga para 2 kg, mantendo-se o número de repetições.

3.5. Análise Estatística

Os dados foram organizados numa base de dados e o tratamento estatístico foi realizado por meio do programa Statistical Package for Social Sciences (SPSS) versão 23. Inicialmente, foram aplicados alguns conceitos de estatística descritiva com a finalidade de descrever e resumir os dados (Maroco, 2007). Determinaram-se as frequências absolutas (n) e as relativas (%) para as variáveis qualitativas e as medidas de tendência central (média) e de dispersão (desvio-padrão) para as variáveis quantitativas.

Posteriormente, aplicaram-se algumas técnicas de inferência estatística, nomeadamente testes paramétricos e não-paramétricos. Com o objetivo de averiguar se existiam diferenças significativas entre o GI e o GC, considerando separadamente os vários momentos de avaliação (momento inicial, após 8 semanas, e após 16 semanas), utilizou-se o teste T-Student para amostras independentes ou, em alternativa, o teste não-paramétrico de Mann-Whitney caso o pressuposto da normalidade não se tenha constatado. O anexo 5 mostra a confirmação do pressuposto da normalidade para as variáveis relativas à AP e QVRS.

Com a finalidade de analisar a existência de diferenças significativas dentro de cada um dos grupos com o decorrer da intervenção (considerando os 3 momentos de avaliação), foi utilizada a ANOVA para medidas repetidas ou, em alternativa, o teste não-paramétrico de Friedman, sempre que o pressuposto da normalidade não se verificou. Quando foram detetadas diferenças significativas entre os três momentos, procedeu-se à realização de testes de comparações múltiplas.

Se a análise teve proveniência da utilização da ANOVA para medidas repetidas, empregou-se o teste de Bonferroni. Caso a análise tenha provindo da utilização do teste de Friedman, foi aplicado o teste de Wilcoxon considerando as diferentes combinações dos vários momentos dois a dois. Nesta situação foi aplicada a correção de Bonferroni passando a considerar significativos valores em que $p < 0.017$. Para testar a normalidade das variáveis em estudo, recorreu-se ao teste de Shapiro-Wilk em substituição do teste de Kolmogorov-Smirnov, já que a dimensão da amostra o justifica ($n < 30$). A tomada de decisão foi feita com base no valor do p-value, considerando como nível de significância $\alpha = 0.05$.

4. Resultados

4.1. Características iniciais da amostra

A tabela 2 mostra as características iniciais do GI e GC, tendo conta a idade, algumas medidas antropométricas, o número de anos decorrido entre o diagnóstico de cancro da mama e a participação no presente estudo e a caracterização dos tratamentos realizados como tipo de cirurgia e tratamento neoadjuvante e adjuvante.

Tabela 2: Características iniciais do grupo de intervenção e do grupo de controlo.

VARIÁVEIS	Grupo de Intervenção	Grupo de Controlo	p-Value
Idade	52.3 ± 10.9	51.5 ± 2.9	
Altura	159.5 ± 4.2	158.5 ± 4.3	
Peso	70.9 ± 7.7	65.8 ± 6.9	
IMC	27.8 ± 2.9	26.3 ± 3.2	0.147 ¹
Número de anos após o diagnóstico	3.3 ± 2.3	6.2 ± 3.2	
Estado Civil			
Casado	9 (82%)	6 (75%)	
Solteiro	1 (9%)	--	
Divorciado	1 (9%)	1 (12.5%)	
Viúvo	--	1 (12.5%)	
Tipo de cirurgia mamária			
Mastectomia	7 (64%)	4 (50%)	
Cirurgia Conservadora	4 (36%)	4 (50%)	
Não Fez	--	--	
Tipo de cirurgia axilar			
Esvaziamento axilar	5(45%)	4 (50%)	
Gânglio sentinela	6(55%)	4 (50%)	
Tratamento neoadjuvante			
Quimioterapia e Radioterapia	--	--	
Quimioterapia	4 (36%)	2 (25%)	
Radioterapia	--	--	
Não Fez	7 (64%)	6 (75%)	
Tratamento adjuvante			
Quimioterapia e Radioterapia	4 (36%)	4 (50%)	
Quimioterapia	--	--	
Radioterapia	6 (55%)	2 (25%)	
Não Fez	1 (9%)	2 (25%)	

Legenda: ¹Teste Mann-Whitney.

4.2. Alterações na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular no grupo de intervenção durante o estudo

A tabela 3 apresenta os resultados referentes à capacidade aeróbia e à força muscular ao longo do estudo no GI. Através da análise estatística, conclui-se que para as quatro variáveis consideradas, foram verificadas diferenças significativas ao longo da investigação ($p < 0.05$). A figura 1 confirma a tendência evolutiva na melhoria da AP ao longo do estudo no GI.

Tabela 3: Variação da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória no grupo de intervenção durante o estudo.

Variáveis	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	p-Value
VO ₂ máx (min.kg.min ⁻¹)	26.8 ± 0.8	31.4 ± 1.6	33.0 ± 2.0	0.001 ^{#1**}
Sit-Stand (NP)	10.1 ± 4.4	19.8 ± 4.7	23.4 ± 6.1	0.000 ^{#1*}
D. LL (kg)	21.05 ± 5.8	24.1 ± 5.5	25.2 ± 3.9	0.014 ^{#1**}
D. LNL (kg)	23.0 ± 4.8	25.7 ± 3.9	25.8 ± 3.7	0.002 ^{#1*}

Legenda: ^{#1}Anova medidas repetidas; * $p < 0.01$; ** $p < 0.05$.

A tabela 4 mostra, ao longo do estudo, em que momentos foram verificadas alterações significativas. Desta forma, confirma-se que o VO₂máx ($p < 0.05$) e o Sit-stand ($p < 0.017$) registaram melhorias significativas quando comparados os diferentes momentos de avaliação. Por outro lado, nas variáveis D. LL e D. LNL foram apuradas alterações significativas entre o momento inicial- após 8 semanas e momento inicial - após 16 semanas ($p < 0.05$).

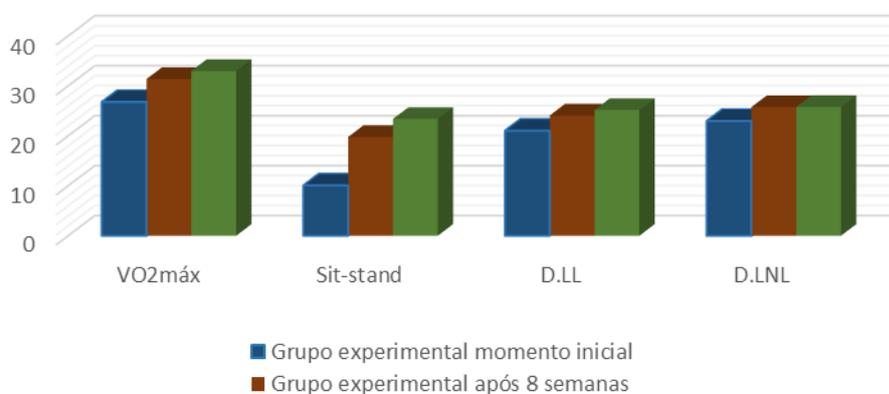


Figura 1: Variação das médias obtidas na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nos diferentes momentos de avaliação, no grupo de intervenção ao longo do estudo.

Tabela 4: Verificação das alterações na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nas diferentes combinações dos momentos de avaliação no grupo de controlo.

Variáveis	Momento inicial - Após 8 semanas	Após 8 semanas - Após 16 semanas	Momento inicial- Após 16 semanas
VO ₂ máx (min.kg.min ⁻¹)	0.000 ^{#1*}	0.039 ^{#1**}	0.000 ^{#1*}
Sit-Stand (NR)	0.000 ^{#2**}	0.011 ^{#2**}	0.000 ^{#2**}
D. LL (kg)	0.018 ^{#1**}	0.248 ^{#1}	0.018 ^{#1**}
D. LNL (kg)	0.012 ^{#1**}	1 ^{#1}	0.021 ^{#1**}

Legenda: ^{#1}Teste de Bonferroni; ^{#2}Teste de Wilcoxon ^{*}p <0.01; ^{**}p <0.05; ^{***}p <0.017.

4.3. Alterações na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular no grupo de controlo durante o estudo

A tabela 5 reflete as alterações na AP e na força muscular, ao longo do estudo, no grupo que não realizou as sessões de exercício físico do programa MAMA_MOVE. Este grupo apenas registou alterações significativas no Sit-stand (p <0.05). A figura 2 confirma tal realidade.

Tabela 5: Variação da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória no grupo de controlo durante o estudo.

Variáveis	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	p- Value
VO ₂ máx (min.kg.min ⁻¹)	29.9 ± 3.3	29.3 ± 2.8	29.9 ± 4.1	0.574 ^{#1}
Sit-Stand (NR)	12.7 ± 3.4	14.7 ± 2.5	14.5 ± 3.3	0.031 ^{#2**}
D. LL (kg)	20.6 ± 4.6	20.9 ± 4.5	20.9 ± 4.5	0.435 ^{#1}
D. LNL (kg)	22.5 ± 5.4	22.14 ± 3.9	21.1 ± 3.9	0.299 ^{#1}

Legenda: ^{#1}Anova medidas repetidas; ^{#2} Teste de Friedman; ^{**}p <0.05.

A tabela 6 mostra, ao longo do estudo, em que momentos existiram alterações significativas. Como foi utilizada a correção de Bonferroni o nível de significância passou para 0.033 de onde se conclui através da análise da tabela 6 que existiu uma tendência para uma evolução significativa entre o momento inicial-após 16 semanas (p <0.033)

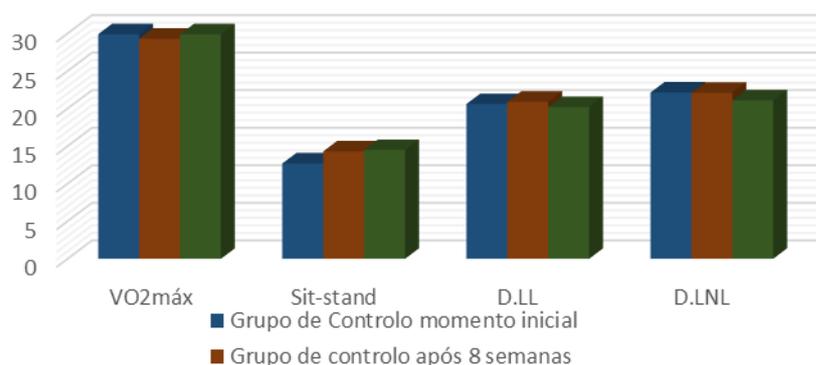


Figura 2: Variação das médias obtidas na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nos diferentes momentos de avaliação, no grupo de controlo ao longo do estudo.

Tabela 6: Verificação das alterações na capacidade cardiorrespiratória e na força muscular nas diferentes combinações dos momentos de avaliação no grupo de controlo.

Variáveis	Momento inicial - Após 8 semanas	Após 8 semanas - Após 16 semanas	Momento inicial - Após 16 semanas
Sit-Stand (NR)	0.094 ^{#2}	1 ^{#2}	0.031 ^{#2} ***

Legenda: ^{#2}Teste de Wilcoxon; *** p <0.033

4.4. Comparação das alterações na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo

A tabela 7 apresenta a comparação das alterações produzidas na aptidão cardiorrespiratória e na força muscular entre o GI e o GC. Após as 16 semanas, foram apuradas melhorias estatisticamente significativas no GI, comparativamente ao GC, nas variáveis relativas ao *Sit-stand*, D.LL e D.LNL ($p < 0.05$). De realçar a existência de uma tendência para uma melhoria significativa no $VO_{2máx}$ ($p < 0.1$). Contudo, os valores médios, destas variáveis, tenderam a aumentar ao longo do estudo no GI, enquanto no GC tal não foi verificado, com a exceção da variável sit-stand.

Tabela 7: Comparação da força muscular e da aptidão cardiorrespiratória entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo durante o estudo.

Variáveis	Grupo de Intervenção			Grupo de Controlo			p-Value		
	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas
VO ₂ máx (min.kg.min ⁻¹)	26.81 ± 0.8	31.4 ± 1.6	33.0 ± 2.0	29.9 ± 3.3	29.3 ± 2.8	29.9 ± 4.1	0.035 ^{#1} **	0.064 ^{#1} ***	0.056 ^{#1} ***
Sit-Stand (NR)	10.18 ± 4.4	19.81 ± 4.7	23.4 ± 6.1	12.7 ± 3.4	14.7 ± 2.5	14.5 ± 3.3	0.190 ^{#1}	0.01 ^{#1} **	0.005 ^{#2} *
D. LL (kg)	21.05 ± 5.5	24.1 ± 5.5	25.2 ± 3.9	20.6 ± 4.6	20.9 ± 4.5	20.2 ± 4.2	0.861 ^{#1}	0.197 ^{#1}	0.022 ^{#1} **
D. LNL (kg)	23.0 ± 4.8	25.77 ± 3.9	25.8 ± 3.7	22.5 ± 5.4	22.1 ± 3.9	21.1 ± 3.9	0.844 ^{#1}	0.065 ^{#1} ***	0.021 ^{#1} **

Legenda: ^{#1}Teste t para amostras independentes; ^{#2} Mann Whitney; * p <0.05 ** p <0.01 *** p <0.001.

4.5. Alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde durante o estudo no grupo de intervenção

A tabela 8 reflete as alterações na QVRS (EORTC QOL-C30 e EORTC QOL-BR23), durante o estudo no GI. Através da análise dos resultados apurados, foram observadas alterações estatisticamente significativas nas seguintes escalas: *Fatigue*, *Pain*, *Body image* e *Arm symptoms* (p <0.05). Ainda neste grupo, com exceção da *Role function*, onde não se registou diferenças significativas, foram confirmadas melhorias estatísticas em todas as escalas relativas à funcionalidade e qualidade de vida geral (p <0.05). Na figura 4, pode ser confirmada a melhoria na média dos resultados ao longo das 16 semanas nas componentes que englobam a escala da funcionalidade e da qualidade de vida geral, tendo-se verificado o oposto nas componentes que constituem a escala de sintomas.

Tabela 8: Variação da qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de intervenção durante o estudo

Variáveis	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	p- Value
EORTC QOL-C30				
Global health status/QOL	51.5 ± 11.0	69.6 ± 10.7	77.4 ± 6.8	0.000 ^{#2*}
Physical function	77.6 ± 14	91.8 ± 9.5	95.3 ± 5.5	0.000 ^{#2*}
Role function	83.9 ± 24.3	93.9 ± 13.5	98.3 ± 5.2	0.407 ^{#2}
Emotional function	58.3 ± 22.6	71.9 ± 15.9	84.1 ± 13.3	0.000 ^{#1*}
Cognitive function	69.9 ± 23.3	80.2 ± 16.3	89.9 ± 11.6	0.000 ^{#2*}
Social function	77.2 ± 21.1	92.4 ± 15.5	100 ± 0	0.006 ^{#2*}
Fatigue	33.8 ± 27.5	16.1 ± 18.8	8.8 ± 12.6	0.041 ^{#2**}
Pain	18.1 ± 17.4	19.6 ± 22.1	3.3 ± 10.5	0.004 ^{#2*}
EORTC QOL-BR23				
Body image	72.8 ± 27.9	87.1 ± 21.5	94.1 ± 8.8	0.000 ^{#2*}
Arm symptoms	19.6 ± 18.1	9.0 ± 11.9	5.5 ± 10.7	0.026 ^{#2**}

Legenda: ^{#1}Anova medidas repetidas; ^{#2} Teste de Friedman; * p <0.01; ** p <0.05.

Através da tabela 9 foram verificadas melhorias significativas na escala relativa à *Global health status/QOL* e à *Physical functioning* entre momento inicial-após 8 semanas e inicial-após 16 semanas (p <0.017). Na escala *Social functioning*, somente entre as 8 primeiras semanas foram apuradas melhorias significativas. Relativamente à *Role functioning* registou-se alterações positivas significativas no momento inicial-após 8 semanas e entre o momento inicial-após 16 semanas (p <0.05). Já as escalas *Emotional functioning*, *Body image* registaram alterações significativas entre o momento inicial-após 16 semanas. A escala *Fatigue*, revelou alterações significativas nas últimas 8 semanas.

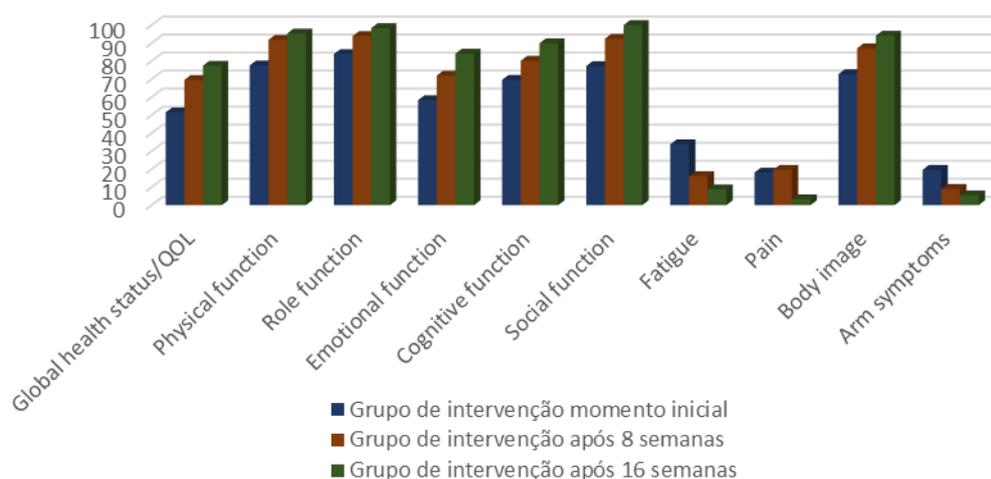


Figura 3: Médias obtidas na qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de intervenção nos diferentes momentos de avaliação, ao longo do estudo.

4.6. Alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde durante o estudo no grupo de controlo

A tabela 10 mostra as alterações na QVRS (EORTC QOL-C30 e EORTC QOL-BR23), no GC ao longo do estudo. Neste grupo não foram evidenciadas quaisquer alterações significativas. Na figura 4 pode ser observado que evolução da média dos resultados corroboram os resultados estatísticos supracitados.

Tabela 9: Verificação das alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde nas diferentes combinações dos momentos de avaliação no grupo intervenção.

Variáveis	Momento inicial - Após 8 semanas	Após 8 semanas- Após 16 semanas	Momento inicial- Após 16 semanas
EORTC QOL-C30			
Global health status/QOL	0.002 ^{#2**}	0.063 ^{#2}	0.002 ^{#2**}
Physical function	0.004 ^{#2**}	0.125 ^{#2}	0.002 ^{#2**}
Role function	0.021 ^{#1**}	0.131 ^{#1}	0.003 ^{#1*}
Emotional function	0.141 ^{#2}	0.063 ^{#2}	0.004 ^{#2**}
Cognitive function	0.063 ^{#2}	0.5 ^{#2}	0.063 ^{#2}
Social function	0.016 ^{#2**}	0.5 ^{#2}	0.094 ^{#2}
Fatigue	1 ^{#2}	0.016 ^{#2**}	0.031 ^{#2***}
EORTC QOL-BR23			
Body image	0.037 ^{#2}	0.5 ^{#2}	0.004 ^{#2**}
Arm symptoms	0.094 ^{#2}	0.250 ^{#2}	0.063 ^{#2}

Legenda: ^{#1}Teste de Bonferroni; ^{#2}Teste de Wilcoxon; *p <0.01; **p <0.05; ***p <0.017; ****p <0.033.

Tabela 10: Variação da qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de controlo durante o estudo.

Variáveis	Momento Inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	p- Value
EORTC QOL-C30				
Global health status/QOL	65.5 ± 6.9	64.5 ± 14.6	63.5 ± 17.2	1 ^{#2}
Physical function	86.6 ± 11.2	85.8 ± 9.7	81.6 ± 11.6	0.169 ^{#1}
Role function	83.3 ± 26.7	68.7 ± 36.1	74.9 ± 38.8	0.181 ^{#2}
Emotional function	76 ± 12.1	71.8 ± 21.8	71.8 ± 17.8	0.681 ^{#1}
Cognitive function	83.3 ± 17.8	85.4 ± 22.6	79.1 ± 23.1	0.626 ^{#2}
Social function	79.1 ± 39.9	87.5 ± 35.3	87.5 ± 35.3	1 ^{#2}
Fatigue	24.8 ± 17.3	24.9 ± 18.5	24.9 ± 20.3	0.998 ^{#1}
Pain	27 ± 29.4	29.1 ± 36.4	41.6 ± 38.8	0.572 ^{#2}
EORTC QOL-BR23				
Body image	85.4 ± 27.0	89.5 ± 23.4	88.5 ± 23.9	0.111 ^{#2}
Arm symptoms	24.9 ± 17.5	18.9 ± 22.0	22.2 ± 27.0	0.572 ^{#2}

Legenda: ^{#1}Anova medidas repetidas; ^{#2} Teste de Friedman.

Implementação do Programa MAMA_MOVE

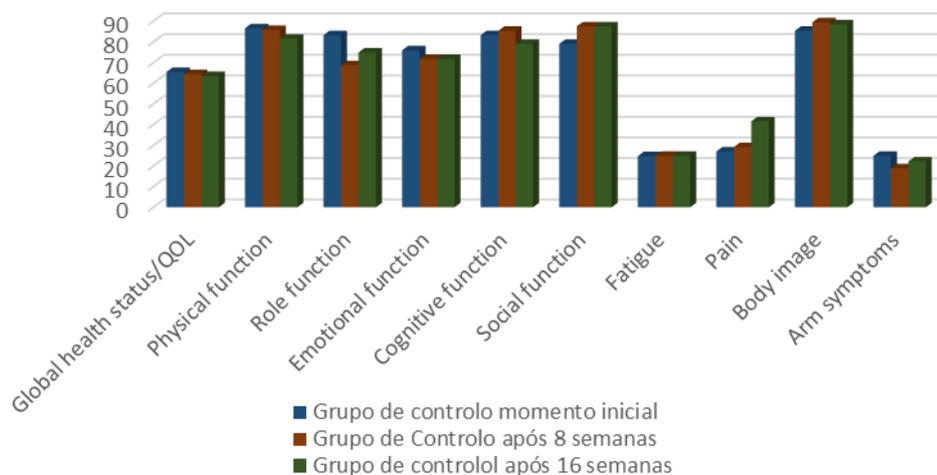


Figura 4: Médias obtidas na qualidade de vida relacionada com a saúde no grupo de controlo nos diferentes momentos de avaliação, ao longo do estudo.

4.7. Comparação das alterações na qualidade de vida relacionada com a saúde entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo

A tabela 11 reflete a comparação das alterações produzidas na QVRS entre o GI e o GC ao longo do estudo. Após as 16 semanas, foram apuradas melhorias estatisticamente significativas no GI comparativamente ao GC nas escalas relativas à: *Physical functioning*, *Pain* e *Arm symptoms* ($p < 0.05$). Apesar de não se terem refletido alterações em todas as escalas, os valores médios obtidos nestas, tenderam a aumentar ao longo do estudo no GI quando comparado com o GC, destacando a existência de uma tendência evolutiva na *Global health status/QOL* e na *Fatigue* ($p < 0.1$).

Implementação do Programa MAMA_MOVE

Tabela 11: Comparação da qualidade de vida relacionada com a saúde entre o grupo de intervenção e o grupo de controlo durante o estudo.

Variáveis	Grupo de Intervenção			Grupo de Controlo			Momento inicial	p-Value	
	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas	Momento inicial	Após 8 semanas	Após 16 semanas		Após 8 semanas	Após 16 semanas
EORTC QOL-C30									
Global health status/QOL	51.5 ± 11	69.5 ± 10.7	77.4 ± 6.8	65.5 ± 6.9	64.5 ± 12.3	63.5 ± 14	0.01 ^{#2**}	0.409 ^{#2}	0.064 ^{#2***}
Physical function	77.6 ± 14	91.8 ± 9.5	95.3 ± 5.5	86.6 ± 11.2	85.8 ± 9.7	81.6 ± 11.6	0.157 ^{#1}	0.186 ^{#2}	0.005 ^{#2*}
Role function	83.9 ± 24.3	93.9 ± 13.5	98.3 ± 5.2	83.3 ± 26.7	68.7 ± 36.1	74.9 ± 38.8	0.209 ^{#2}	0.055 ^{#2***}	0.137 ^{#2}
Emotional function	58.3 ± 22.6	71.9 ± 15.9	84.1 ± 13.3	76 ± 12.1	71.8 ± 21.8	71.8 ± 17.8	0.062 ^{#1***}	0.991 ^{#1}	0.112 ^{#1}
Cognitive function	69.6 ± 23.3	80.2 ± 15.5	89.9 ± 11.6	83.3 ± 17.8	85.4 ± 22.6	79.1 ± 23.1	0.214 ^{#1}	0.342 ^{#2}	0.364 ^{#2}
Social function	77.2 ± 27.1	92.4 ± 15.5	100 ± 0	79.1 ± 39.5	87.5 ± 35.3	87.5 ± 35.3	0.485 ^{#2}	0.669 ^{#2}	0.444 ^{#2}
Fatigue	33.8 ± 27.5	16.1 ± 18.8	8.8 ± 12.6	24.8 ± 17.3	24.9 ± 18.5	24.9 ± 20.3	0.430 ^{#1}	0.293 ^{#2}	0.079 ^{#2***}
Pain	18.1 ± 17.4	19.6 ± 22.1	3.3 ± 10.5	27.06 ± 29.4	29.1 ± 36.4	41.6 ± 38.8	0.419 ^{#1}	0.882 ^{#2}	0.008 ^{#2*}
EORTC QOL-BR23									
Body image	72.8 ± 27.9	87.1 ± 21.5	94.1 ± 8.8	85.4 ± 27	89.5 ± 23.4	88.5 ± 23.9	0.126 ^{#2}	0.813 ^{#2}	0.855 ^{#2}
Arm symptoms	19.6 ± 10.7	9 ± 11.9	5.5 ± 10.7	24.9 ± 17.5	18.9 ± 22	22.2 ± 16.7	0.229 ^{#2}	0.208 ^{#2}	0.023 ^{#2**}

Legenda: ^{#1}Teste-t para amostras independentes; ^{#2}Teste Mann-Whitney; * p <0.01; ** p <0.05; *** p <0.1.

5. Discussão

Nesta investigação foi possível conceber e implementar um programa de exercício físico especialmente desenhado para SCM. O desenho do programa teve em conta as últimas investigações reportadas na literatura sobre a estruturação de programas para esta população, tendo-se individualizado a intensidade, a duração, o tipo e as sequências de exercícios, bem como os aspetos importantes da supervisão, como o trato individual e o constante reforço motivacional. Este programa, permitiu manter a totalidade das participantes, havendo a reportar apenas a desistência de uma participante. Assim, e apesar das exigências associadas ao programa (deslocações, horários noturnos), as participantes concluíram o mesmo e mostram todo o interesse em continuá-lo. Vários autores como Cheema *et al.* (2008), Courneya *et al.* (2003), De Backer *et al.* (2007) e Oliveira. (2012) mostram igualmente um elevado nível de adesão a programas de exercício físico, nesta população.

De acordo com a hipótese de investigação, os resultados apurados mostram que o exercício físico supervisionado é um meio eficaz na recuperação e melhoria da AP e da QVRS em SCM. O nosso estudo demonstrou que um programa supervisionado e específico de treino combinado produziu um impacto significativamente positivo na capacidade aeróbia, na força e na qualidade de vida em SCM que constituíram o GI, comparativamente com doentes que não alteraram os seus níveis de atividade física. Em conformidade outras investigações relatam resultados semelhantes.

Oliveira. (2012) conduziu um ensaio prático combinando o treino aeróbio com o treino de força muscular em doentes com cancro da mama duas vezes por semana durante 12 semanas. O facto de a metodologia utilizada e de os objetivos serem idênticos torna esta investigação comparável com o estudo por nós apresentado. Efetivamente, ambos os resultados obtidos revelam que o grupo que participou nas sessões de exercício físico melhorou significativamente a AP e a QVRS e diminuiu a fadiga comparativamente com o respetivo grupo de controlo.

Na mesma linha de pensamento, Herrero *et al.* (2006) avaliaram os efeitos do treino aeróbio combinado com o treino de força muscular. O procedimento aqui consistiu na distribuição aleatória de 16 doentes com cancro da mama entre um grupo que realizou treino aeróbio combinado com força muscular e um grupo de controlo. A intervenção foi realizada durante 8 semanas, com 3 sessões semanais de 90 minutos. Após este período foram comparadas as alterações ocorridas entre ambos os grupos tendo sido confirmado que o grupo que realizou a intervenção melhorou significativamente a capacidade aeróbia, a força muscular dos membros inferiores e a qualidade de vida.

Também no nosso estudo podem ser verificados resultados semelhantes. A avaliação intermédia no nosso estudo proporciona, para além do controlo dos resultados da intervenção até à data, a comparação com outros estudos desenvolvidos durante um curto período tempo. A partir da análise da tabela 3 e da tabela 8, observamos que 8 semanas de participação no programa MAMA_MOVE foram suficientes para confirmar melhorias significativas no GI em todas as variáveis da AP e em algumas escalas relativas à QVRS como a *Global health status/QOL*, a *Physical function*, a *Emotional function* a *Fatigue* e a *Body image* ($p < 0.05$).

No entanto, a continuidade da participação nas sessões de exercício físico até às 16 semanas permitiu melhorar os resultados atingidos pelas participantes. No que respeita à AP, as variáveis $Vo_{2máx}$ e *Sit-stand* registaram melhorias significativas ao longo do estudo como assinala a tabela 4. Porém, quanto à força de prensão, não foram identificadas quaisquer diferenças nas últimas 8 semanas do programa de exercício físico. Tal fenómeno pode ser justificado pela incapacidade das participantes suportarem os aumentos de carga nos exercícios de força muscular direccionados para a parte superior do corpo, não se produzindo desta forma as adaptações pretendidas. A avaliação regular da força muscular seria uma medida passível de adotar.

No estudo de De Backer *et al.* (2007), a avaliação da força muscular era repetida a cada 5 semanas seguindo a metodologia do teste de 1-RM, permitindo ajustes individuais na carga durante a investigação. Apesar deste teste exigir um esforço ser máximo, este tipo de avaliação é uma medida frequentemente utilizada em ensaios com doentes oncológicos, recorrendo-se, na maioria dos casos, às máquinas *bench press* e *leg press* para o cálculo da força relativa à parte superior e inferior do corpo, respetivamente (De Backer *et al.*, 2009; De Backer *et al.*, 2007; Ohira *et al.*, 2006; K H Schmitz *et al.*, 2009; Schwartz *et al.*, 2007). De outra forma, Herrero *et al* (2006) propõe a medição da força muscular através da avaliação da força de resistência dinâmica. Neste caso, foi contabilizado o número de repetições realizadas até à exaustão. Repetições que não fossem realizadas com a máxima amplitude de movimento eram descontadas da contagem final.

Relativamente à capacidade cardiorrespiratória, o facto de a média do $Vo_{2máx}$ encontrar-se abaixo de $30 \text{ ml/kg/min}^{-1}$ reflete a pobre AP e acentua a necessidade do treino aeróbio. Devido ao $Vo_{2máx}$ ter sido estimado com recurso ao *Multistage Submaximal Model* dificulta a comparação com outras investigações. Contudo, assim como na maioria dos estudos, foram notadas alterações positivas nesta valência entre o GI e o GC.

Um ponto fraco do nosso estudo foi o facto de terem sido notadas diferenças significativas nesta variável entre os dois grupos. Este fenómeno pode ser justificado pela diferença no tempo de recuperação após o diagnóstico, identificado na tabela 2. Todavia, a participação em apenas 8 semanas, nas sessões de exercício físico do programa MAMA_MOVE foi suficiente

para revelar uma tendência evolutiva desta variável no GI quando comparado com o GC ($p < 0.1$), tornando-se esta mais evidente no final das 16 semanas

Já na qualidade de vida foram apuradas diferenças de 15 pontos nas escalas relacionadas com a *Global Health Status*, *Physical function*, *Emotional function*, *Cognitive function*, *Social function*, *Fatigue*. Comparativamente com o estudo realizado por Oliveira (2012), os nossos resultados validaram aumentos pontuais superiores relativamente à QVRS. Porém, o facto de a intervenção no estudo de Oliveira (2012) ter sido orientada durante a fase de tratamento adjuvante poderá explicar tais divergências. No entanto, como mencionado no capítulo V a magnitude das alterações na qualidade de vida não é totalmente consistente.

Uma vez mais como comprovado por Oliveira. (2012) também o MAMA_MOVE produziu um impacto significativo na fadiga sentida pelo GI. Apesar do EORTC QOL-C30 não ser um instrumento específico para a avaliação da fadiga, entre o momento inicial e após 16 semanas foram identificadas diferenças superiores a 20 pontos nesta escala. Esta alteração pontual relativa ao EORTC QLQ C-30 sugere uma excelente evolução (Oliveira, 2012).

A implementação de um programa piloto que visa a recuperação e reabilitação de SCM de forma individualizada é o principal ponto forte do estudo. O facto de existir um controlo dos efeitos do treino em questões relacionadas com a saúde como o desenvolvimento do linfedema e a fadiga sentida proporcionou às participantes maior conforto e segurança justificando adesão e vontade de continuidade do MAMA_MOVE. Por outro lado o número reduzido de participantes bem como a heterogeneidade relacionada com a história clínica constituem as principais limitações.

Os resultados alcançados demonstraram inequivocamente que o MAMA_MOVE teve um papel positivo na melhoria da AP e da qualidade de vida em SCM, perspetivando a continuação das sessões de exercício físico. Contudo a avaliação da força muscular e da fadiga através de uma metodologia mais robusta seria adequado.

6. Conclusão

Em suma, o presente estudo demonstrou que o programa MAMA_MOVE contribuiu de forma eficiente para a melhoria e reabilitação da aptidão física e qualidade de vida de sobreviventes de cancro da mama. Os resultados alcançados por esta investigação sugerem que o exercício físico para além de alterar positivamente estas valências, ajuda na gestão de alguns sintomas relacionados com a doença e o tratamento como a fadiga e a dor.

Estes resultados são suportados por outros estudos, sugerindo que um programa de exercício específico como o MAMA_MOVE deve ser recomendado como co-adjuvante terapêutico para este tipo de pacientes.

7. Referências Bibliográficas

- Adamsen, L., Midtgaard, J., Andersen, C., Quist, M., Moeller, T., & Roerth, M. (2004). Transforming the nature of fatigue through exercise: Qualitative findings from a multidimensional exercise programme in cancer patients undergoing chemotherapy. *European Journal of Cancer Care*, 13(4), 362-370. <http://doi.org/10.1111/j.1365-2354.2004.00502.x>
- Adamsen, L., Quist, M., Andersen, C., Møller, T., Herrstedt, J., Kronborg, D., ... Rørth, M. (2009). Effect of a multimodal high intensity exercise intervention in cancer patients undergoing chemotherapy. *BMJ (Clinical Research Ed.)*, 339, b3410. <http://doi.org/10.1136/bmj.b3410>
- Adamsen, L., Quist, M., Midtgaard, J., Andersen, C., Møller, T., Knutsen, L., ... Rørth, M. (2006). The effect of a multidimensional exercise intervention on physical capacity, well-being and quality of life in cancer patients undergoing chemotherapy. *Supportive Care in Cancer*, 14(2), 116-127. <http://doi.org/10.1007/s00520-005-0864-x>
- Ahmed, R. L., Schmitz, K. H., Prizment, A. E., & Folsom, A. R. (2011). Risk factors for lymphedema in breast cancer survivors, the Iowa Women's Health Study. *Breast Cancer Research and Treatment*, 130(3), 981-991. <http://doi.org/10.1007/s10549-011-1667-z>
- Alfano, C. M., Mcgregor, B. A., Kuniyuki, A., Reeve, B. B., Bowen, D. J., Baumgartner, K. B., ... Mctiernan, A. (2006). Psychometric properties of a tool for measuring hormone-related symptoms in breast cancer survivors. *Psycho*, 15(11), 985-1000. <http://doi.org/10.1002/pon.1033>
- American Cancer Society. (2015). Cancer Facts & Figures 2015. *Cancer Facts & Figures 2015*. <http://doi.org/10.1097/01.NNR.0000289503.22414.79>
- American Cancer Society, & Society, A. C. (2013). Cancer facts & figures. *American Cancer Society*, 8. <http://doi.org/10.3322/caac.21166>
- Barsevick, A., Frost, M., Zwinderman, A., Hall, P., & Halyard, M. (2010). I'm so tired: Biological and genetic mechanisms of cancer-related fatigue. *Quality of Life Research*, 19(10), 1419-1427. <http://doi.org/10.1007/s11136-010-9757-7>
- Battaglini, C. L., Hackney, A. C., Garcia, R., Groff, D., Evans, E., & Shea, T. (2009). The effects of an exercise program in leukemia patients. *Integrative Cancer Therapies*, 8(2), 130-138. <http://doi.org/10.1177/1534735409334266>
- Battaglini, C. L., Mills, R. C., Phillips, B. L., Lee, J. T., Story, C. E., Nascimento, M. G., & Hackney, A. . . (2014). 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*, 5(2), 177-90. <http://doi.org/10.5306/wjco.v5.i2.177>
- Berry, D. A., Cronin, K. A., Plevritis, S. K., Fryback, D. G., Clarke, L., Zelen, M., ... Feuer, E. J. (2005). Effect of screening and adjuvant therapy on mortality from breast cancer. *The New England Journal of Medicine*, 353(17), 1784-1792. <http://doi.org/10.1097/01.ogx.0000201966.23445.91>
- Biolo, G., Cederholm, T., & Muscaritoli, M. (2014). Muscle contractile and metabolic dysfunction is a common feature of sarcopenia of aging and chronic diseases: From sarcopenic obesity to cachexia. *Clinical Nutrition*, 33(5), 737-748. <http://doi.org/10.1016/j.clnu.2014.03.007>
- Branstorm, R., Petersson, L.-M., Saboonchi, F., Wennman-Larsen, A., & Alexanderson, K. (2015). Physical activity following a breast cancer diagnosis: Implications for self-rated health and cancer-related symptoms. *European Journal of Oncology Nursing*, 19, 680-685. <http://doi.org/10.1016/j.ejon.2015.04.008>

- Browall, M., Ahlberg, K., Karlsson, P., Danielson, E., Persson, L. O., & Gaston-Johansson, F. (2008). Health-related quality of life during adjuvant treatment for breast cancer among postmenopausal women. *European Journal of Oncology Nursing*, 12(3), 180-189. <http://doi.org/10.1016/j.ejon.2008.01.005>
- Burnham, T. R., & Wilcox, A. (2002). Effects of exercise on physiological and psychological variables in cancer survivors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 34(12), 1863-1867. <http://doi.org/10.1249/01.MSS.0000040995.26076.CC>
- Camoriano, J. K., Loprinzi, C. L., Ingle, J. N., Therneau, T. M., Krook, J. E., & Veeder, M. H. (1990). Weight change in women treated with adjuvant therapy or observed following mastectomy for node-positive breast cancer. *Am J Clin Oncol*, 8(8), 1327-1334.
- Campbell, K. L., & McTiernan, A. (2007). Exercise and biomarkers for cancer prevention studies. *The Journal of Nutrition*, 137(1 Suppl), 161S-169S. <http://doi.org/10.1093/ajcn/137/1/161S> [pii]
- Cheema, B. S., Kilbreath, S. L., Fahey, P. P., Delaney, G. P., & Atlantis, E. (2014). Safety and efficacy of progressive resistance training in breast cancer: a systematic review and meta-analysis. *Breast Cancer Research and Treatment*, 148(2), 249-268. <http://doi.org/10.1007/s10549-014-3162-9>
- Cheema, B., Gaul, C. A., Lane, K., & Fiatarone Singh, M. A. (2008). Progressive resistance training in breast cancer: a systematic review of clinical trials. *Breast Cancer Res Treat*, 109(1), 9-26. <http://doi.org/10.1007/s10549-007-9638-0>
- Christensen, J. F., Jones, L. W., Andersen, J. L., Daugaard, G., Rorth, M., & Hojman, P. (2014). Muscle dysfunction in cancer patients. *Annals of Oncology : Official Journal of the European Society for Medical Oncology / ESMO*, 25(5), 947-958. <http://doi.org/10.1093/annonc/mdt551>
- Cormie, P., Pumpa, K., Galvão, D. A., Turner, E., Spry, N., Saunders, C., ... Newton, R. U. (2013). 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*, 7(3), 413-424. <http://doi.org/10.1007/s11764-013-0284-8>
- Courneya, K. S., Mackey, J. R., Bell, G. J., Jones, L. W., Field, C. J., & Fairey, A. S. (2003). Randomized controlled trial of exercise training in postmenopausal breast cancer survivors: Cardiopulmonary and quality of life outcomes. *Journal of Clinical Oncology*, 21(9), 1660-1668. <http://doi.org/10.1200/JCO.2003.04.093>
- Courneya, K. S., Segal, R. J., Mackey, J. R., Gelmon, K., Reid, R. D., Friedenreich, C. M., ... McKenzie, D. C. (2007). Effects of aerobic and resistance exercise in breast cancer patients receiving adjuvant chemotherapy: A multicenter randomized controlled trial. *Journal of Clinical Oncology*, 25(28), 4396-4404. <http://doi.org/10.1200/JCO.2006.08.2024>
- Daroux-Cole, L., Pettengell, R., & Jewell, A. (2013). Exercise for cancer survivors: A review. *OA Cancer*, 1(1), 1-8. <http://doi.org/10.13172/2053-3918-1-1-544>
- De Backer, I. C., Schep, G., Backx, F. J., Vreugdenhil, G., & Kuipers, H. (2009). Resistance training in cancer survivors: A systematic review. *International Journal of Sports Medicine*, 30(10), 703-712. <http://doi.org/10.1055/s-0029-1225330>
- De Backer, I. C., Van Breda, E., Vreugdenhil, A., Nijziel, M. R., Kester, A. D., & Schep, G. (2007). High-intensity strength training improves quality of life in cancer survivors. *Acta Oncologica (Stockholm, Sweden)*, 46(8), 1143-1151. <http://doi.org/10.1080/02841860701418838>
- De Gournay, E., Guyomard, A., Coutant, C., Boulet, S., Arveux, P., Causeret, S., ... Dabakuyo-Yonli, T. S. (2013). Impact of sentinel node biopsy on long-term quality of life in breast cancer patients. *British Journal of Cancer*, 109(11), 2783-91. <http://doi.org/10.1038/bjc.2013.658>
- De Groef, A., Van Kampen, M., Dieltjens, E., Christiaens, M.-R., Neven, P., Geraerts, I., & Devoogdt, N. (2015). Effectiveness of postoperative physical therapy for upper-limb impairments after breast cancer treatment: A systematic review. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 96(6), 1140-1153.

<http://doi.org/10.1016/j.apmr.2015.01.006>

- Devoogdt, N., Kampen, V. M., Geraerts, I., Coremans, T., Fieuws, S., Lefevre, J., ... Christiaens, M. R. (2010). Physical activity levels after treatment for breast cancer: One-year follow-up. *Breast Cancer Research and Treatment*, 123(2), 417-425. <http://doi.org/10.1007/s10549-010-0997-6>
- Dimeo, F. C. (2001). Effects of exercise on cancer-related fatigue. *Cancer*, 92(6 Suppl), 1689-93. [http://doi.org/10.1002/1097-0142\(20010915\)92:6+<1689::AID-CNCR1498>3.0.CO;2-H](http://doi.org/10.1002/1097-0142(20010915)92:6+<1689::AID-CNCR1498>3.0.CO;2-H)
- Dimeo, F. C., Stieglitz, R.-D., Novelli-Fischer, U., Fetscher, S., & Keul, J. (1999). Effects of physical activity on the fatigue and psychologic status of cancer patients during chemotherapy. *Cancer*, 85(10), 2273-2277. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19990515\)85:10<2273::AID-CNCR24>3.0.CO;2-B](http://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19990515)85:10<2273::AID-CNCR24>3.0.CO;2-B) [pii]
- Dimeo, F. C., Tilmann, M. H. M., Bertz, H., Kanz, L., Mertelsmann, R., & Keul, J. (1997). Aerobic exercise in the rehabilitation of cancer patients after high dose chemotherapy and autologous peripheral stem cell transplantation. *Cancer*, 79(9), 1717-1722. [http://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0142\(19970501\)79:9<1717::AID-CNCR12>3.0.CO;2-0](http://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0142(19970501)79:9<1717::AID-CNCR12>3.0.CO;2-0) [pii]
- Dimeo, F., Schwartz, S., Wesel, N., Voigt, A., & Thiel, E. (2008). Effects of an endurance and resistance exercise program on persistent cancer-related fatigue after treatment. *Annals of Oncology*, 19(8), 1495-1499. <http://doi.org/10.1093/annonc/mdn068>
- Dolan, L. B., Gelmon, K., Courneya, K. S., Mackey, J. R., Segal, R. J., Lane, K., ... McKenzie, D. C. (2010). Hemoglobin and Aerobic Fitness Changes with Supervised Exercise Training in Breast Cancer Patients Receiving Chemotherapy. *Cancer Epidemiology Biomarkers & Prevention*, 19(11), 2826-2832. <http://doi.org/10.1158/1055-9965.epi-10-0521>
- Eheman, C., Henley, S. J., Ballard-Barbash, R., Jacobs, E. J., Schymura, M. J., Noone, A., ... Edwards, B. K. (2012). Annual Report to the Nation on the status of cancer, 1975-2008, featuring cancers associated with excess weight and lack of sufficient physical activity. *Cancer*, 118(9), 2338-2366. <http://doi.org/10.1002/cncr.27514>
- Engel, J., Kerr, J., Schlesinger-raab, A., Sauer, H., & Hölzel, D. (2004). Quality of Life Following Breast-Conserving Therapy or Mastectomy : Results of a 5-Year Prospective Study.
- Evans, E. S., Battaglini, Cl. L., Groff, D. G., & Hackney, A. C. (2009). Aerobic exercise intensity in breast cancer patients: a preliminary investigation. *Integr Cancer Ther*, 8(2), 139-147. <http://doi.org/8/2/139> [pii]r10.1177/1534735409335506
- Fallowfield, L., Cella, D., Cuzick, J., Francis, S., Locker, G., & Howell, A. (2004). Quality of life of postmenopausal women in the Arimidex, Tamoxifen, Alone or in Combination (ATAC) Adjuvant Breast Cancer Trial. *Journal of Clinical Oncology*, 22(21), 4261-4271. <http://doi.org/10.1200/JCO.2004.08.029>
- Fallowfield, L. J., Bliss, J. M., Porter, L. S., Price, M. H., Snowdon, C. F., Jones, S. E., ... Hall, E. (2006). Quality of life in the Intergroup Exemestane Study: A randomized trial of exemestane versus continued tamoxifen after 2 to 3 years of tamoxifen in postmenopausal women with primary breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 24(6), 910-917. <http://doi.org/10.1200/JCO.2005.03.3654>
- Fearon, K., Strasser, F., Anker, S. D., Bosaeus, I., Bruera, E., Fainsinger, R. L., ... Baracos, V. E. (2011). Definition and classification of cancer cachexia: An international consensus. *The Lancet Oncology*, 12(5), 489-495. [http://doi.org/10.1016/S1470-2045\(10\)70218-7](http://doi.org/10.1016/S1470-2045(10)70218-7)
- Ferlay, J., Steliarova-Foucher, E., Lortet-Tieulent, J., Rosso, S., Coebergh, J. W., Comber, H., ... Bray, F. (2013). Cancer incidence and mortality patterns in Europe: Estimates for 40 countries in 2012. *European Journal of Cancer*, 49(6), 1374-1403. <http://doi.org/10.1016/j.ejca.2012.12.027>
- Garber, C. E., Blissmer, B., Deschenes, M. R., Franklin, B. A., Lamonte, M. J., Lee, I. M., ... Swain, D. P. (2011). Quantity and quality of exercise for developing and maintaining cardiorespiratory, musculoskeletal, and neuromotor fitness in apparently healthy adults: Guidance for prescribing exercise. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 43(7), 1334-1359. <http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e318213fefb>

- Gennari, A., Nanni, O., Scarpi, E., Cecconetto, L., Sarti, S., & Amadori, D. (2016). Impact of body mass index (BMI) on the prognosis of high-risk early breast cancer (EBC) patients treated with adjuvant chemotherapy. *Journal of Clinical Oncology*, *159*, 79-86. <http://doi.org/10.1007/s10549-016-3923-8>
- Glaus, A., Boehme, C., Thurlimann, B., Ruhstaller, T., Schmitz, S., Morant, R., ... von Moss, R. (2006). Fatigue and menopausal symptoms in women with breast cancer undergoing hormonal cancer treatment, *17*, 801-806. <http://doi.org/10.1093/annonc/mdl030>
- Goss, P., Ingle, J., Martino, S., & Robert, N. (2003). A Randomized Trial of Letrozole in Postmenopausal Women after Five Years of Tamoxifen Therapy for Early-Stage Breast Cancer. *The New England Journal of Medicine*, *362*(24), 2251-2259. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa1304048>
- Harrington, S., Padua, D., Battaglini, C., Michener, L. A., Giuliani, C., Myers, J., & Groff, D. (2011). Comparison of shoulder flexibility, strength, and function between breast cancer survivors and healthy participants. *Journal of Cancer Survivorship*, *5*(2), 167-174. <http://doi.org/10.1007/s11764-010-0168-0>
- Hayes, S., Davies, P., Parker, T., & Bashford, J. (2003). Total energy expenditure and body composition changes following peripheral blood stem cell transplantation and participation in an exercise programme. *Bone Marrow Transplantation*, *31*(5), 331-338. <http://doi.org/10.1038/sj.bmt.1703867> [doi] \n1703867 [pii]
- Herrero, F., San Juan, A. F., Fleck, S. J., Balmer, J., Pérez, M., Cañete, S., ... Lucía, A. (2006). Combined aerobic and resistance training in breast cancer survivors: A randomized, controlled pilot trial. *International Journal of Sports Medicine*, *27*(7), 573-580. <http://doi.org/10.1055/s-2005-865848>
- Heyward, H., & Gibson, A. (2014). *Advanced fitness assessment and exercise prescription 7th edition*. Human kinetics, pp. 101-102
- Hojan, K., Milecki, P., Molińska-Glura, M., Roszak, A., & Leszczyński, P. (2013). Effect of physical activity on bone strength and body composition in breast cancer premenopausal women during endocrine therapy. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, *49*(3), 331-339.
- Holmes, M. D., Chen, W. Y., Feskanich, D., Kroenke, C. H., & Colditz, G. A. (2005). Physical Activity and Survival After Breast Cancer Diagnosis. *The Journal of the American Medical Association*, *293*(20), 2479-2486. <http://doi.org/10.1001/jama.293.20.2479>
- Ibrahim, E. M., & Al-Homaidh, A. (2011). Physical activity and survival after breast cancer diagnosis: Meta-analysis of published studies. *Medical Oncology*, *28*(3), 753-765. <http://doi.org/10.1007/s12032-010-9536-x>
- Ingram, C., & Visovsky, C. (2007). Exercise Intervention to Modify Physiologic Risk Factors in Cancer Survivors. *Seminars in Oncology Nursing*, *23*(4), 275-284. <http://doi.org/10.1016/j.soncn.2007.08.005>
- Irwin, M., McTiernan, A., Bernstein, L., Gilliland, F., Baumgartner, R., Baumgartner, K., & Ballard-Barbash, R. (2004). Physical activity levels among breast cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*, *36*(9), 1484-1491.
- Jemal, A., Bray, F., Center, M. M., Ferlay, J., Ward, E., & Forman, D. (2011). Global Cancer Statistics. *CA Cancer J Clin*, *61*(2), 69-90. <http://doi.org/10.3322/caac.20107>. Available
- Jones, L. W., Courneya, K. S., Mackey, J. R., Muss, H. B., Pituskin, E. N., Scott, J. M., ... Haykowsky, M. (2012). Cardiopulmonary function and age-related decline across the breast cancer: Survivorship continuum. *Journal of Clinical Oncology*, *30*(20), 2530-2537. <http://doi.org/10.1200/JCO.2011.39.9014>
- Jones, L. W., Haykowsky, M., Peddle, C. J., Joy, A. A., Pituskin, E. N., Tkachuk, L. M., ... Mackey, J. R. (2007). Cardiovascular risk profile of patients with HER2/neu-positive breast cancer treated with anthracycline-taxane-containing adjuvant chemotherapy and/or trastuzumab. *Cancer Epidemiology Biomarkers and Prevention*, *16*(5), 1026-1031.

<http://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-06-0870>

- Kaminsky, Leonard. : Cardiorespiratory Fitness: Estimation form Field and Submaximal Exercise Tests. In Leonard, Kaminsky Ed(s). ACSM's Health-Related PHYSICAL FITNESS ASSESSMENT MANUAL. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2010. p. 111-132.
- Kerr, D., Morton, A., Dick, I., & Prince, R. (1996). Exercise effects on bone mass in postmenopausal women are site-specific and load-dependent. *Journal of Bone and Mineral Research : The Official Journal of the American Society for Bone and Mineral Research*, 11(2), 218–225. <http://doi.org/10.1002/jbmr.5650110211>
- Kirkham, A. A., & Davis, M. K. (2015). Exercise Prevention of Cardiovascular Disease in Breast Cancer Survivors. *Journal of Oncology*. <http://doi.org/10.1155/2015/917606>
- Kohler, B. A., Sherman, R. L., Howlader, N., Jemal, A., Ryerson, A. B., Henry, K. A., ... Penberthy, L. (2015). Annual Report to the Nation on the Status of Cancer, 1975-2011, Featuring Incidence of Breast Cancer Subtypes by Race/Ethnicity, Poverty, and State. *Breast Diseases*, 107(6), 1-25. <http://doi.org/10.1016/j.breastdis.2016.01.002>
- Lakoski, S. G., Barlow, C. E., Koelwyn, G. J., Hornsby, W. E., Hernandez, J., DeFina, L. F., ... Jones, L. W. (2014). The Influence of Adjuvant Therapy on Cardiorespiratory Fitness in Early-Stage Breast Cancer Seven Years After Diagnosis: The Cooper Center Longitudinal Study, 138(3), 909-916. <http://doi.org/10.1016/j.molcel.2007.05.041.A>
- Lee, C. E., Von, D., Szuck, B., & Lau, Y.-K. J. (2016). Determinants of Physical Activity Maintenance in Breast Cancer Survivors After a Community-Based Intervention. *Oncology Nursing Forum*, 43(1), 93-102. <http://doi.org/10.1188/16.ONF.43-01AP>
- Littman, A., Tang, M-T., & Rossing, M, A. (2010). Longitudinal study of recreational physical activity in breast cancer survivors. *Journal of Cancer Survivorship : Research and Practice*, 4(2), 119–127. <http://doi.org/10.1007/s11764-009-0113-2>
- Lucía, A., Earnest, C., & Pérez, M. (2003). Cancer-related fatigue: Can exercise physiology assist oncologists? *Lancet Oncology*, 4(10), 616-625. [http://doi.org/10.1016/S1470-2045\(03\)01221-X](http://doi.org/10.1016/S1470-2045(03)01221-X)
- Maroco, J. (2007) Análise Estatística com utilização do SPSS. 3a edição. Edições Sílabo.
- Martin, E. A., Battaglini, C. L., Hands, B., & Naumann, F. (2015). Higher-Intensity Exercise Results in More Sustainable Improvements for VO2peak for Breast and Prostate Cancer Survivors. *Oncology Nursing Forum*, 42(3), 241-249. <http://doi.org/http://dx.doi.org/10.1188/15.ONF.42-03AP>
- Mock, V., Pickett, M., Ropka, M. E., Lin, E. M., Stewart, K. J., Rhodes, V. A., ... McCorkle, K. (2001). Fatigue and quality of life outcomes of exercise during cancer treatment. *Cancer Practice*, 9(3), 119–127. <http://doi.org/10.1046/j.1523-5394.2001.009003119.x>
- Montazeri, A. (2008). Health-related quality of life in breast cancer patients: a bibliographic review of the literature from 1974 to 2007. *Journal of Experimental & Clinical Cancer Research : CR*, 27(1), 32. <http://doi.org/10.1186/1756-9966-27-32>
- Morrow, G. R., Andrews, P. L. R., Hickok, J. T., Roscoe, J. A., & Matteson, S. (2002). Fatigue associated with cancer and its treatment. *Supportive Care in Cancer : Official Journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer*, 10, 389-398. <http://doi.org/10.1007/s005200100293>
- Muñoz, M. (2010). Quality of life during treatment in young women with breast cancer. *Breast Cancer Research and Treatment*, 123(SUPPL. 1), 75-77. <http://doi.org/10.1007/s10549-010-1061-2>
- Mustian, K. M., Peppone, L., Darling, T. V, Palesh, O., Heckler, C. E., & Morrow, G. R. (2009). A 4-week home-based aerobic and resistance exercise program during radiation therapy: a pilot randomized clinical trial. *J Support Oncol*, 7(5), 158-167. Retrieved from <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19831159>
<http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=3034389&tool=pmcentrez&rendertype=abstract>

- Ochayon RN, MSc, L., Zelker RN, MN, R., Kaduri MD, L., & Kadmon RN PhD, I. (2010). Relationship Between Severity of Symptoms and Quality of Life in Patients With Breast Cancer Receiving Adjuvant Hormonal Therapy. *Oncology Nursing Forum*, 37(5), 349-359.
- Ohira, T., Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., & Yee, D. (2006). Effects of weight training on quality of life in recent breast cancer survivors: The weight training for breast cancer survivors (WTBS) study. *Cancer*, 106(9), 2076-2083. <http://doi.org/10.1002/cncr.21829>
- Oliveira, E. (2012). Effects of supervised exercise intervention on cardiorespiratory fitness and health-related quality of life in breast cancer patients during treatment.
- Oldervoll, L., Loge, J., Lydersen, S., Paltiel, H., Asp, M., Nygaard, U., ... Kaasa, S. (2011). Physical Exercise for Cancer Patients with Advanced Disease: A Randomized Controlled Trial, 16, 1649-1657. <http://dx.doi.org/10.1634/theoncologist.2011-0133>
- Partridge, A. H., Wang, P. S., Winer, E. P., & Avorn, J. (2003). Nonadherence to adjuvant tamoxifen therapy in women with primary breast cancer. *Journal of Clinical Oncology*, 21(4), 602-606. <http://doi.org/10.1200/JCO.2003.07.071>
- Pais-Ribeiro, J., Pinto, C., & Santos, C. (2008). Validation study of the portuguese version of the QLC-C30-V.3. *Psicologia, Saúde & Doenças*, 9(1), 89-102.
- Peel, A. B., Thomas, S. M., Dittus, K., Jones, L. W., & Lakoski, S. G. (2014). Cardiorespiratory fitness in breast cancer patients: a call for normative values. *Journal of the American Heart Association*, 3(1), 1-9. <http://doi.org/10.1161/JAHA.113.000432>
- Petrek, J. A., Senie, R. T., Peters, M., & Peterrosen, P. (2001). Lymphedema in a cohort of breast carcinoma survivors 20 years after diagnosis. *Cancer*, 92(6), 1368-1377. [http://doi.org/10.1002/1097-0142\(20010915\)92:6<1368::AID-CNCR1459>3.0.CO;2-9](http://doi.org/10.1002/1097-0142(20010915)92:6<1368::AID-CNCR1459>3.0.CO;2-9)
- Prado, C. M. M., Baracos, V. E., McCargar, L. J., Reiman, T., Mourtzakis, M., Tonkin, K., ... Sawyer, M. B. (2009). Sarcopenia as a determinant of chemotherapy toxicity and time to tumor progression in metastatic breast cancer patients receiving capecitabine treatment. *Clinical Cancer Research*, 15(8), 2920-2926. <http://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-08-2242>
- Rock, C. L., & Demark-Wahnefried, W. (2002). Nutrition and survival after the diagnosis of breast cancer: a review of the evidence. *Journal of Clinical Oncology : Official Journal of the American Society of Clinical Oncology*, 20(15), 3302-16. <http://doi.org/10.1200/JCO.2002.03.008>
- Ryan, J. L., Carroll, J. K., Ryan, E. P., Mustian, K. M., Fiscella, K., & Morrow, G. R. (2007). Mechanisms of Cancer-Related Fatigue. *The Oncologist*, 12(suppl1), 22-34. <http://doi.org/10.1634/theoncologist.12-S1-22>
- Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., Hannan, P. J., & Yee, D. (2005). Safety and Efficacy of Weight Training in Recent Breast Cancer Survivors to Alter Body Composition , Insulin , and Insulin-Like Growth Factor Axis Proteins, 14(7), 1672-1680. <http://doi.org/10.1158/1055-9965.EPI-04-0736>
- Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., Troxel, A. B., Cheville, A., Lewis-Grant, L., Smith, R., ... Chittams, J. (2010). Weight lifting for women at risk for breast cancer-related lymphedema: a randomized trial. *Jama*, 304(24), 2699-2705. <http://doi.org/10.1001/jama.2010.1837>
- Schmitz, K. H., Ahmed, R. L., Troxel, A., Cheville, A., Smith, R., Lewis-Grant, L., ... Greene, Q. P. (2009). Weight lifting in women with breast-cancer-related lymphedema. *N Engl J Med*, 361(7), 664-673. <http://doi.org/10.1056/NEJMoa0810118>
- Schmitz, K. H., Courneya, K. S., Matthews, C., Demark-Wahnefried, W., Galvão, D. A., Pinto, B. M., ... Schwartz, A. L. (2010). American college of sports medicine roundtable on exercise guidelines for cancer survivors. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 42(7), 1409-1426. <http://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0c112>
- Schneider, C. M., Hsieh, C. C., Sprod, L. K., Carter, S. D., & Hayward, R. (2007). Effects of supervised exercise training on cardiopulmonary function and fatigue in breast cancer survivors during and after treatment. *Cancer*, 110(4), 918-925.

- <http://doi.org/10.1002/cncr.22862>
- Schwartz, A. L., Mori, M., Gao, R., Nail, L. M., & King, M. E. (2001). Exercise reduces daily fatigue in women with breast cancer receiving chemotherapy. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 33(5), 718-723.
- Schwartz, A. L., Winters-Stone, K., & Gallucci, B. (2007). Exercise effects on bone mineral density in women with breast cancer receiving adjuvant chemotherapy. *Oncology Nursing Forum*, 34(3), 627-633. <http://doi.org/10.1188/07.ONF.627-633>
- Segal, R., Evans, W., Johnson, D., Smith, J., Colletta, S., Gayton, J., ... Reid, R. (2001). Structured Exercise Improves Physical Functioning in Women With Stages I and II Breast Cancer : Results of a, 19(3), 657-665. <http://doi.org/10.1016/j.ygyno.2015.08.005>
- Smets, E. M., Garssen, B., Schuster-Uitterhoeve, A. L. J., & de Haes, J. C. J. M. (1993). Fatigue in cancer patients. *Clinical Advances in Hematology and Oncology*, 68, 220-224. <http://doi.org/10.1038/bjc.1993.319>
- Smits, A., Smits, E., Lopes, A., Das, N., Hughes, G., Talaat, A., ...Galaal, K. (2015) Bodymass index, physical activity and quality of life of ovarian cancer survivors: Time to getmoving?. *Gynecologic Oncology*, 139, 148-154.
- Speck, R. M., Courneya, K. S., Mâsse, L. C., Duval, S., & Schmitz, K. H. (2010). An update of controlled physical activity trials in cancer survivors: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Cancer Survivorship*, 4, 87-100. <http://doi.org/10.1007/s11764-009-0110-5>
- Sprod, L. K., Hsieh, C. C., Hayward, R., & Schneider, C. M. (2010). Survivors. *Three versus Six Months of Exercise Training in Breast Cancer Survivors*, 121(2), 413-419. <http://doi.org/10.1007/s10549-010-0913-0.Three>
- Stasi, R., Abriani, L., Beccaglia, P., Terzoli, E., & Amadori, S. (2003). Cancer-Related Fatigue: Evolving Concepts in Evaluation and Treatment. *Cancer*, 98(9), 1786-1801. <http://doi.org/10.1002/cncr.11742>
- Stene, G. B., Helbostad, J. L., Balstad, T. R., Riphagen, I. I., Kaasa, S., & Oldervoll, L. M. (2013). Effect of physical exercise on muscle mass and strength in cancer patients during treatment-A systematic review. *Critical Reviews in Oncology/Hematology*, 88(3), 573-593. <http://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2013.07.001>
- Stull, V. B., Snyder, D. C., & Demark-Wahnefried, W. (2007). Lifestyle interventions in cancer survivors: designing programs that meet the needs of this vulnerable and growing population. *J Nutr*, 137, 243S-248S. <http://doi.org/10.1093/ajph/137/1/243S> [pii]
- Thorsen, L., Skovlund, E., Strømme, S. B., Hornslien, K., Dahl, A. A., & Fosså, S. D. (2005). Effectiveness of physical activity on cardiorespiratory fitness and health-related quality of life in young and middle-aged cancer patients shortly after chemotherapy. *Journal of Clinical Oncology*, 23(10), 2378-2388. <http://doi.org/10.1200/JCO.2005.04.106>
- Toriola, A. T., Liu, J., Ganz, P. A., Colditz, G. A., Yang, L., Izadi, S., ... Wolin, K. Y. (2015). Effect of weight loss on bone health in overweight/obese postmenopausal breast cancer survivors, 152(3), 637-643. <http://doi.org/10.1007/s10549-015-3496-y.Effect>
- Vassbakk-Brovold, K., Kersten, C., Fegran, L., Mjåland, O., Mjåland, S., Seiler, S., & Berntsen, S. (2016). Cancer patients participating in a lifestyle intervention during chemotherapy greatly over-report their physical activity level: a validation study. *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*, 8(1), 10. <http://doi.org/10.1186/s13102-016-0035-z>
- Velthuis, M. J., May, A. M., Koppejan-Rensenbrink, R. A., Gijzen, B. C., van Breda, E., de Wit, G. A., ... Peeters, P. H. (2010). Physical Activity during Cancer Treatment (PACT) Study: design of a randomised clinical trial. *BMC Cancer*, 10, 272. <http://doi.org/10.1186/1471-2407-10-272>
- Vigler, N., & Inbar, M. (2002). Hormonal treatment of breast cancer. *Bama*, 17, 52-56.
- Villaseñor, A., Ballard-Barbash, R., Baumgartner, K., Baumgartner, R., Bernstein, L.,

- McTiernan, A., & Neuhouser, M. L. (2012). Prevalence and prognostic effect of sarcopenia in breast cancer survivors: the HEAL Study, *6*(4), 398-406.
<http://doi.org/10.1007/s11764-012-0234-x>.Prevalence
- Watson, T., & Mock, V. (2004). Exercise as an intervention for cancer-related fatigue. *Physical Therapy, 84*(8), 736-743.
- Whelan, T. J., & Pritchard, K. I. (2006). Managing patients on endocrine therapy: Focus on quality-of-life issues. *Clinical Cancer Research, 12*(2 II), 1056-1060.
<http://doi.org/10.1158/1078-0432.CCR-05-2185>
- Winters-Stone, K. M., Dobek, J., Nail, L. M., Bennett, J. A., Leo, M. C., Torgrimson-Ojerio, B., ... Schwartz, A. (2013). Impact + resistance training improves bone health and body composition in prematurely menopausal breast cancer survivors: A randomized controlled trial. *Osteoporosis International, 24*(5), 1637-1646.
<http://doi.org/10.1007/s00198-012-2143-2>
- Yuste Sánchez, M. J., Lacomba, M. T., Sánchez, B. S., Merino, D. P., da Costa, S. P., Téllez, E. C., & Zapico Goñi, A. (2014). Health related quality of life improvement in breast cancer patients: Secondary outcome from a simple blinded, randomised clinical trial. *Breast (Edinburgh, Scotland), 24*(1), 75-81.
<http://doi.org/10.1016/j.breast.2014.11.012>

Anexos

Anexo I - Consentimento Livre e Informado

IMPRESSO

Consentimento livre e informado


 Centro Hospitalar Cova da Beira, EPE

Código: CHCUBIM.F.C.INVEST.18 Edição: 1 Versão: 0

Pedro Miguel da Silva Antunes, mestrando em Exercícios e Saúde da Universidade da Beira Interior, a realizar um trabalho de investigação subordinado ao tema "Avaliação dos efeitos de um programa de exercício físico na aptidão física e na qualidade de vida de sobreviventes de cancro da mama Estudo Piloto: Implementação do Programa MAMA_MOVE", vem solicitar a sua colaboração neste estudo. Informo que a sua participação é voluntária, podendo desistir a qualquer momento sem que por isso venha a ser prejudicado nos cuidados de saúde prestados pelo CHCB, EPE; informo ainda que a sua privacidade será respeitada, todos os dados recolhidos serão confidenciais e não serão fornecidas quaisquer compensações.

Objetivo do trabalho de investigação: O objetivo principal deste estudo é avaliar os efeitos de um programa de exercício físico específico, supervisionado e orientado para mulheres com diagnóstico de cancro da mama na aptidão física daquelas pacientes. Como objetivos secundários temos a avaliação das alterações do programa de exercício físico na fadiga relacionada com o cancro; na qualidade de vida e na composição corporal daquelas pacientes.

CrITÉRIOS de inclusão: género feminino; idade entre 30 – 75 anos; confirmação histológica de cancro da mama com estádio entre I-III; não cumprimento das atuais diretrizes de atividade física recomendada (<150 min por semana) pelo American College of Sports Medicine.

CrITÉRIOS de exclusão: Confirmação histológica de cancro da mama com estádio IV; receber radioterapia como tratamento; hipertensão descontrolada (169/90 mmHg); osteoporose grave; anemia grave.

Procedimentos necessários:

As metodologias utilizadas durante o estudo são:

- a resistência é avaliada da seguinte forma: cada paciente terá de correr numa passadeira com velocidade de 5,4 quilómetros por hora com aumentos progressivos na inclinação a cada minuto.
- a força muscular dos braços é avaliada da seguinte forma: com recurso a um aparelho manual, que avalia a força dos braços, cada paciente deve apertar ao máximo o equipamento com a mão. O teste vai ser realizado para ambos os braços



IMPRESSO

Consentimento livre e informado

Código: CHOUIMP/INVEST.18

Edição: 1

Revisão: 0

3 vezes.

- a aptidão funcional muscular das pernas é avaliada da seguinte forma: cada paciente deve sentar e levantar de uma cadeira o mais rápido possível durante 30 segundos tendo os braços cruzados sobre o peito (do teste sit-stand).
- a avaliação do peso da gordura, músculo e osso é medido através de uma balança com bioimpedância.
- a qualidade de vida é medido através da resposta a um questionário (EORTC QLQ-C30 terceira versão 3.0).

Estes procedimentos metodológicos serão realizados em instalações da Universidade da Beira Interior.

As sessões de exercício físico serão orientadas em instalações da Universidade da Beira Interior, com grupos de 3 a 5 pacientes, 3 vezes por semana ao longo de 16 semanas.

Risco / Benefício da sua participação: Não existe risco pois o exercício será adaptado a cada doente e só realizarão os exercícios os doentes indicados segundo os critérios clínicos. O benefício será diminuição da fadiga, aumento da força muscular, flexibilidade e da qualidade de vida, diminuição da dor e náuseas.

Duração da participação no estudo: 16 semanas para cada paciente.

Nº aproximado de participantes: 32 pacientes.

Contacto para esclarecimento de dúvidas: 969270946

Consentimento Informado – Aluno / Investigador

Ao assinar esta página está a confirmar o seguinte:

- * Entregou esta informação;
- * Explicou o propósito deste trabalho;
- * Explicou e respondeu a todas as questões e dúvidas apresentadas pelo participante ou representante legal.



IMPRESSO

Consentimento livre e informado

Código: CHC/UM/F/CI/INVEST.08

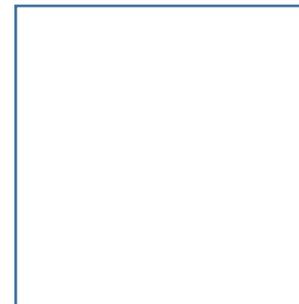
Edição: 1

Revisão: 0

Nome do Aluno / Investigador	

Assinatura do Aluno / Investigador	___/___/___
Data	

Consentimento Informado – Participante	
<p>Ao assinar esta página está a confirmar o seguinte:</p> <ul style="list-style-type: none"> * O Sr. (a) leu e compreendeu todas as informações desta informação, e teve tempo para as ponderar; * Todas as suas questões foram respondidas satisfatoriamente; * Se não percebeu qualquer das palavras, solicitou ao aluno/investigador uma explicação, tendo este esclarecido todas as dúvidas; * O Sr. (a) recebeu uma cópia desta informação, para a manter consigo. 	
_____	_____
Nome do Participante (Legível)	Representante Legal
_____	___/___/___
(Assinatura do Participante ou Representante Legal)	Data



Anexo 2 - Formulário: História Clínica

HISTÓRIA CLÍNICA

Nome: _____ Idade: _____

Localidade: _____ Nacionalidade : _____ Estado Civil: _____

Grau académico: _____ Contacto: _____ E-mail: _____

Data de Nascimento: ___/___/___ Data: ___/___/___ Nº da avaliação: _____

Tipo de cancro: _____ Data do diagnóstico: ___/___/___

Localização específica: _____ (p.ex. lado direito/esquerdo do peito)

Cirurgia: ___ SIM ___ NÃO Data da cirurgia: ___/___/___

Tipo de cirurgia: _____

Tipo de cirurgia da axila: _____

Outras cirurgias: _____ Sintomas: _____

É menstruada? ___ SIM ___ NÃO

Tratamento antes da cirurgia: ___ QUIMIOTERAPIA ___ RADIOTERAPIA ___ NAÕ FEZ ___ OUTROS

Se respondeu OUTROS na questão anterior diga quais: _____

Duração e data do(s) tratamento(s) antes da cirurgia: _____

Tratamento pós cirurgia: ___ QUIMIOTERAPIA ___ RADIOTERAPIA ___ NAÕ FEZ ___ OUTROS

Se respondeu OUTROS na questão anterior diga quais: _____

Duração e data do(s) tratamento(s) pós cirurgia: _____

Atualmente realiza algum tratamento? ___ SIM ___ NÃO

Se sim, diga qual, qual a duração e a data do último tratamento? _____

Fez alguma terapia hormonal durante o seu tratamento? ___ SIM ___ NÃO

Se sim, diga qual? _____

Data e Duração: _____

Atualmente toma alguma medicação: ___ SIM ___ NÃO

Se sim, diga qual: _____

Implementação do Programa MAMA_MOVE

Semana: 13-16

Intensidade: 55%-60% da Frequência cardíaca de reserva

Cálculo para 55% da frequência de treino: = $0.55 * 103 + 70 = 127$

Cálculo para 60% da frequência de treino: = $0.60 * 103 + 70 = 132$

Frequência cardíaca de treino: [127-132] bpm

Anexo 4 - Planos de Aula

Plano de aula

Duração total da aula: 60 minutos

N^a da sessão: 3^a

N^o da semana: 1^a

Perguntas iniciais: Existem dores musculares? Fadiga? Inchaço do lado afetado?

1. Aquecimento:

1.1 Exercício aeróbio

Intensidade: 30-39% da Frequência cardíaca de reserva (leve)

Objetivos: Ativação metabólica de repouso para a atividade física; aumento frequência cardíaca, aumento da temperatura corporal, ativação da respiração adequada.

Exercícios a realizar: Skkiping baixo e médio frontal e à retaguarda, deslocamentos laterais, abdução, adução, elevação, extensão dos membros superiores.

Duração: 3 minutos e 30 segundos.

Observações:

Material necessário: Cardíofrequêncímetros.

1.2 Mobilização articular

Objetivos: Prevenção de lesões osteoarticulares.

Exercícios a realizar: exercícios de mobilização articular das principais articulações, ombro, cotovelo, punho, anca, joelho e tornozelo.

Duração: 1 minuto e 30 segundos.

Observações:

2. Parte Fundamental - Exercícios aeróbios

2.1 Passadeira:

Intensidade: 40-45% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 5 minutos.

Observações:

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade ou inclinação.

2.2 Bicicleta

Intensidade: 40-45% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 5 minutos.

Observações:

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a resistência.

2.3 Circuito

Intensidade: 40-45% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 5 minutos.

Observações:

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade de execução.

Material necessário: Cardiofrequencímetro; 2 step's; 4 sinalizadores de chão; 1 colchão de, 2 chão; 2 barras verticais e 2 bases.

Descrição dos exercícios :

1. **Step 1:** subir e descer lateralmente o step;
2. **E.A.2** Unir duas cadeiras com uma linha e cada participante deverá ultrapassar frontalmente o obstáculo;
3. **ABS:** Abdominais;

Step 1	A.1
E.A.2	ABS

4. A.1: Agachamento com ajuda do step.



3. Parte Fundamental - Exercícios de força muscular

Carga: 1 KG

Séries: 2

Nº de repetições: 10

Objetivos: Melhoria da força muscular dos seguintes grupos musculares: tríceps, supra-espinhal, deltoide anterior e posterior, quadríceps, isquiotibiais, gêmeos e glúteos.

Duração: 20 minutos

Exercícios realizados:

3.1 Parte Superior do Corpo:

- Bicep curl
- Bench press
- Push up modifeid

3.2 Parte Inferior do Corpo:

- Calf raise
- Leg extension
- Leg curl
- Lunge
- Leg press

Material necessário: 6 Halteres 1kg*.

- Verificar a velocidade de execução.

- Verificar se a carga está ajustada.

Observações:

Alongamentos:

Objetivos: Aumentar a amplitude articular dos movimentos, melhorar a flexibilidade

Plano de aula

N^a da sessão: _14^a

Duração total da aula: 60 minutos

N^o da semana: _5^a_

Perguntas iniciais: Existem dores musculares? Fadiga? Inchaço do lado afetado?

1. Aquecimento:

1.1 Exercício aeróbio

Intensidade: 30-39% da Frequência cardíaca de reserva (leve)

Objetivos: Ativação metabólica de repouso para a atividade física; aumento frequência cardíaca, aumento da temperatura corporal, ativação da respiração adequada.

Exercícios a realizar: Skipping baixo e médio frontal e à retaguarda, deslocamentos laterais, abdução, adução, elevação, extensão dos membros superiores.

Duração: 3 minutos e 30 segundos

Observações:

Material necessário: Cardíofrequencímetros.

1.2 Mobilização articular

Objetivos: Prevenção de lesões osteoarticulares.

Exercícios a realizar: exercícios de mobilização articular das principais articulações, ombro, cotovelo, punho, anca, joelho e tornozelo.

Duração: 1 minutos 30 segundos

Observações:

2. Parte Fundamental - Exercícios aeróbios

2.1 Passadeira:

Intensidade: 45% - 50% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos: Melhoria da capacidade aeróbia, redução da fadiga e do peso corporal.

Duração: 7 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade ou inclinação.

2.2 Bicicleta

Intensidade: 45% - 50% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos: Melhoria da capacidade aeróbia, redução da fadiga e do peso corporal.

Duração: 7 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos a deve-se ajustar a resistência.

2.3 Circuito

Intensidade: 45% - 50% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos: Melhoria da capacidade aeróbia, redução da fadiga e do peso corporal.

Duração: 7 minutos.

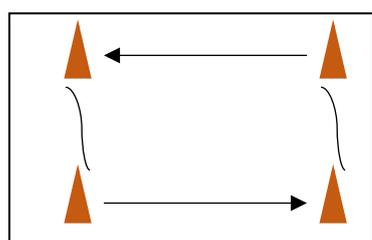
Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade de execução.

Material necessário: Cardíofrequencímetros; 1 step; 6 varas amarelas e 3 bases; 2 sinalizadores; 1 halter de 2 kg

Descrição dos exercícios :

Step1: Subir e descer o step frontalmente

E.A.11:



Legenda: E.A.11

Sinalizadores de chão.

Deslocamento lateral.

Corrida frontal.

Step 1	A.2
E.A.11	E.A.12

E.A.12: Elevação dos joelhos;

A.2: Agachamento com os membros superiores em extensão segurando um haltere 2 kg.

Observações:

3. Parte Fundamental - Exercícios de força muscular

Carga: Individualizada

Séries: 3

Nº de repetições: 10

Objetivos: Melhoria da força muscular dos seguintes grupos musculares: bíceps, grande dorsal, redondo maior e menor, quadríceps, isquiotibiais, gêmeos e glúteos.

Duração: 20 minutos

Exercícios realizados:

Parte Superior do Corpo:

- Bicep curl
- Latissimus dorsi pull down
- Seated row

Parte Inferior do Corpo:

- Calf raise
- Leg extension
- Leg curl
- Lunge
- Leg press

Material necessário: Halteres 3kg* 6;

- Verificar a velocidade de execução.

- Verificar se a carga está ajustada.

Observações:

Alongamentos:

Objetivos: Aumentar a amplitude articular dos movimentos, melhorar a flexibilidade.

Plano de aula

N^a da sessão: 25^a

Duração total da aula: 60 minutos

N^o da semana: 9^a

Perguntas iniciais? Existem dores musculares? Fadiga? Inchaço do lado afetado?

1. Aquecimento:

1.1 Exercício aeróbio

Intensidade: 30-39% da Frequência cardíaca de reserva (leve).

Objetivos: Ativação metabólica de repouso para a atividade física; aumento frequência cardíaca, aumento da temperatura corporal, ativação da respiração adequada.

Exercícios a realizar: Skkiping baixo e médio frontal e à retaguarda, deslocamentos laterais, abdução, adução, elevação, extensão dos membros superiores.

Duração: 3 minutos e 30 segundos.

Observações:

Material necessário: Cardíofrequencímetros.

1.2 Mobilização articular

Objetivos: Prevenção de lesões osteoarticulares.

Exercícios a realizar: exercícios de mobilização articular das principais articulações, ombro, cotovelo, punho, anca, joelho e tornozelo.

Duração: 1 minutos 30 segundos.

Observações:

2. Parte Fundamental - Exercícios aeróbios

2.1 Passadeira:

Intensidade: 50% - 55% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 10 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade ou inclinação.

2.2 Bicicleta

Intensidade: 50% - 55% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 10 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos a deve-se ajustar a resistência.

2.3 Circuito

Intensidade: 50% - 55% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 10 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade de execução.

Material necessário: Cardíofrequencímetros; haltere de 2 kg.

Descrição dos exercícios:

E.A.7: Elevação e dos membros joelhos e dos membros superiores;

E.A.10: Skipping com salto lateral;

E.A.4: Abdução e adução dos membros superiores e inferiores;

A.2 Agachamento com haltere 2kg.

E.A. 7	A. 2
E.A. 10	E.A.4

Observações:

3. Parte Fundamental - Exercícios de força muscular

Carga: Individualizada

Séries: 3

Nº de repetições: 10

Objetivos: Melhoria da força muscular dos seguintes grupos musculares: bíceps, grande dorsal, redondo maior e menor, quadríceps, isquiotibiais, gêmeos e glúteos.

Duração: 20 minutos

Exercícios realizados:

Parte Superior do Corpo:

- Tricepe extension
- Lateral and frontal raises
- One arm bent-over rowing

Parte Inferior do Corpo:

- Calf raise
- Leg extension
- Leg curl
- Lunge
- Leg press

Material necessário: Halteres 3kg* 6;

- Verificar a velocidade de execução.

- Verificar se a carga está ajustada.

Observações:

Alongamentos:

Objetivos: Aumentar a amplitude articular dos movimentos, melhorar a flexibilidade.

Plano de aula

N^a da sessão: 38^a

Duração total da aula: 60 minutos

N^o da semana: 13^a

Perguntas iniciais: Existem dores musculares? Fadiga? Inchaço do lado afetado?

1. Aquecimento:

1.1 Exercício aeróbio

Intensidade: 30-39% da Frequência cardíaca de reserva (leve).

Objetivos: Ativação metabólica de repouso para a atividade física; aumento frequência cardíaca, aumento da temperatura corporal, ativação da respiração adequada.

Exercícios a realizar: Skkiping baixo e médio frontal e à retaguarda, deslocamentos laterais, abdução, adução, elevação, extensão dos membros superiores.

Duração: 3 minutos e 30 segundos.

Observações:

Material necessário: Cardíofrequencímetros.

1.2 Mobilização articular

Objetivos: Prevenção de lesões osteoarticulares.

Exercícios a realizar: exercícios de mobilização articular das principais articulações, ombro, cotovelo, punho, anca, joelho e tornozelo.

Duração: 1 minutos 30 segundos.

Observações:

2. Parte Fundamental - Exercícios aeróbios

2.1 Passadeira:

Intensidade: 55% - 60% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 10 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade ou inclinação.

2.2 Bicicleta

Intensidade: 55% - 60% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

Duração: 10 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos a deve-se ajustar a resistência.

2.3 Circuito

Intensidade: 55% - 60% da Frequência cardíaca de reserva (moderada).

Objetivos:

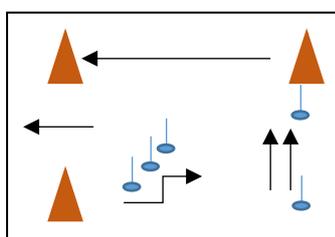
Duração: 10 minutos.

Caso a frequência não esteja nos intervalos pretendidos deve-se ajustar a velocidade de execução.

Material necessário: Cardíofrequencímetros; 1 step; 5 varas amarelas e 5 bases; 2 sinalizadores; 1 haltere de 2 kg

Descrição dos exercícios :

Step 1: subir e descer
E.A.14:



Legenda: E.A.14

-  Sinalizador de chão;
Vara vertical;
-  Corrida frontal;
-  Sprint;
-  Contorno de varas.

Bola medicinal 2:



Step 1	A.3
E.A.14	Bola medicinal 2

A.3: Agachamento com haltere 3 kg.

Observações:

3. Parte Fundamental - Exercícios de força muscular

Carga: Individualizada

Séries: 3

Nº de repetições: 10

Objetivos: Melhoria da força muscular dos seguintes grupos musculares: bíceps, grande dorsal, redondo maior e menor, quadríceps, isquiotibiais, gêmeos e glúteos.

Duração: 20 minutos

Exercícios realizados:

Parte Superior do Corpo:

- Bicep curl
- Latissimus dorsi pull down
- Seated row

Parte Inferior do Corpo:

- Calf raise
- Leg extension
- Leg curl
- Lunge
- Leg press

Material necessário: Halteres 3kg* 6;

- Verificar a velocidade de execução;

- Verificar se a carga está ajustada;

Observações:

Alongamentos: **Objetivos:** Aumentar a amplitude articular dos movimentos, melhorar a flexibilidade.

Anexo 5 - Teste de Normalidade Shapiro-Wilk

Verificação da normalidade nas variáveis relativas à aptidão física, através do Teste de Normalidade Shapiro-Wilk, por meio do Software Estatístico SPSS Statistics 23

Variáveis	Grupo Experimental			Grupo de Controlo		
	P-Value			P-Value		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
VO _{2max}	0.261	0.932	0.747	0.221	0.156	0.773
Sit-Stand	0.294	0.322	0.161	0.212	0.467	0.038
Dinamómetro LL	0.594	0.162	0.152	0.523	0.093	0.188
Dinamómetro LNL	0.575	0.905	0.802	0.654	0.775	0.911

Verificação da normalidade nas variáveis relativas à qualidade vida relacionada com saúde, através do Teste de Normalidade Shapiro-Wilk, por meio do Software Estatístico SPSS Statistics 23

Variáveis	Grupo de Experimental			Grupo de Controlo		
	P-Value			P-Value		
	M1	M2	M3	M1	M2	M3
EORTC QOL- C30						
Qualidade de Vida Geral	0.001	0.029	0.008	0.001	0.086	0.620
Funcionalidade Física	0.247	0.027	0.008	0.562	0.520	0.150
Funcionalidade Desempenho	0.001	0.000	0.000	0.002	0.108	0.004
Funcionalidade Emocional	0.487	0.084	0.146	0.287	0.631	0.966
Funcionalidade Cognitiva	0.114	0.165	0.008	0.120	0.002	0.115
Funcionalidade Social	0.019	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000
Fadiga	0.287	0.027	0.003	0.172	0.801	0.6
Dor	0.079	0.024	0.000	0.177	0.011	0.292
EORTC QOL- BR23						
Imagem Corporal	0.006	0.000	0.002	0.001	0.000	0.000
Sintomas do Braço	0.194	0.003	0.000	0.041	0.042	0.563