

Exercício Clínico em Mulheres com Cancro da Mama:

Intervenção Multimodal e Estudos de Caso em Contexto de Reabilitação Oncológica

Mestrado em Atividade Física, Exercício e Saúde

Bruno Martins

Porto, 2026

Exercício Clínico em Mulheres com Cancro da Mama:

Intervenção Multimodal e Estudos de Caso em Contexto de Reabilitação Oncológica

Relatório de Estágio Profissionalizante apresentado com vista à obtenção do 2º Ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, ao abrigo do Decreto-Lei nº 74/2006, de 24 de março, na redação dada pelo Decreto-Lei nº 65/2018 de 16 de agosto, e com alterações introduzidas pelo Decreto-Lei nº 27/2021, de 16 de abril.

Orientador: Professor Doutor José Fernando Magalhães Pinto Pereira

Coorientadora: Doutora Ana Sofia Coelho Magalhães Monteiro

Bruno Martins

Porto, 2026

Ficha de Catalogação

Martins, B. (2026). Exercício Clínico em Mulheres com Cancro da Mama: Intervenção Multimodal e Estudos de Caso em Contexto de Reabilitação Oncológica. Porto: B. Martins. Relatório de estágio profissionalizante, para a obtenção do grau de Mestre em Atividade Física, Exercício e Saúde, apresentado à Faculdade de Desporto da Universidade do Porto.

PALAVRAS-CHAVE: CANCRO DA MAMA, EXERCÍCIO FÍSICO, ONCOLOGIA, EXERCÍCIO COMBINADO, QUALIDADE DE VIDA.

Agradecimentos

A elaboração deste relatório representa o culminar de um percurso exigente, de profundo crescimento pessoal e profissional, que não teria sido possível sem o contributo de diversas pessoas a quem devo o meu sincero reconhecimento.

Em primeiro lugar, expresso o meu profundo agradecimento ao meu orientador, Prof. Dr. José Magalhães, pela constante partilha e excelente orientação científica ao longo de todo este percurso. Tendo o privilégio de ser seu aluno desde o primeiro ano da licenciatura, mantenho uma profunda admiração pelo seu vasto conhecimento e pela forma ímpar como transmite. À minha coorientadora, Dr.ª Sofia Magalhães, deixo um agradecimento muito especial pelo apoio incondicional e constante preocupação. A valiosa articulação multidisciplinar proporcionada na MAMAHELP, sobretudo entre o exercício físico e a informação clínica proveniente do gabinete de fisioterapia, foi fundamental para manter a intervenção segura e eficaz, em particular no delicado contexto pós-cirúrgico e na gestão do linfedema.

Ao Prof. Dr. Eduardo Oliveira, coordenador de exercício físico da MAMAHELP, agradeço os ensinamentos fundamentais e a visão que me transmitiu no contexto do exercício físico na oncologia. Estendo também a minha gratidão à Manuela Gonçalves e à Olívia Parente, por todo o auxílio e suporte prático prestado durante este período.

Uma palavra de sentida gratidão a todas as senhoras com quem tive o privilégio de trabalhar. O carinho com que me receberam e o notável empenho que demonstraram em cada sessão de exercício foram uma verdadeira inspiração. Tornaram o meu papel verdadeiramente nobre e guardo, com muita estima, os vossos feedbacks no final de cada sessão, bem como as mensagens de reconhecimento pelos efeitos positivos que o exercício teve em cada uma de vós.

Aos meus estudos de caso, que me acompanharam de forma dedicada desde o início do estágio até ao término deste relatório, agradeço toda a disponibilidade e partilha contínua de informação, sem a qual este trabalho não seria possível.

O primeiro ano deste mestrado apresentou desafios consideráveis e momentos de grande dificuldade. A superação dessa fase e a consequente passagem para o estágio só foram possíveis graças ao grupo de trabalho do qual fiz parte - qual rede de apoio - na pessoa do Miguel Sousa, Cecília Hipólito, mas sobretudo um agradecimento muito especial ao Luís Paranhos, que foi sempre um ouvinte atento e um conselheiro fundamental.

Não poderia deixar de expressar o meu sincero agradecimento à minha cadeia de comando direta no Corpo de Intervenção da Polícia de Segurança Pública. Dirijo uma palavra de especial apreço ao meu Comandante de Equipa, Chefe Rafael Silva, e ao meu Comandante de Subgrupo Operacional, Chefe Coordenador Gilberto Alves, pela constante disponibilidade e compreensão para agilizar qualquer assunto referente à realização do mestrado e à redação deste relatório. Estendo esta profunda gratidão a toda a minha equipa, que sempre me apoiou e se prontificou a facilitar o meu processo de aprendizagem e a concretização deste trabalho.

Aos meus pais e à minha irmã, o meu reconhecimento por todo o incentivo e suporte, que me deram a base necessária para abraçar a realização deste mestrado.

Por fim, à minha família, o meu pilar: à Sandra e aos meus filhos, Tomás e Samuel, o meu maior e mais profundo agradecimento. Obrigado pelo vosso apoio constante e por terem compreendido a minha falta de tempo, a indisponibilidade, o cansaço e, tantas vezes, a falta de paciência. Este objetivo alcançado também é vosso, sobretudo vosso!

Índice Geral

Introdução 1

Caracterização geral da Entidade Parceira 3

1. Enquadramento teórico 5

1.1 Cancro 5

1.2 Cancro da Mama: Definição, Classificação e Subtipos 7

1.3 Epidemiologia 10

1.4 Fatores de Risco 12

1.5 Sinais e Sintomas 14

1.6 Diagnóstico e Estadiamento 15

1.7 Outras Comorbilidades, Farmacologia e Estratificação de Risco 17

1.8 Tratamento 20

1.8.1 Cirurgia 21

1.8.2 Radioterapia 23

1.8.3 Quimioterapia 25

1.8.4 Hormonoterapia (Terapia Endócrina) 27

1.8.5 Terapias Alvo 29

1.8.6 Imunoterapia 31

2. Atividade Física e Exercício na Oncologia 35

3. Prescrição de Exercício para Doentes Oncológicos 45

3.1 Avaliação Pré-Participação e Triagem Clínica 46

3.2 Metodologia de Prescrição e Adaptações Específicas 47

3.3 Considerações e Contraindicações Relativas ao Exercício Físico 50

4. Enquadramento do Estágio 55

4.1 Plano e Cronograma de Atividades 55

4.2 Objetivos do Estágio 55

5. Investigação de Natureza Científica 59

5.1 Caso Clínico 1 59

5.1.1 Caracterização Antropométrica e Avaliação do Risco Cardiometabólico Basal 60
5.1.2 Aptidão Funcional e Cardiorrespiratória 61
5.1.3 Histórico de Diagnóstico Oncológico 63
5.1.4 Evolução Clínica e Protocolo Médico 64
5.1.5 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Esperada 65
5.1.6 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Reportada 67
5.1.7 Intervenção com Exercício Físico e Adaptações Metodológicas 68
5.1.8 Evolução da Composição Corporal e Biomarcadores de Saúde Geral 70
5.1.9 Testemunho 73
5.2 Caso Clínico 2 73
5.2.1 Caracterização Antropométrica e Avaliação do Risco Cardiometabólico Basal 75
5.2.2 Aptidão Funcional e Cardiorrespiratória 76
5.2.3 Histórico de Diagnóstico Oncológico 78
5.2.4 Evolução Clínica e Protocolo Médico 81
5.2.5 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Esperada 82
5.2.6 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Reportada 84
5.2.7 Intervenção com Exercício Físico e Adaptações Metodológicas 85
5.2.9 Testemunho 92
6. Discussão 95
7. Limitações 99
8. Conclusão 101
9. Síntese Final 103
Bibliografia 106
Apêndices 123
Anexos 124

Índice de quadros

Quadro 1 Informação geral do caso clínico "1"..... 59
Quadro 2 Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "1" 59
Quadro 3 Avaliações antropométricas do caso clínico "1"..... 70
Quadro 4 Informação geral do caso clínico"2" 74
Quadro 5 Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "2" 74
Quadro 6 Avaliações antropométricas do caso clínico "2"..... 89

Índice de gráficos

Gráfico 1 Peso corporal (kg) “1” 71
Gráfico 2 Índice massa corporal (kg/m^2) “1” 71
Gráfico 3 Composição corporal (kg) “1” 71
Gráfico 4 Ângulo de fase (º) “1” 72
Gráfico 5 Taxa de água extracelular “1” 72
Gráfico 6 Peso corporal (kg) "2" 89
Gráfico 7 Índice massa corporal (kg/m^2) “2” 89
Gráfico 8 Composição corporal (kg) "2" 90
Gráfico 9 Taxa de água extracelular "2" 91
Gráfico 10 Ângulo de fase (º) “2” 91

Índice de apêndices

Apêndice 1 Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "1" ..123
Apêndice 2 Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "2" ..124

Índice de anexos

Anexo 1 Questionário EORTC QLQ-C30 (European Organisation for Research and Treatment of Cancer - Quality of Life Questionnaire - Core 30) 125
Anexo 2 Questionário EORTC QLQ-BR23 (European Organisation for Research and Treatment of Cancer - Quality of Life Questionnaire - Breast cancer 23 127
Anexo 3 Questionário IPAQ (International Physical Activity Questionnaire) versão curta.....129

Resumo

O cancro da mama e respetivas abordagens terapêuticas induzem efeitos adversos severos (fadiga relacionada com o cancro, perda de massa muscular, cardiotoxicidade e alterações na densidade mineral óssea) que comprometem significativamente a qualidade de vida. Neste contexto, o exercício físico supervisionado assume-se, progressivamente, como uma intervenção não farmacológica e adjuvante fundamental na gestão destas morbilidades.

O presente relatório, desenvolvido no âmbito do 2.º ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde em Contextos Clínicos da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP), descreve e analisa, as atividades desenvolvidas durante o estágio curricular realizado na Associação MAMAHELP, no Porto. Durante nove meses, a intervenção focou-se na avaliação funcional, prescrição e supervisão de programas de exercício multimodal (aeróbio, força e mobilidade), rigorosamente individualizados de acordo com as características e necessidades de cada utente.

O acompanhamento abrangeu um universo heterogéneo de cerca de 30 mulheres em diferentes fases da doença e com variadas comorbilidades. Para ilustrar a complexidade clínica da intervenção e aplicação prática da evidência científica, analisam-se detalhadamente dois estudos de caso. A metodologia implicou uma adaptação contínua da prescrição, em função da sintomatologia, tolerância ao esforço e perfil de toxicidade dos tratamentos de cada utente.

A intervenção evidenciou que o exercício clínico, ajustado dinamicamente, é seguro, viável e altamente eficaz. O acompanhamento sistemático mitigou o declínio funcional, promoveu a recuperação da aptidão física e fomentou a literacia em saúde, reforçando a relevância do Fisiologista do Exercício na equipa multidisciplinar de reabilitação e promoção da qualidade de vida da mulher com cancro da mama.

Palavras-chave: Cancro da mama, Exercício físico, Oncologia, Exercício combinado, Qualidade de vida.

Abstract

Breast cancer and its respective therapeutic approaches induce severe adverse effects (cancer-related fatigue, muscle mass loss, cardiotoxicity, and bone mineral density alterations) that significantly compromise quality of life. In this context, supervised physical exercise is progressively emerging as a fundamental non-pharmacological and adjuvant intervention in the management of these morbidities. This report, developed within the scope of the Master's degree in Physical Activity, Exercise and Health in Clinical Contexts at the Faculty of Sport of the University of Porto (FADEUP), describes and analyzes the activities carried out during the curricular internship at Associação MAMAHELP, in Porto. Over nine months, the intervention focused on the functional assessment, prescription, and supervision of multimodal exercise programs (aerobic, strength, and mobility), strictly individualized according to the characteristics and needs of each patient.

The follow-up encompassed a heterogeneous group of approximately 30 women in different stages of the disease and with varied comorbidities. To illustrate the clinical complexity of the intervention and the practical application of scientific evidence, two case studies are analyzed in detail. The methodology involved a continuous adaptation of the prescription based on the symptomatology, effort tolerance, and toxicity profile of each patient's treatments.

The intervention demonstrated that clinical exercise, dynamically adjusted, is safe, feasible, and highly effective. Systematic monitoring mitigated functional decline, promoted the recovery of physical fitness, and fostered health literacy, reinforcing the relevance of the Exercise Physiologist within the multidisciplinary team for the rehabilitation and promotion of quality of life in women with breast cancer.

Keywords: Breast cancer, Physical exercise, Oncology, Combined exercise, Quality of life.

Lista de Abreviaturas

30CST - 30-Second Chair Stand Test

ACSM - American College of Sports Medicine

ADM - Amplitude de movimento

ADN - Ácido desoxirribonucleico

AF - Atividade física

BI-RADS - Breast imaging reporting and data system

bpm - Batimentos por minuto

BRCA1 - Breast Cancer gene 1

BRCA2 - Breast Cancer gene 2

DMO - Densidade mineral óssea

EF - Exercício físico

EORTC - European organisation for research and treatment of cancer

ER - Estrogen receptors (recetores de estrogénio)

ESSA - Exercise & Sports Science Australia

FADEUP - Faculdade de Desporto da Universidade do Porto

FC - Frequência cardíaca

FEVE - Fração de ejeção ventricular esquerda

FITT-VP - Frequência, intensidade, tempo, tipo, volume e progressão

FRC - Fadiga relacionada com o cancro

g/L – Gramas por litro

HER2 - Human Epidermal growth factor Receptor-type 2 (recetor tipo 2 do fator de crescimento epidérmico humano)

HIIT - High-intensity interval training (treino intervalado de alta intensidade)

IA - Inibidores da aromatase

ICA - Índice cintura-anca

IMC - Índice de massa corporal

IPAQ - International physical activity questionnaire

MME - Massa muscular esquelética

mmHg - Milímetros de mercúrio

mmol/L – Milimoles por litro

NCI - National Cancer Institute

NPIQ - Neuropatia periférica induzida pela quimioterapia

NST - No special type

PR - Progesterone receptors (recetores de progesterona)

PSE - Perceção subjetiva de esforço

QLQ-BR23 - Quality of life questionnaire breast cancer module 23

QLQ-C30 - Quality of life questionnaire core 30

QTA - Quimioterapia adjuvante

QTNA - Quimioterapia neoadjuvante

TNM - Tumor, nódulo/gânglio, metástase

UE - União Europeia

µL - Microlitro

Introdução

O presente Relatório Final de Estágio surge no âmbito da conclusão do 2.º ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde, na vertente de Contextos Clínicos, da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto (FADEUP). Este documento consiste numa apresentação e descrição sistematizadas das atividades desenvolvidas ao longo deste período, complementadas por uma reflexão teórica e por uma interpretação crítica das mesmas, com o intuito de permitir uma avaliação sustentada do percurso formativo.

O estágio curricular foi realizado na MAMAHELP, uma organização nacional de referência no apoio psicossocial a mulheres diagnosticadas com cancro da mama. A escolha desta entidade parceira revelou-se particularmente pertinente e alinhada com os objetivos profissionais e formativos do Mestrado, proporcionando um enquadramento real e significativo para a aplicação prática dos conhecimentos adquiridos no contexto académico. O foco principal da intervenção consistiu na avaliação, prescrição e implementação de programas de exercício físico (EF) individualizado e adaptado a mulheres com cancro da mama, uma ferramenta terapêutica reconhecida pela sua eficácia na melhoria da qualidade de vida e na mitigação dos efeitos secundários inerentes aos tratamentos oncológicos.

O percurso formativo decorreu ao longo de nove meses, perfazendo um total de aproximadamente 400 horas. A intervenção estruturou-se de forma progressiva e abrangente, contemplando fases distintas e complementares, nomeadamente a integração no contexto clínico da instituição, a avaliação inicial das utentes, a aplicação prática das sessões de EF, a participação ativa em reuniões clínicas interdisciplinares, a realização de reavaliações periódicas, a avaliação final dos resultados obtidos e, por último, a compilação e preparação do presente relatório.

Ao longo deste período, a intervenção abrangeu um universo de cerca de trinta mulheres com diagnóstico de cancro da mama. Esta população caracterizou-se por uma assinalável heterogeneidade clínica e funcional, integrando tanto pacientes a realizar tratamentos oncológicos ativos como sobreviventes da doença. Tal

diversidade conferiu a cada caso um carácter único, impondo um elevado grau de exigência na adaptação constante da prática às circunstâncias pontuais e necessidades específicas de cada utente. Atendendo à complexidade destas situações, procedeu-se à seleção de dois casos clínicos específicos para figurarem de forma detalhada na vertente prática deste documento. A escolha incidiu sobre perfis considerados de particular relevância e interesse científico, permitindo ilustrar, com maior profundidade e rigor, o impacto da prescrição adaptada e individualizada do EF nas diferentes fases da patologia oncológica.

Caracterização geral da Entidade Parceira

A associação MAMAHELP é uma entidade sediada no Porto, que atua como um centro diversificado de recursos e de apoio não médico para doentes oncológicos. A sua missão central assenta na promoção do bem-estar físico, emocional e social das mulheres com diagnóstico de cancro da mama. A associação distingue-se por acompanhar as utentes em todas as fases da doença, desde o primeiro diagnóstico até à fase de sobrevivência, ou perante eventuais recidivas. Reconhecendo que o impacto da patologia é multidimensional e prolongado no tempo, a entidade presta um apoio contínuo, humanizado e adaptado às necessidades que vão surgindo ao longo do *continuum* da doença.

Para cumprir a sua missão de forma integrada, a MAMAHELP aposta numa intervenção assente numa equipa multidisciplinar. O centro disponibiliza um leque alargado de valências clínicas, terapêuticas e de bem-estar, que englobam, entre outras, a Fisioterapia Oncológica e Pélvica, Nutrição, Psicologia, Acupuntura, Naturopatia, Centro de Imagem, Reiki e Exercício Físico. Esta diversidade permite uma abordagem profundamente holística e centrada na pessoa, tal como preconizado nos contextos clínicos contemporâneos.

No que concerne especificamente à área do EF, a instituição destaca-se pela implementação de programas de exercício adaptado e rigorosamente supervisionado. Estas intervenções são desenhadas de forma individualizada para serem seguras e baseadas na evidência científica, visando atenuar as sequelas dos tratamentos, tais como a fadiga oncológica, o linfedema, a perda de massa muscular, a diminuição da densidade mineral óssea (DMO), as limitações funcionais e as alterações de humor. A promoção da autonomia, da autoestima e da funcionalidade diária (culminando na melhoria da qualidade de vida das pacientes através da atividade física) assume-se, por conseguinte, como um pilar fundamental da sua atuação.

A instituição promove ainda sessões informativas, workshops e eventos temáticos, frequentemente orientados por especialistas, que visam capacitar as utentes e a

comunidade para uma compreensão mais profunda da doença, dos tratamentos e das estratégias de autocuidado. Estas iniciativas reforçam o papel da MAMAHELP enquanto entidade promotora de literacia em saúde e de apoio continuado.

Ademais, o enquadramento técnico e científico proporcionado no domínio da reabilitação física é assegurado por profissionais com vasta experiência na intervenção em contexto oncológico, nomeadamente na área da fisioterapia e da fisiologia clínica. A tutora responsável pelo acompanhamento do estágio possui formação especializada e prática clínica significativa na reabilitação de mulheres com cancro da mama, contribuindo para a implementação de planos de intervenção baseados na evidência e alinhados com as boas práticas internacionais. Em complemento, a MAMAHELP está dotada de parcerias com colaboradores e especialistas na área do exercício clínico que foram um suporte fundamental na capacidade de intervenção prática, quer ao nível da avaliação quer da prescrição de exercício.

Esta orientação qualificada constituiu um elemento central para a integração do mestrando num ambiente clínico exigente, promovendo o desenvolvimento de competências técnicas, humanas e científicas. Este contexto permitiu a consolidação de aprendizagens na avaliação funcional, na prescrição e monitorização do exercício clínico, bem como na adaptação das intervenções às particularidades biopsicossociais de cada utente.

Simultaneamente, a integração na equipa multidisciplinar da MAMAHELP favorece o desenvolvimento de competências de comunicação, de trabalho colaborativo e de tomada de decisão clínica, ferramentas essenciais para a prática profissional de excelência em contextos de saúde.

1. Enquadramento teórico

1.1 Cancro

Em condições normais, a grande maioria das células humanas prolifera e renova-se através de um processo ordenado e rigorosamente controlado, denominado mitose. À medida que envelhecem ou sofrem danos irreversíveis, estas células são eliminadas por apoptose (morte celular programada), sendo posteriormente substituídas. A disfunção deste mecanismo regulador permite que células anormais ou mutadas se multipliquem de forma descontrolada, originando tumores.

Com base no seu comportamento biológico, os tumores classificam-se em benignos ou malignos. Enquanto os tumores benignos crescem de forma circunscrita e bem delimitada, sem invadir os tecidos adjacentes, os tumores malignos distinguem-se pela sua capacidade de invasão das estruturas periféricas e de disseminação sistémica, formando novos focos tumorais (metástases) noutras partes do corpo.

O cancro ocorre quando se acumulam alterações na informação genética do ADN (ácido desoxirribonucleico), sendo, por isso, considerado uma doença genética. Na maioria dos casos, resulta de mutações adquiridas em células somáticas; menos frequentemente, pode estar associado a mutações da linha germinativa, responsáveis por síndromes hereditárias de predisposição para o cancro (Nenclares & Harrington, 2020). As principais categorias de genes envolvidos neste processo incluem os proto-oncogenes, os genes supressores tumorais e os genes de reparação do ADN (Kontomanolis et al., 2020).

Os proto-oncogenes regulam processos fundamentais como a diferenciação e proliferação celular. Quando sofrem ativação anómala transformando-se em oncogenes, estimulam a multiplicação celular de forma descontrolada. Um exemplo relevante no contexto do cancro da mama é a sobreexpressão e/ou amplificação da proteína HER2 (*Human Epidermal growth factor Receptor-type 2*), que ocorre em aproximadamente 15 a 30% dos casos (Müller et al., 2023).

Os genes supressores tumorais atuam de forma sinérgica na inibição do desenvolvimento tumoral, perdendo a sua função protetora quando mutados. Cerca

de 50% de todos os tumores apresentam mutações no gene TP53, estando esta alteração associada a pelo menos 52 tipos diferentes de cancro (Hamzehloie et al., 2012).

Os genes de reparação do ADN são responsáveis pela correção de danos no ADN ou, quando essa reparação é inviável, pela ativação da apoptose. Quando este mecanismo se encontra comprometido, permite a acumulação de mutações potencialmente oncogénicas. As mutações nos genes BRCA1 (*Breast Cancer gene 1*) e BRCA2 (*Breast Cancer gene 2*), por exemplo, aumentam significativamente o risco de cancro da mama e do ovário, sendo que a presença de mutação no BRCA1 confere um risco cumulativo de desenvolvimento de neoplasia mamária na ordem dos 70% (de Souza Wagner et al., 2026).

A carcinogénese é um processo dinâmico, classicamente dividido em três fases fundamentais: iniciação, promoção e progressão (Koya & Ibrahim, 2025). A fase de iniciação caracteriza-se pela ocorrência e acumulação de alterações genéticas ou epigenéticas, induzidas por fatores químicos, físicos ou biológicos, que tornam a célula suscetível ao desenvolvimento tumoral. Segue-se a promoção, etapa em que estímulos como hormonas ou mediadores inflamatórios potenciam a proliferação sustentada de células iniciadas. Por fim, a fase de progressão corresponde à aquisição de alterações moleculares adicionais que conferem maior agressividade, instabilidade genética e potencial metastático, culminando no crescimento acelerado e disseminação da doença.

Assim sendo, se anteriormente os tumores eram descritos como meros conjuntos de células relativamente homogéneas, atualmente são reconhecidos como verdadeiros órgãos, cuja complexidade se aproxima, e pode até exceder, a dos tecidos saudáveis normais (Hanahan & Weinberg, 2011). De acordo com esta complexidade, numa atualização recente, Hanahan (2022) descreveu catorze características distintas (*hallmarks*) que definem a biologia e a complexidade tumoral:

1. Sustentação da sinalização proliferativa;
2. Evasão aos supressores de crescimento;

3. Reprogramação epigenética não mutacional;
4. Evasão à destruição imunitária;
5. Ativação da imortalidade replicativa;
6. Inflamação promotora de tumor;
7. Microbioma polimórfico;
8. Ativação da invasão e metástase;
9. Indução da angiogénese (acesso vascular);
10. Senescência celular;
11. Instabilidade genómica e mutação;
12. Resistência à morte celular;
13. Desregulação do metabolismo celular;
14. Desbloqueio da plasticidade fenotípica.

À luz destas características distintivas, Brown et al. (2023) definem cancro como "uma doença de proliferação descontrolada por células transformadas, sujeitas à evolução por seleção natural". Tendo em conta que a sobrevivência e progressão tumoral estão ancoradas nestas vias biológicas, as estratégias terapêuticas contemporâneas procuram, essencialmente, interferir e desestabilizar estes mesmos mecanismos (Hanahan, 2022; Szulc & Wozniak, 2024).

1.2 Cancro da Mama: Definição, Classificação e Subtipos

O cancro da mama é uma neoplasia maligna altamente heterogénea, com origem nos tecidos mamários. Desenvolve-se predominantemente nos ductos (mamários, canais responsáveis pelo transporte do leite até ao mamilo) (Waykar & Kumarapillai, 2024) ou, com menor frequência, nos lóbulos (glândulas produtoras de leite), podendo afetar uma ou ambas as mamas.

A sua caracterização clínica baseia-se em vários parâmetros fundamentais, nomeadamente o tipo histológico, o grau de diferenciação celular, que reflete o nível de mutação das células tumorais relativamente ao tecido normal e constitui um indicador indireto da sua agressividade biológica, o estádio da doença, que descreve a extensão anatómica da doença e o perfil molecular. A avaliação

integrada destes parâmetros é determinante para estabelecer o prognóstico e definir a estratégia terapêutica mais adequada.

Do ponto de vista histológico, e de acordo com a sua origem e capacidade de invadir tecidos adjacentes, o cancro da mama classifica-se em carcinoma não invasivo (*in situ*) ou carcinoma invasivo. Assim sendo, quando a proliferação neoplásica permanece confinada ao interior dos ductos ou lóbulos, sem ultrapassar a membrana basal, é designada por Carcinoma *In Situ*. Se ocorrer nos lóbulos, denomina-se Carcinoma Lobular In Situ (CLIS), sendo frequentemente considerado um marcador de risco elevado para o desenvolvimento subsequente de cancro da mama (Sawaki et al., 2019). Quando se desenvolve nos ductos, designa-se Carcinoma Ductal In Situ (CDIS), uma lesão não invasiva nesta fase, mas com potencial de progressão para doença invasiva (Wang et al., 2024).

Quando a integridade da membrana basal é comprometida e as células neoplásicas invadem o estroma mamário a neoplasia passa a ser classificada como Carcinoma Invasivo, Ductal ou Lobular, (Waykar & Kumarapillai, 2024). Nesta fase, as células malignas podem disseminar-se para os gânglios linfáticos regionais, e subsequentemente, para órgãos distantes através das vias linfática e hematogénica.

Do ponto de vista molecular, o cancro da mama é estratificado com base na expressão dos recetores hormonais de estrogénio (RE) e progesterona (RP), bem como na sobreexpressão do recetor 2 do fator de crescimento epidérmico humano (HER2), sendo habitualmente agrupado em quatro subtipos principais:

- **Luminal A (ER e/ou PR positivo; HER2 negativo)**: caracterizado, geralmente, por uma menor taxa de proliferação celular, crescimento mais lento e prognóstico mais favorável.

- **Luminal B (ER e/ou PR positivo; HER2 positivo ou negativo)**: apresenta uma taxa de proliferação celular superior à do Luminal A. Quando ambos os subtipos são HER2 negativos, a distinção baseia-se essencialmente no índice de proliferação celular, frequentemente avaliado através da expressão da proteína Ki-67. Níveis

mais elevados deste marcador estão associados a um comportamento biológico mais agressivo e, consequentemente, a um prognóstico menos favorável.

- **HER2 (ER e PR negativo; HER2 positivo)**: caracterizado por um crescimento tumoral acelerado, apresenta, contudo, elevada sensibilidade às terapêuticas-alvo anti-HER2.

- **Triplo Negativo**: frequentemente ao subtipo basal (ER e PR negativo; HER2 negativo), apresenta um comportamento mais agressivo, opções de tratamento sistémico mais limitadas (frequentemente baseadas em quimioterapia) e um risco acrescido de recidiva precoce.

Relativamente à extensão anatómica da doença, o cancro da mama é classificado em diferentes estádios:

- **Cancro da Mama Precoce (estádios 0 a IIA)**: corresponde a neoplasia confinada à mama ou aos gânglios linfáticos axilares mais próximos. Nestes casos, o tratamento primário costuma ser a intervenção cirúrgica, embora a terapêutica sistémica neoadjuvante (pré-operatória) seja frequentemente considerada em situações selecionadas.

- **Cancro da Mama Localmente Avançado (estádios IIB a III)**: caracteriza-se por extensão da doença para os tecidos adjacente à mama ou um envolvimento dos gânglios linfáticos regionais mais extenso. Nesta situação, a abordagem terapêutica inicia-se, na vasta maioria dos casos, com tratamentos sistémicos neoadjuvantes, com o objetivo de reduzir o volume tumoral (*downstaging*) e aumentar a probabilidade de resseção cirúrgica.

- **Cancro da Mama Metastático (estádio IV):** corresponde à disseminação da doença para órgãos distantes, sendo os ossos, pulmões, fígado e cérebro os locais de metastização mais frequentes (Zhang et al., 2025). Nestas circunstâncias, embora a doença não seja considerada curável, existem tratamentos que permitem prolongar a sobrevivência e manter a qualidade de vida.

Na literatura clínica, o termo Cancro da Mama Avançado é frequentemente utilizado como um conceito abrangente que engloba tanto o cancro localmente avançado inoperável como o cancro metastático.

1.3 Epidemiologia

O cancro constitui, atualmente, um dos principais desafios de saúde pública a nível mundial, sendo a segunda principal causa de morte, apenas ultrapassada pelas doenças cardiovasculares (Balch et al., 2026). Em 2023, estimaram-se cerca de 18,5 milhões de novos diagnósticos oncológicos e 10,4 milhões de mortes por doença à escala global, correspondendo a um agravamento de 105% e 74,3%, respetivamente, face a 1990 (GBD, 2025).

Neste contexto, o cancro da mama é a segunda neoplasia mais frequentemente diagnosticada a nível mundial representando aproximadamente 11,6-12% de todos os novos casos de cancro, sendo apenas ultrapassado pelo cancro do pulmão (12-12,4%), que continua igualmente a apresentar a maior mortalidade associada (Balch et al., 2026; Bray et al., 2024).

Na população feminina, o cancro da mama constitui-se como a neoplasia mais diagnosticada em 157 dos 185 países avaliados, seguida pelo cancro do colo do útero em 23 países, e a principal causa de morte por cancro em 110 países (Arnold et al., 2022).

As projeções epidemiológicas apontam para uma evolução preocupante nas próximas décadas. Arnold et al. (2022) estimam que, até 2040, o número anual de novos casos de cancro da mama aumente mais de 40%, comparativamente aos dados de 2020, atingindo cerca de 3 milhões de diagnósticos por ano. Simultaneamente, prevê-se um aumento superior a 50% na mortalidade, passando de 685 mil óbitos em 2020 para cerca de 1 milhão em 2040. Esta tendência é impulsionada sobretudo pelo crescimento e envelhecimento da população mundial (Tu et al., 2025).

Em Portugal, o Registo Oncológico Nacional (RON) de 2025, referente aos casos diagnosticados em 2022 reportou a ocorrência de 60 954 novos diagnósticos

oncológicos na população residente, correspondendo a uma taxa de incidência bruta de 579,6 por 100 000 pessoas-ano. No mesmo período, contabilizaram-se 27 836 óbitos por cancro, consolidando a doença oncológica como a segunda principal causa de morte no país.

No que concerne especificamente ao cancro da mama, esta neoplasia mantém-se como o tumor mais incidente na população feminina portuguesa. Em 2022, registaram-se 9 017 novos casos em mulheres, contrastando com apenas 86 diagnósticos no sexo masculino. Esta incidência representa 32,3% de todas as neoplasias diagnosticadas nas mulheres, verificando-se ainda, que cerca de 60% ocorreram entre os 45 e os 69 anos.

De acordo com os dados de 2025 da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Económico (OCDE) e da Comissão Europeia, Portugal apresenta indicadores particularmente favoráveis relativamente ao cancro da mama quando comparado com a média da União Europeia (UE). Apesar de a prevalência de alguns fatores de risco modificáveis ser ligeiramente superior à média europeia, nomeadamente o excesso de peso e obesidade (53,0% *versus* 51,3%) e o consumo de álcool (10,4 litros *per capita versus* 10,0 litros), Portugal destaca-se pela elevada cobertura dos programas de rastreio organizado. Em Portugal, o rastreio do cancro da mama abrange cerca de 83% da população-alvo, valor substancialmente superior aos 56% registados, em média, na UE.

Embora persistam algumas limitações ao nível dos recursos tecnológicos, nomeadamente um menor número de equipamentos de ressonância magnética (12 por um milhão de habitantes comparativamente a 18 na UE) e de unidades de radioterapia (5 *versus* 8 por milhão de habitantes), os resultados clínicos obtidos são amplamente positivos. Este sucesso do diagnóstico precoce reflete-se numa taxa de sobrevivência a cinco anos de 88% para as pacientes em Portugal, superando a marca europeia de 83%. De igual modo, a taxa de mortalidade por cancro da mama é inferior ao observado na UE, registando 26 óbitos por 100.000 mulheres em Portugal, comparativamente a 31 óbitos por 100.000 mulheres na média europeia (OECD, 2025).

1.4 Fatores de Risco

A etiologia do cancro é reconhecidamente multifatorial, resultando de uma interação complexa entre a suscetibilidade biológica do indivíduo e a exposição cumulativa a fatores ambientais ao longo da vida. No contexto da epidemiologia oncológica, os determinantes de risco podem ser agrupados em duas grandes categorias: fatores intrínsecos não modificáveis, que incluem o sexo, a idade, a predisposição genética, a história familiar e os fatores hormonais, e fatores extrínsecos modificáveis, relacionados com o estilo de vida, o ambiente e o contexto ocupacional). É precisamente sobre estes últimos que incidem as principais estratégias de prevenção primária.

Estima-se que entre 30% a 40% dos casos de cancro possam ser prevenidos através de modificação de fatores de risco comportamentais e ambientais (Friedenreich et al., 2021). Entre as principais medidas preventivas destacam-se a cessação tabágica, a redução do consumo de álcool, a adoção de uma alimentação saudável e, de forma cada vez mais sustentada pela evidência epidemiológica, o combate à inatividade física e ao comportamento sedentário

Neste contexto, a 5.ª edição do Código Europeu Contra o Cancro (ECAC5), reúne catorze recomendações baseadas em evidência científica, visando promover a literacia em saúde e a adoção de estratégias minimizadoras do risco oncológico. Estas diretrizes propostas por Espina et al. (2026) preconizam a cessação do consumo de tabaco, incluindo sistemas de *vaping* e a exposição ao fumo passivo, a evicção do consumo de bebidas alcoólicas, a proteção contra a exposição excessiva à radiação ultravioleta, a minimização da exposição a agentes carcinogénicos ocupacionais, à poluição atmosférica, incluindo o gás radão, bem como a adoção de um padrão alimentar saudável, com forte apelo à limitação de alimentos ultraprocessados. O Código recomenda, ainda, a prevenção de infeções oncogénicas através da vacinação e da implementação de estratégias de rastreio e tratamento de infeções oncogénicas, bem como a participação proativa em programas de rastreio. Para as mulheres, recomenda-se, ainda, o aleitamento materno durante o maior período possível e a limitação da terapêutica hormonal de

substituição. Entre todas estas medidas, a manutenção de um peso corporal saudável, a prática regular de atividade física (AF) e a redução do comportamento sedentário assumem particular relevância no âmbito da presente dissertação.

O comportamento sedentário tem vindo a ser reconhecido como um fator de risco independente para o desenvolvimento de diversas neoplasias, atuando através de múltiplos mecanismos biológicos (Leitzmann et al., 2026). A literatura atesta associações positivas entre o sedentarismo e a incidência de cancro, apontando este como um fator de risco *per se*, independente do índice de massa corporal (IMC) (Hermelink et al., 2022).

O excesso de peso e a obesidade constituem o segundo principal fator de risco modificável para o cancro (Siegel et al., 2023). A evidência científica demonstra uma forte associação entre a adiposidade e a incidência de 13 tipos de cancro, entre os quais se destaca o cancro da mama com ER positivos em mulheres na pós-menopausa (Brown, 2021). Do ponto de vista fisiológico, estas condições induzem um estado de inflamação crónica de baixo grau e de elevado stress oxidativo (Varra et al., 2024). Esta disfunção do tecido adiposo promove um microambiente pró-tumoral através do aumento da resistência à insulina e dos níveis de estrogénio (Iyengar et al., 2016), bem como da libertação de citocinas pró-inflamatórias que estimulam a proliferação celular, a angiogénese e os danos no ADN, além de contribuírem para a desregulação da produção de leptina (Lazarus & Bays, 2022). No caso específico do cancro da mama, a obesidade assume um papel particularmente relevante durante a pós-menopausa, período em que o tecido adiposo se torna a principal fonte de estrogénios, aumentando substancialmente o risco de desenvolvimento de tumores, em particular daqueles com ER positivos (Marino et al., 2024).

A este quadro fisiopatológico acresce a complexidade da experiência oncológica. Nas mulheres, fatores de natureza psicológica, como o stress associado ao diagnóstico, o impacto na autoestima decorrente das alterações da imagem corporal, como por exemplo a alopecia e sequelas cirúrgicas, bem como a

sobrecarga emocional imposta pelos tratamentos favorecem o ganho ponderal, perpetuando um ciclo metabólico desfavorável (Leitzmann et al., 2026).

Em contrapartida, a prática regular de AF, constitui um importante fator protetor, estimando-se que possa reduzir o risco de desenvolvimento de diversos tipos de cancro entre 10% a 20% (McTiernan et al., 2019). Em particular, o EF de intensidade moderada a vigorosa, atua como um potente modulador fisiológico, contrariando os efeitos deletérios do sedentarismo, através da redução da inflamação sistémica crónica e do stress oxidativo, do reforço da função imunitária e da capacidade de reparação de ADN, bem como da melhoria do perfil das hormonas sexuais e do aumento da sensibilidade à insulina (Clemente-Suarez et al., 2023; Leitzmann et al., 2026).

No contexto do cancro da mama, a AF beneficia as mulheres tanto na pré como na pós-menopausa. O seu efeito protetor resulta, sobretudo, da redução da exposição às hormonas sexuais endógenas e da diminuição do stress oxidativo, traduzindo-se não apenas numa menor probabilidade de desenvolver a doença, mas também numa melhoria da sobrevivência após o diagnóstico (Marino et al., 2024).

1.5 Sinais e Sintomas

A deteção precoce dos sinais e sintomas associados ao cancro da mama, nomeadamente através da conjugação da consciencialização corporal, da avaliação clínica e dos programas organizados de rastreio, assume um papel determinante na melhoria do prognóstico, na eficácia terapêutica, na qualidade de vida dos doentes e aumento da sobrevivência e redução da mortalidade específica por esta neoplasia (Neal et al., 2015; WHO, 2017).

Embora as manifestações clínicas variem amplamente consoante a localização, dimensão e o tipo de tumor, o *National Cancer Institute* (NCI) identifica um conjunto de sintomas gerais que justificam uma avaliação médica atenta. Entre os indicadores sistémicos e orgânicos mais frequentes destacam-se a fadiga persistente não aliviada pelo repouso, oscilações inexplicáveis de peso (quer perda quer ganho ponderal), febre ou suores noturnos sem etiologia aparente, dor

muscular ou articular persistente, alterações cutâneas, como icterícia, eritema, hiperpigmentação ou feridas que não cicatrizam, alterações nos hábitos intestinais ou vesicais, tosse ou rouquidão persistentes, dificuldade em deglutir, bem como hemorragias ou hematomas anómalos (NCI, 2019).

No caso específico do cancro da mama, a avaliação clínica exige uma vigilância rigorosa de alterações locorregionais específicas. O principal sinal de alarme, e também o mais frequente, é a palpação de um nódulo mamário ou de um espessamento na região axilar. Contudo, importa valorizar alterações estruturais e visuais de elevada relevância clínica, como a assimetria mamária evidente, a retração da pele (frequentemente descrita como aspeto em "casca de laranja") e a retração recente do mamilo. A este conjunto de sinais acrescem manifestações dermatológicas e exsudativas atípicas, nomeadamente alterações eczematosas da aréola, dor localizada e secreção mamilar, particularmente quando sanguinolenta (NCI, 2025a; WHO, 2017).

Dada a natureza íntima e facilmente percetível da maioria destas alterações, a consciencialização corporal e a autovigilância (*breast awareness*) (Thornton & Pillarisetti, 2008) assumem um papel fundamental, sendo frequentemente a própria mulher a primeira a identificar alterações suspeitas, favorecendo a deteção precoce da doença.

1.6 Diagnóstico e Estadiamento

Para a prescrição segura e eficaz de EF em contextos clínicos, a compreensão do diagnóstico e, sobretudo, do estadiamento oncológico constitui um requisito fundamental. O diagnóstico permite confirmar a presença da doença e caracterizar as suas particularidades biológicas, enquanto o estadiamento define a sua extensão anatómica, possibilitando a estimativa do prognóstico, a orientação da estratégia terapêutica e, subsequentemente, a estruturação de uma intervenção de EF ajustada às limitações e vulnerabilidades de cada doente (O'Sullivan et al., 2017).

O sistema de classificação TNM (*Tumor, Node, Metastasis*), originalmente desenvolvido por Pierre Denoix entre 1943 e 1952, tem-se constituído, ao longo de

várias décadas, como o alicerce fundamental da prática clínica e da investigação em oncologia, ao fornecer um referencial padronizado para descrever e comunicar a extensão anatómica da doença (O'Sullivan et al., 2017). Concebido primordialmente para representar a carga anatómica do cancro em indivíduos ou grupos de doentes, o TNM não foi desenvolvido para abranger, de forma exaustiva, a biologia tumoral nem os fatores inerentes ao doente, como a idade ou as morbilidades.

A utilização desta classificação tem como principais objetivos apoiar a equipa clínica na definição da abordagem terapêutica mais adequada e fornecer uma indicação estruturada do prognóstico. Simultaneamente, avaliar de forma rigorosa os resultados dos tratamentos, facilitar a comunicação de informação entre profissionais e instituições de saúde e promover a uniformização da investigação clínica. Numa perspetiva epidemiológica, a padronização proporcionada pelo sistema TNM contribui de forma decisiva para a vigilância das neoplasias e para o planeamento de estratégias de controlo oncológico à escala populacional (Brierley et al., 2016).

A classificação baseia-se na avaliação de três componentes fundamentais: a extensão do tumor primário (T), o envolvimento dos gânglios linfáticos regionais (N) e a presença ou ausência de metastização à distância (M). A cada componente é atribuída uma categoria numérica que traduz a progressão da extensão da doença (por exemplo, de T0 a T4, ou N0 a N3).

No cancro da mama, o estadiamento contemporâneo integra, para além da classificação anatómica, fatores biológicos, nomeadamente biomarcadores, ER, PR e HER2. A incorporação destes marcadores permite estabelecer um estadiamento prognóstico mais preciso, com impacto direto na orientação terapêutica e na estimativa do prognóstico (Giuliano et al., 2018). Por exemplo, um tumor classificado como estádio IA pelo sistema TNM anatómico poderá ser reclassificado para estádio prognóstico IIA caso apresente um fenótipo triplo negativo. De igual modo, uma neoplasia de estádio IIIA poderá ser reclassificada para um estádio prognóstico IB,

quando apresenta uma sobreexpressão de HER2 e positividade para ER/PR (Sawaki et al., 2019).

Importa salientar que a interpretação da classificação TNM difere consoante a localização da neoplasia. A título de exemplo, a categoria T1 no carcinoma da mama difere substancialmente da mesma classificação no carcinoma do cólon. Sendo a mama um órgão predominantemente constituído por tecido glandular e adiposo, sem uma organização em camadas concêntricas, a classificação do tumor primário baseia-se essencialmente no seu maior diâmetro. Em contraste, no cólon, uma estrutura tubular oca, a profundidade da invasão da parede intestinal constitui o principal determinante prognóstico, assumindo maior relevância do que a dimensão transversal do tumor.

A interligação destas variáveis reflete a carga tumoral e a disseminação sistémica da doença, fornecendo indicadores fundamentais sobre o compromisso fisiológico do doente. Ao caracterizar a extensão anatómica e a presença de metastização, o estadiamento disponibiliza ao Fisiologista do Exercício informação essencial para a identificar contraindicações relativas, como o risco acrescido de fratura associado a metástases ósseas (Campbell et al., 2022), ou contraindicações absolutas, como a compressão medular (Macedo et al., 2017). Desta forma, constitui um elemento indispensável para a estratificação do risco e para a prescrição segura, individualizada e eficaz do EF em contexto oncológico.

1.7 Outras Comorbilidades, Farmacologia e Estratificação de Risco

A integração da AF e do EF na jornada do doente oncológico tem assumido um papel cada vez mais evidente, revelando-se fundamental tanto na prevenção como no controlo da doença. A evidência científica demonstra que volumes mais elevados de AF estão associados não só a uma redução da mortalidade específica em vários cancros, mas também a uma diminuição do risco de desenvolvimento de diversas neoplasias (Patel et al., 2019). Além de ser considerada uma intervenção globalmente segura para a grande maioria dos sobreviventes de cancro (Heywood et al., 2017), a prática regular de EF proporciona benefícios que superam

largamente os seus potenciais riscos. Entre estes incluem-se a mitigação dos efeitos adversos associados às terapias antineoplásicas, a melhoria na aptidão cardiovascular, o aumento da força muscular e a preservação da massa magra (Stout et al., 2017). Paralelamente, o EF traduz-se em melhorias significativas da qualidade de vida, atenuando de forma consistente sintomas como a fadiga, a depressão e as perturbações do sono (Bai et al., 2025). Contudo, para que estes benefícios sejam alcançados em segurança, importa reconhecer que o doente oncológico raramente apresenta um quadro clínico isolado, sendo imprescindível identificar fatores que possam aumentar o risco de eventos adversos durante a prática de exercício.

Neste contexto, o algoritmo de rastreio de saúde pré-participação do *American College of Sports Medicine* (ACSM) constitui uma ferramenta de referência para a estratificação do risco. O seu propósito principal consiste em identificar indivíduos com risco acrescido de desenvolver eventos cardiovasculares adversos durante o esforço, orientando a necessidade de autorização médica prévia e, simultaneamente, reduzindo barreiras desnecessárias à adoção de um estilo de vida ativo. Este modelo de decisão clínica assenta em três variáveis fundamentais (Riebe et al., 2015): o nível atual de AF regular, a presença de doença cardiovascular, metabólica ou renal conhecida (ou de sinais e sintomas sugestivos das mesmas) e a intensidade de exercício pretendida.

No doente oncológico, a complexidade clínica exige uma prescrição de exercício rigorosamente individualizada, tendo em consideração a interação entre as comorbilidades pré-existentes, as sequelas da doença e a toxicidade dos tratamentos. Para estratificar o risco e orientar a decisão clínica, a avaliação deve assentar em cinco domínios: estado cardiometabólico, fatores oncológicos, envelhecimento, fatores comportamentais e fatores ambientais (Stout et al., 2020).

O domínio cardiometabólico engloba a presença de doenças crónicas, como a hipertensão arterial, dislipidemia, ou *diabetes mellitus* bem como o risco de cardiotoxicidade associado aos tratamentos. Os fatores oncológicos incluem sequelas, como neuropatia periférica, metástases ósseas, sarcopenia e linfedema,

que podem comprometer a capacidade funcional, a mecânica do movimento e a tolerância ao esforço, exigindo adaptações contínuas da prescrição. A estes fatores acrescem as alterações associadas ao envelhecimento, as barreiras comportamentais, como o receio de queda ou a reduzida motivação e as condicionantes ambientais e socioeconómicas. A intersecção entre estes cinco domínios determina a complexidade clínica do doente e orienta a decisão quanto ao local de prática do exercício e ao grau de supervisão necessário.

No âmbito da fisiologia do exercício, esta sobreposição de comorbilidades e sequelas físicas reduz a margem de segurança da intervenção e exige uma monitorização mais rigorosa. Por exemplo, a presença de linfedema ou restrição articular num membro superior implica uma progressão mais conservadora das cargas de treino e, frequentemente, a utilização de vestuário de compressão profilático durante o treino de força (Wang et al., 2023).

Em estreita articulação com as comorbilidades, a terapêutica farmacológica concomitante constitui, igualmente, um fator determinante na avaliação do fisiologista do exercício, uma vez que pode modificar as respostas fisiológicas agudas ao esforço e precipitar o risco de intercorrências durante a sessão. Na *diabetes mellitus*, por exemplo, é imperativo considerar o tipo de insulina utilizada e o intervalo entre a sua administração e a prática de exercício, de modo a prevenir episódios de hipoglicemia (Kanaley et al., 2022). Por sua vez, os betabloqueadores podem induzir bradicardia e diminuir a capacidade funcional aeróbia (Pelliccia et al., 2021). Esta alteração na resposta cronotrópica induzida pelos fármacos exige precauções adicionais na utilização da frequência cardíaca (FC) como indicador da intensidade do exercício, sendo recomendado que a monitorização da carga se baseie na perceção subjetiva de esforço (PSE) ou no *talk test (Milani et al., 2024)*. Adicionalmente, a associação entre fármacos anti-hipertensores e o efeito hipotensor agudo induzido pelo exercício (Le Bourvellec et al., 2024) aumenta o risco de hipotensão pós-esforço, tornando recomendável um período de retorno à calma mais prolongado e cuidadosamente monitorizado.

Em suma, quer pela fisiopatologia da doença quer pela terapêutica farmacológica associada, a realização de uma estratificação de risco rigorosa constitui uma etapa indispensável antes da prescrição de EF. Só desta forma é possível individualizar a intervenção, ajustando adequadamente as variáveis FITT-VP (Frequência, Intensidade, Tempo, Tipo, Volume e Progressão), maximizando os benefícios do exercício e mitigando a ocorrência de eventos adversos.

1.8 Tratamento

A abordagem terapêutica do cancro da mama é complexa e altamente individualizada, sendo definida de acordo com o subtipo biológico do tumor, o estádio da doença e a extensão do envolvimento ganglionar metastático (Curigliano et al., 2023). O tratamento tem como objetivos erradicar a doença, reduzir o risco de recidiva e, quando aplicável, controlar a progressão tumoral. Para tal, recorre-se frequentemente à combinação de terapêuticas locorregionais (cirurgia e radioterapia) e sistémicas (quimioterapia, hormonoterapia, terapia-alvo e imunoterapia) (Agostinetto et al., 2022). Estas intervenções podem ser administradas no contexto neoadjuvante, antes da cirurgia, com o objetivo de reduzir o volume tumoral e avaliar a resposta ao tratamento, ou em contexto adjuvante, após a cirurgia, para eliminar doença microscópica residual e diminuir o risco de recidiva (Loibl et al., 2024). A eficácia destas estratégias depende, entre outros fatores, de serem iniciadas atempadamente e da adesão ao plano terapêutico, uma vez que atrasos ou interrupções podem comprometer, de forma significativa, os resultados clínicos (Ungvari et al., 2026).

Apesar dos benefícios oncológicos, os tratamentos estão associados a um conjunto de efeitos adversos que afetam a função cardiovascular, musculoesquelética, metabólica e neurológica, condicionando frequentemente a capacidade funcional e a qualidade de vida das doentes (Ligibel et al., 2022). Neste contexto, a complexidade da gestão clínica requer uma abordagem multidisciplinar, integrada e contínua, coordenada por uma equipa que envolva oncologistas, cirurgiões, radioterapeutas, patologistas, enfermeiros, fisiologistas do exercício,

fisioterapeutas, nutricionistas e psicólogos, com o objetivo, não só, de otimizar os resultados terapêuticos, mas também de mitigar o impacto funcional da doença e dos seus tratamentos (Cardoso et al., 2024). Paralelamente, tem vindo a crescer o interesse pelas intervenções de preabilitação oncológicas, fundamentadas na otimização do estilo de vida (como a implementação de programas de exercício orientado, adequação nutricional e suporte psicológico) no período compreendido entre o diagnóstico e o início do tratamento agudo. A evidência disponível sugere que esta estratégia clínica promissora pode melhorar a capacidade funcional, aumentar a reserva fisiológica e contribuir para uma melhor recuperação após o tratamento, reduzindo simultaneamente o risco de complicações e o declínio funcional (Meneses-Echavez et al., 2023).

Para fundamentar uma prescrição de exercício segura e eficaz ao longo de todo o *continuum* oncológico, é imperativo compreender o impacto específico de cada modalidade terapêutica no organismo. Nas secções seguintes serão detalhadas as principais abordagens clínicas, mapeando os respetivos perfis de toxicidade e os desafios morfofuncionais que ditarão as precauções e as adaptações no planeamento do treino.

1.8.1 Cirurgia

A cirurgia continua a constituir-se como a principal modalidade terapêutica com intenção curativa do cancro da mama, sobretudo nos estádios iniciais e, em muitos casos de doença localmente avançada. O seu objetivo é a excisão completa do tumor primário com margens cirúrgicas livres, associada ao adequado estadiamento axilar, fatores determinantes para o controlo locorregional da doença e para o planeamento das terapêuticas adjuvantes (Loibl et al., 2024).

As intervenções cirúrgicas mamárias podem ser agrupadas em duas abordagens principais:

Cirurgia Conservadora da Mama (lumpectomia/tumorectomia): consiste na excisão da massa tumoral com uma margem circundante de tecido mamário saudável, preservando a maior parte da glândula mamária. Esta abordagem é

habitualmente complementada com radioterapia adjuvante para assegurar o controlo locorregional da doença e assegurar resultados oncológicos equivalentes aos da mastectomia em doentes selecionadas (NCI, 2025c).

Mastectomia: consiste na remoção total da glândula mamária, podendo assumir diferentes variantes, incluindo a mastectomia total, radical modificada (quando inclui a remoção dos gânglios linfáticos axilares), radical ou técnicas poupadoras de pele e/ou do complexo aréolo-mamilar, visando otimizar os resultados estéticos subsequentes da reconstrução mamária (NCI, 2025d).

A reconstrução mamária pode ser realizada imediatamente ou de forma diferida, recorrendo a implantes aloplásticos (próteses salinas ou de silicone) ou a retalhos autólogos, nomeadamente através de tecidos da própria doente, como o retalho DIEP (*Deep Inferior Epigastric Perforator*) e o LD (*Latissimus Dorsi*), ou, cada vez menos frequente, o retalho TRAM (*Transverse Rectus Abdominis*) (Hamdi et al., 2023; Speck et al., 2023). Frequentemente, realiza-se uma cirurgia de simetrização na mama contralateral para garantir a harmonia estética.

Paralelamente à intervenção na mama, a abordagem cirúrgica à axila é uma etapa, igualmente, determinante. Atualmente, a biópsia do gânglio sentinela (*Sentinel Lymph Node Biopsy* - SLNB) representa o procedimento padrão para avaliar a disseminação linfática inicial e respetivo estadiamento axilar (Anita & Andrea, 2025). Contudo, caso se confirme um envolvimento ganglionar extenso ou persistente, procede-se ao esvaziamento axilar (*Axillary Lymph Node Dissection* - ALND), que implica a remoção de um maior número de gânglios linfáticos (Laws et al., 2023).

Apesar da evolução para técnicas progressivamente menos invasivas, a cirurgia acarreta inevitavelmente sequelas morfológicas e funcionais com impacto direto na prescrição de EF:

Linfedema: resulta do comprometimento da rede de drenagem linfática homolateral após a excisão ganglionar axilar, biópsia do gânglio sentinela ou esvaziamento, conduzindo à acumulação de fluido no membro superior (Che Bakri et al., 2023).

Restrição da Amplitude de Movimento: perda de mobilidade articular no ombro e cintura escapular devido ao trauma cirúrgico, à dor e à formação de aderências (Bruce et al., 2018; Leonardis et al., 2022).

Alterações Cutâneas e Teciduais (cicatriciais e miofasciais): formação de cicatrizes, fibroses e tensões estruturais, não apenas na pele, mas também nos tecidos moles e fáscias subjacentes à parede torácica, incluindo a síndrome da teia axilar (*cording*), que comprometem a mecânica do movimento e limitam a função do membro superior (Koehler et al., 2019).

Alterações Sensoriais e Dor Persistente (síndrome de dor pós-mastectomia): o impacto neurológico local derivado do trauma cirúrgico, nomeadamente no nervo intercostobraquial, pode originar dor neuropática, hipoestesia, parestesias e hipersensibilidade persistentes e provocar desconforto durante a realização de EF (Chappell et al., 2021).

1.8.2 Radioterapia

A radioterapia é uma modalidade locorregional que utiliza radiação ionizante de alta energia para destruir células neoplásicas ou impedir a sua proliferação. No tratamento do cancro da mama, é administrada maioritariamente em contexto adjuvante, com o objetivo de eliminar focos microscópicos de doença residual e reduzir o risco de recidiva locorregional (Meattini et al., 2024).
As principais modalidades de radioterapia incluem (NCI, 2025e):

Radioterapia Externa: consiste na administração de radiação através de um acelerador linear direcionado para a mama, parede torácica ou cadeias ganglionares regionais. Esta intervenção pode abranger toda a mama (*Whole Breast Radiation Therapy* - WBRT) ou apenas uma parte parcial da mama (*Partial Breast Radiation Therapy* - PBRT), de acordo com as características clínicas da doente.

Braquiterapia (radioterapia interna): consiste na colocação temporária ou permanente de fontes radioativas diretamente no leito tumoral ou na sua

proximidade interior do tecido mamário, circunscrevendo a radiação ao local onde o risco de recidiva é mais elevado e reduzindo a exposição de tecidos circundantes.

Apesar da elevada precisão das técnicas atuais, a irradiação dos tecidos saudáveis adjacentes, continua a originar complicações locais e sistémicas adversas que podem comprometer a capacidade funcional e a qualidade de vida (Verginadis et al., 2025). Segundo as recomendações do ACSM, as principais complicações com impacto na aptidão física e qualidade de vida e consequentemente com relevância para a prescrição de exercício, incluem:

Fadiga Relacionada com o Cancro (FRC): manifestação frequente durante e após o tratamento, caracterizado por uma sensação persistente de incapacidade funcional e mental desproporcional à atividade realizada e que ocorre apesar da natureza locorregional do tratamento (Wratten et al., 2004).

Linfedema: o tratamento dos territórios ganglionares axilares ou supraclaviculares pode comprometer adicionalmente a drenagem linfática, aumentando o risco de desenvolvimento ou agravamento de linfedema (Shaitelman et al., 2017).

Alterações Cutâneas e Teciduais (radiodermite e fibrose): desenvolvimento de eritema e descamação na epiderme (radiodermite), frequentemente acompanhado alterações fibróticas nos tecidos moles e musculares subjacentes à área irradiada (Behroozian et al., 2023; Borrelli et al., 2019).

Restrição da Amplitude de Movimento: fibrose dos tecidos moles irradiados na parede torácica e axilar, limitando a mecânica articular do ombro e da cintura escapular e condicionando atividades da vida diária e a realização de EF (Leonardis et al., 2022; Purkayastha et al., 2019).

Toxicidade Cardiopulmonar: embora significativamente mais reduzida com as técnicas modernas, a exposição cardíaca e pulmonar ao campo de radiação, especialmente em tumores na mama esquerda, pode induzir um potencial efeito tardio de disfunção cardíaca e pneumonite rádica que comprometem a aptidão

cardiorrespiratória e a tolerância sistémica ao esforço (Wang et al., 2025; Yusuf et al., 2011).

1.8.3 Quimioterapia

A quimioterapia é uma modalidade de tratamento sistémico que utiliza fármacos citotóxicos para inibir a proliferação e promover a morte de células neoplásicas. No cancro da mama, os agentes quimioterápicos mais utilizados incluem antraciclinas, os taxanos e os derivados da platina, administrados por via intravenosa ou oral de forma isolada ou em combinação (Corti et al., 2024; Loibl et al., 2024). A sua utilização depende das características biológicas do tumor, o estádio da doença e o risco de recidiva, podendo ser administrada em diferentes contextos clínicos (ACS, 2021):

Neoadjuvante (pré-operatória): com o objetivo de reduzir o volume tumoral, aumentar a probabilidade de cirurgia conservadora e para avaliar a resposta biológica do tumor ao tratamento.

Adjuvante (pós-operatória): para erradicar potenciais micrometástases residuais ocultas e diminuir o risco de recidiva sistémica.

Doença Metastática ou Avançada: como tratamento sistémico primário para o controlo da doença, alívio de sintomas e prolongamento da sobrevivência.

Devido à ação sobre células de proliferação rápida, a quimioterapia afeta inevitavelmente tecidos saudáveis, originando um conjunto de efeitos adversos, persistentes e tardios, cuja gravidade depende do protocolo farmacológico administrado e das características individuais do doente (Mc Erlain et al., 2021). Neste contexto, as principais complicações sistémicas com maior impacto na aptidão física e na qualidade de vida:

Toxicidade Cardiopulmonar: as antraciclinas estão associadas a disfunção ventricular esquerda e cardiotoxicidade dose-dependente (Lyon et al., 2022), enquanto alguns taxanos e outros agentes podem induzir pneumonite intersticial,

prejudicando a barreira alvéolo-capilar, as trocas gasosas e, consequentemente, a capacidade cardiorrespiratória (Ardolino et al., 2021).

Fadiga Relacionada com o Cancro: caracteriza-se por uma condição persistente de incapacidade funcional, emocional e cognitiva resultante da interação entre um estado de inflamação sistémico e neurológico, alterações metabólicas, supressão imunitária e uma desregulação neuro-endócrina que afeta neurotransmissores cruciais como a dopamina e a serotonina (Bower, 2014).

Neuropatia Periférica Induzida pela Quimioterapia (NPIQ): frequentemente associada à administração de taxanos e derivados de platinas, manifesta-se por dor, parestesias, diminuição da sensibilidade, défices propriocetivos e fraqueza muscular, comprometendo o equilíbrio, a marcha e a destreza funcional (Yan et al., 2026).

Alterações cognitivas (*chemobrain*): declínio de etiologia multifatorial, associado, sobretudo, à neurotoxicidade quimioterápica e disfunção imunitária, que se manifesta clinicamente através de défices de memória, dificuldade de concentração e velocidade de processamento de informação, interferindo na realização das atividades diárias e na adesão ao exercício (Rovito et al., 2025).

Alterações Hematológicas e Imunitárias (mielossupressão): diminuição da produção de células estaminais e progenitoras hematopoéticas (*Hematopoietic Stem and Progenitor Cells* - HSPCs), resultando em anemia (redução do transporte de oxigénio), trombocitopenia (risco hemorrágico) e neutropenia (imunossupressão e elevado risco de infeção) com implicações na tolerância ao esforço, no risco de infeção e na segurança da prática de exercício (Crawford et al., 2024).

Alterações na Composição Corporal: a quimioterapia pode contribuir para a perda de massa muscular por inibição da sua síntese e aumento da inflamação, causando atrofia muscular e aumento da adiposidade. Adicionalmente, impede que as células estaminais reparem o tecido, promovendo a sua substituição por gordura que

culmina em obesidade sarcopénica, reduz a tolerância aos tratamentos e aumenta o risco de complicações clínicas (Zhong et al., 2025).

Alterações Gastrointestinais: ocorrência de náuseas, vómitos e diarreia, decorrentes da toxicidade direta sobre as células de renovação rápida do trato digestivo que podem comprometer a ingestão alimentar, desencadear episódios de desidratação e desequilíbrios eletrolíticos, condicionando severamente a tolerância aguda ao exercício e a capacidade de recuperação (Akbarali et al., 2022).

1.8.4 Hormonoterapia (Terapia Endócrina)

A hormonoterapia ou terapia endócrina, é uma abordagem sistémica central no tratamento do cancro da mama cujas células expressam recetores hormonais (estrogénio e/ou progesterona) positivos (Khan et al., 2025). O seu mecanismo de ação baseia-se na redução da produção de estrogénios ou no bloqueio da sua ação sobre as células tumorais, inibindo o crescimento e a proliferação tumoral. Dependendo das características da doente pode ser administrada em contexto neoadjuvante ou no tratamento da doença metastática, sendo mais frequentemente utilizada como terapia adjuvante durante 5 e 10 anos, para reduzir, de forma sustentada, o risco de recidiva (Burciu et al., 2025).

Dependendo do estado menopáusico da mulher, do estádio da doença e da vontade de preservação da fertilidade, as principais opções terapêuticas incluem (NCI, 2025b):

Supressão ou Ablação Ovárica: estratégia indicada, principalmente, para mulheres pré-menopáusicas que visa eliminar a principal fonte de síntese estrogénica. Pode ser funcional e reversível, através de agonistas da hormona libertadora das gonadotrofinas (*Gonadotrophin-Releasing Hormone* - GnRH), como a goserelina, ou por ooforectomia cirúrgica bilateral.

Inibidores da Aromatase (IA): fármacos como o letrozol e o anastrozol reduzem a atividade da enzima aromatase, inibindo a conversão periférica de androgénios em

estrogénios. Constituem a terapêutica de primeira linha em doentes pós-menopáusicas ou em pré-menopáusicas submetidas a supressão ovárica.

Moduladores Seletivos do Recetor de Estrogénio (SERMs): o tamoxifeno atua como antagonista dos ER no tecido mamário, bloqueando a sinalização hormonal. Preserva, no entanto, efeito agonista noutros tecidos, como a matriz óssea, ajudando a preservar a densidade mineral, e o endométrio.

Degradadores Seletivos do Recetor de Estrogénio (SERDs): fármacos como o fulvestranto ou o elacestrant, que se ligam com elevada afinidade aos ER, promovem a sua degradação. A sua indicação clínica foca-se, maioritariamente, em contextos de doença avançada ou em mulheres pós-menopáusicas.

Embora seja geralmente melhor tolerada do que a quimioterapia no plano agudo, a hormonoterapia por períodos prolongados de tratamento acarretam alterações morfológicas, metabólicas e funcionais severas, nomeadamente a perda acelerada de DMO (Hadji et al., 2025), o aumento da adiposidade visceral e o compromisso da função musculoesquelética (Mendez et al., 2025). De acordo com as diretrizes do ACSM, destacam-se as seguintes complicações (Campbell et al., 2019):

Fadiga Relacionada com o Cancro: exacerbada pela privação hormonal iatrogénica (menopausa precoce), que desregula neurotransmissores fundamentais (serotonina, dopamina e GABA) e induz sintomas vasomotores severos, como afrontamentos (*hot flashes*) e suores noturnos. A insónia crónica resultante, em sinergia com alterações de humor, declínio cognitivo (*brain fog*) e disfunção imunitária e cardiometabólica, perpetua um ciclo de profunda exaustão sistémica (Aleixo et al., 2022; Martella et al., 2025).

Alterações Musculoesqueléticas (artralgias e mialgias): particularmente frequentes com os IA, manifestam-se por artralgias e mialgias simétricas e rigidez articular matinal severa, sendo uma das principais barreiras à funcionalidade, à qualidade vida e a causa mais comum de descontinuação terapêutica (Hyder et al., 2021).

Deterioração da Saúde Óssea: a redução dos níveis de estrogénio acelera a perda da densidade mineral e da qualidade da microarquitetura óssea, resultando num aumento crítico do risco de osteopenia, osteoporose e fraturas de fragilidade, sobretudo durante tratamentos prolongados (Takahashi, 2023).

Alterações na Composição Corporal: o tratamento com IA promove o ganho ponderal, acumulação de adiposidade central e perda concomitante de massa magra, obesidade sarcopénica, resultando num desequilíbrio hormonal que conduz frequentemente ao desenvolvimento da síndrome metabólica, ao aumento do risco cardiovascular e diminuição da capacidade funcional (Cespedes et al., 2024; Iwase et al., 2021; Pedersini et al., 2024).

1.8.5 Terapias Alvo

A evolução da biologia molecular tem marcado uma era de desenvolvimento da medicina de precisão na oncologia, com a introdução das terapias alvo no tratamento do cancro da mama, proporcionando abordagens dirigidas a alterações moleculares específicas do tumor (Bottosso et al., 2024). Ao contrário da quimioterapia convencional, estas terapias alvo (ou terapêuticas dirigidas) utilizam fármacos desenhados especificamente para identificar e atuar seletivamente sobre proteínas ou vias de sinalização envolvidas na proliferação, sobrevivência e progressão tumoral, (Carvalho et al., 2025).

Embora representem um avanço importante na oncologia, a seleção destas terapêuticas depende das características moleculares do tumor, sendo atualmente, uma opção clínica fundamental para doentes com tumores HER2-positivo, tumores positivos luminais (HR+/HER2-), cancro da mama triplo-negativo e tumores com alterações genéticas específicas, como as mutações BRCA1 ou BRCA2 (Carvalho et al., 2025; NCI, 2025f).

As principais classes terapêuticas incluem (ACS, 2025):

Fármacos anti-HER2: em tumores que sobrexpressam esta proteína (cancro da mama HER2 positivo), utilizam-se abordagens complementares para bloquear a sua sinalização e travar a proliferação celular acelerada. Os anticorpos

monoclonais, como o trastuzumab e o pertuzumab, bloqueiam o recetor na membrana celular e os inibidores da tirosina cinase, como o tucatinib, interrompem a cascata de sinalização intracelular.

Inibidores das CDK4/6 (*Cyclin-Dependent Kinases 4 and 6*): em tumores luminais e hormonodependentes (HR+/HER2-) em estádios avançados ou de alto risco, administram-se fármacos, como o palbociclib, ribociclib e o abemaciclib que bloqueiam o ciclo celular na fase G1, impedindo a replicação tumoral. São frequentemente combinados com a hormonoterapia.

Inibidores da PARP (*Poly [ADP-ribose] Polymerase*): em tumores portadores de mutações genéticas específicas, como as mutações hereditárias BRCA1 e BRCA2, administram-se fármacos, como o olaparib e o talazoparib, que bloqueiam proteínas essenciais para a reparação do ADN, promovendo a acumulação de danos no genoma e conduzindo irreversivelmente à morte seletiva das células tumorais.

Conjugados Anticorpo-Fármaco (*Antibody-Drug Conjugates - ADCs*): em diversos subtipos moleculares, como tumores HER2-positivos e triplo-negativos em fases avançadas, administram-se fármacos, como o trastuzumab deruxtecan e o sacituzumab govitecan que conjugam a elevada seletividade de um anticorpo monoclonal à letalidade de uma carga quimioterápica. Esta estrutura liga-se a recetores específicos na superfície celular, sendo internalizada para libertar o agente citotóxico diretamente no interior da célula cancerígena, o que maximiza a destruição tumoral e minimiza a exposição sistémica dos tecidos saudáveis.

Embora apresentem um perfil de toxicidade geralmente mais favorável do que a quimioterapia convencional, estas terapias induzem efeitos adversos distintos e relevantes (Basak et al., 2021) que requerem atenção especializada, destacando-se:

Fadiga Relacionada com o Cancro: astenia oncológica persistente ao longo dos ciclos de tratamento (frequentemente exacerbada por inibidores das CDK4/6 e da

PARP), que compromete drasticamente a tolerância ao esforço e a autorregulação energética (André et al., 2022; Spring et al., 2017).

Toxicidade Cardiovascular: fármacos como o trastuzumab bloqueiam simultaneamente os recetores HER2 mamários e cardíacos, induzindo *stunning* celular e disfunção mitocondrial do miocárdio, resultando na redução da fração de ejeção ventricular esquerda (FEVE) e no aumento do risco de insuficiência cardíaca congestiva. Em paralelo, a frequente indução de hipertensão arterial agrava este quadro hemodinâmico, limitando drasticamente os mecanismos centrais associados à aptidão cardiorrespiratória (Escalante et al., 2016; Van Leeuwen et al., 2020).

Alterações Hematológicas e Imunitárias: a neutropenia é um dos efeitos adversos mais frequentes dos inibidores das CDK4/6. Esta supressão decorrente de um efeito citostático reversível na medula óssea (quiescência farmacológica) promove uma flutuação transitória de leucócitos que exige cuidados profiláticos rigorosos e um planeamento de treino ajustado à ciclicidade da medicação (Spring et al., 2017).

Alterações Gastrointestinais: inibidores de cinase, como o abemaciclib e ADCs apresentam um forte perfil emetogénico induzindo, frequentemente, diarreia, náuseas e vómitos. No seu conjunto, podem comprometer a hidratação e o equilíbrio eletrolítico da doente e, subsequentemente, a capacidade de recuperação muscular (Basak et al., 2021; Wali et al., 2025)

1.8.6 Imunoterapia

A imunoterapia constitui uma abordagem terapêutica disruptiva que potencia a resposta do sistema imunitário, capacitando o organismo para reconhecer e eliminar as células malignas com elevada especificidade e eficácia (Alissafi et al., 2019; Madden, 2018). No cancro da mama, esta modalidade baseia-se sobretudo na utilização de inibidores dos pontos de controlo imunitário (*immune checkpoint inhibitors - ICI*), como o pembrolizumab. Atualmente, a sua principal indicação é o tratamento do carcinoma da mama triplo-negativo (Andrade et al., 2025). Dada a

agressividade biológica deste subtipo, a imunoterapia é frequentemente integrada em esquemas de quimioterapia neoadjuvante (QTNA) para otimizar a resposta patológica completa antes da cirurgia (De Santis et al., 2024).

Ao contrário da quimioterapia, a maioria dos efeitos adversos da imunoterapia resulta na sobre-estimulação da resposta imune, levando a um perfil de efeitos adversos singular (inflamatórios e autoimunes), designados por eventos adversos imunomediados que podem afetar praticamente qualquer órgão (Andrade et al., 2025). Dados recentes revelam que a vasta maioria das doentes experiencia episódios adversos associados ao tratamento, conduzindo frequentemente a hospitalizações e a elevadas taxas de interrupção precoce da imunoterapia (Mezzanotte-Sharpe et al., 2025).

Neste contexto, e embora as diretrizes internacionais da ACSM (Campbell et al., 2019) mapeiem de forma abrangente o impacto dos tratamentos na tolerância ao esforço, a evidência clínica mais recente sobre o uso de pembrolizumab sublinha a necessidade de atualizar o conhecimento sobre as alterações endócrinas (Andrade et al., 2025; Mahalingam & Newsom-Davis, 2023), destacando assim os potenciais impactos:

Disfunções Endócrinas: sendo as complicações imunológicas mais prevalentes e duradouras, destacam-se o hipotiroidismo, o hipertiroidismo (menos frequente), e a insuficiência adrenal, que podem assumir um carácter irreversível, culminando em sequelas permanentes e na necessidade de suporte vitalício. De facto, estas alterações podem manifestar-se por fadiga persistente, intolerância ao esforço e diminuição da capacidade funcional, exigindo frequentemente terapêutica de substituição hormonal prolongada (Spagnolo et al., 2022).

Reações Inflamatórias: a inflamação aguda de outros tecidos saudáveis manifesta-se tipicamente através de pneumonite, hepatite e colite. A pneumonite pode comprometer significativamente a capacidade cardiorrespiratória, enquanto a colite pode originar desidratação e alterações eletrolíticas que condicionam a tolerância ao exercício (Schneider et al., 2021; Wang et al., 2020).

Alterações Cutâneas: o desenvolvimento de exantemas (erupções cutâneas) e prurido intenso, desencadeados por hiper-reatividade autoimune (Curkovic et al., 2024; Ge et al., 2021), compromete a integridade da barreira cutânea e o conforto tátil, exigindo precauções biomecânicas rigorosas com a fricção de equipamentos.

Toxicidade Cardiovascular: embora com menor incidência, complicações como a miocardite imunomediada, a insuficiência cardíaca, a fibrilhação auricular e a doença pericárdica induzidas por inibidores de checkpoint assumem uma relevância clínica crítica devido ao seu carácter frequentemente fulminante e potencialmente fatal (Milutinovic et al., 2024; F. Zhou et al., 2025), impondo uma estratificação de risco rigorosa e uma atenção redobrada aos sinais de alerta hemodinâmico.

Fadiga Relacionada com o Cancro: embora a quimioterapia seja a causa dominante desta incapacidade severa, a sua combinação com imunoterapia nos atuais esquemas neoadjuvantes gera um efeito aditivo, agravando drasticamente a incidência e a severidade da fadiga imunomediada face à administração de quimioterapia isolada, comprometendo a capacidade funcional e a adesão aos programas de exercício (Kiss et al., 2022).

2. Atividade Física e Exercício na Oncologia

Historicamente, a recomendação médica padrão para os doentes oncológicos baseava-se no repouso e na limitação quase total de realizar esforços físicos, com o intuito de preservar a energia e aumentar a tolerância à toxicidade dos tratamentos (Campbell et al., 2019; Schmitz et al., 2010). Contudo, nas últimas décadas, a evidência científica tem conduzido uma mudança paradigmática nesta abordagem (Hayes et al., 2019; Patel et al., 2019). Atualmente, o EF estruturado e a adoção de um estilo de vida ativo são amplamente reconhecidos como intervenções não farmacológicas seguras, viáveis e fundamentais em todas as fases do *continuum* da doença oncológica, desde o diagnóstico, durante os tratamentos ativos e na sobrevivência, até aos cuidados paliativos (Schmitz et al., 2010). Neste contexto, o posicionamento da *Exercise & Sports Science Australia* (ESSA) e as diretrizes do *American College of Sports Medicine* (ACSM) reconhecem o EF como uma intervenção segura e benéfica para pessoas com cancro em todos os períodos do tratamento incluindo a pré-habilitação, o período de tratamentos ativos e a fase pós-tratamento. Ambas as entidades recomendam que as orientações gerais para a prática de AF na população adulta sejam adaptadas às necessidades, limitações e objetivos clínicos da população oncológica.

No contexto específico do cancro da mama, a implementação de programas de EF assume particular relevância. Para além da complexidade dos tratamentos antineoplásicos, que frequentemente incluem cirurgia, quimioterapia, radioterapia, terapêuticas alvo, imunoterapia e hormonoterapia, e que se associam a múltiplos efeitos adversos com impacto na funcionalidade, as alterações da imagem corporal e outros constrangimentos decorrentes da doença e dos tratamentos, comprometem, de forma severa, o bem-estar biopsicossocial das mulheres. Neste sentido, a prática regular de exercício constitui uma intervenção fundamental na prevenção e atenuação destas complicações. As evidências científicas demonstram que o exercício mitiga significativamente a fadiga relacionada com o cancro (FRC), a toxicidade cardíaca, a perda de DMO, as artralgias, os sintomas de NPIQ, o défice cognitivo e a dispneia (Bai et al., 2025; Coma et al., 2023; Hayes et al., 2019).

Simultaneamente, contribui para a prevenção do linfedema e das limitações da amplitude articular, favorece a otimização da composição corporal, melhora o bem-estar psicológico e promove uma melhoria global da qualidade de vida destas doentes (Bai et al., 2025). Para além da mitigação da toxicidade associada aos tratamentos, a adoção de um estilo de vida saudável, nomeadamente pela prática regular de EF, assume um papel inegável na prevenção e no prognóstico da doença. O *European Code Against Cancer* destaca a importância dos fatores de risco modificáveis na incidência e na evolução da doença oncológica, salientando o excesso de peso e a inatividade física como fatores de especial relevância. O excesso de peso corporal e a obesidade constituem fatores de risco estabelecidos para o desenvolvimento de diversas neoplasias, incluindo o cancro da mama na fase pós-menopausa (Leitzmann et al., 2026). Em contrapartida, a AF atua como um fator protetor independente, verificando-se uma relação dose-resposta, segundo a qual maiores volumes de AF, particularmente a intensidade vigorosa, estão associados a uma redução superior do risco de cancro da mama (Leitzmann et al., 2026). Deste modo, a redução do comportamento sedentário e a manutenção de uma composição corporal saudável não constituem somente estratégias de prevenção primária, assumindo-se também como pilares fundamentais e indispensáveis da gestão clínica e da sobrevivência oncológica.

Neste sentido, preconiza-se que as sobreviventes de cancro da mama evitem a inatividade física e procurem acumular, semanalmente, pelo menos 150 minutos de AF aeróbia de intensidade moderada ou 75 minutos de intensidade vigorosa, complementados por duas a três sessões semanais de treino de força envolvendo os grandes grupos musculares (Campbell et al., 2019). Importa salientar que, apesar destas recomendações globais, a prescrição do exercício em oncologia deve ser rigorosamente individualizada. O planeamento do exercício, de acordo com o princípio FITT-VP, deve ser constantemente ajustado ao estado clínico da utente, aos tratamentos em curso, às variações dos sintomas, nomeadamente da fadiga, e à presença de eventuais comorbilidades ou contraindicações específicas (Hayes et al., 2019).

A transição destas recomendações para a prática exige, por isso, que o Fisiologista do Exercício adote uma abordagem clínica muito precisa e ajustada. Embora a FRC constitua uma das principais barreiras à adesão e à continuidade de programas de reabilitação, a evidência disponível demonstra que o EF estruturado e adequadamente prescrito pode contribuir significativamente para a redução da sua intensidade e para a melhoria da capacidade funcional, mitigando o efeito deletério das intervenções farmacológicas. Para maximizar o efeito terapêutico, as recomendações da ESSA preconizam uma abordagem de treino multimodal, combinando exercício aeróbio e treino de força na mesma estrutura de planeamento e de acordo com as características, objetivos e tolerância individual (Hayes et al., 2019). Esta abordagem multimodal pode proporcionar benefícios complementares na redução da FRC e na melhoria da capacidade funcional e da tolerância ao esforço, quando comparada com a ausência de exercício ou com abordagens menos abrangentes (Belloni et al., 2023; Hayes et al., 2019).

A presença de cardiotoxicidade, alterações da função autonómica e outras consequências dos tratamentos antineoplásicos pode limitar a utilização da FC como único marcador da intensidade do exercício. Assim, a PSE, nomeadamente através da Escala de *Borg*, conjugada com o "*Talk Test*", são ferramentas indispensáveis para balizar a carga interna em tempo real, sobretudo em mulheres com dispneia, alterações cardiorrespiratórias ou outras limitações decorrentes da doença e dos tratamentos, como por exemplo em quadros de restrição torácica induzida por fibrose ou radioterapia. Consequentemente, a progressão do treino deve ser flexível e ajustada à resposta individual, podendo recorrer-se a estratégias de autorregulação e *activity pacing,* transitando para microciclos de atividade intermitente (*exercise snacks*) nos períodos de maior sintomatologia ou picos de toxicidade (frequentemente entre o 3.º e o 7.º dia pós-infusão). Nestas situações de menor tolerância ao esforço, a utilização de períodos de exercício intermitente ou de sessões de menor duração pode constituir uma estratégia adequada para manter a AF e preservar a capacidade funcional.

No âmbito das alterações cardiopulmonares associadas à doença e aos tratamentos, as recomendações de Cardio-Oncologia da Sociedade Europeia de Cardiologia (ESC) reconhecem o exercício como uma componente terapêutica importante e multialvo. Neste contexto, o Treino Intervalado de Alta Intensidade (HIIT) pode constituir uma estratégia de treino relevante em doentes criteriosamente selecionadas. A evidência demonstra que, quando adequadamente supervisionado e individualizado, o HIIT pode ser realizado de forma segura, sendo bem tolerado e altamente eficaz na atenuação do risco cardiovascular ao longo de todo o percurso clínico, proporcionando benefícios clinicamente duradouros na aptidão cardiorrespiratória, na mitigação da fadiga e na elevação da qualidade de vida global (Ahmadi et al., 2022; Kang et al., 2021; Lyon et al., 2022). Contudo, como referido acima, importa salvaguardar que a sua utilização deve considerar o diagnóstico, o tipo e fase do tratamento, a presença de cardiotoxicidade ou outras complicações e a resposta individual ao exercício, não devendo ser considerada uma abordagem universal ao longo de todo o percurso clínico.

Complementarmente, no que diz respeito ao treino de força, a gestão da resposta hemodinâmica constitui um importante componente da segurança da intervenção. Exige a contraindicação estrita da manobra de Valsalva (apneia de esforço). A realização de manobras de Valsalva durante exercícios resistidos pode provocar alterações acentuadas da pressão arterial e, por esse motivo, deve ser evitada ou cuidadosamente controlada, particularmente em indivíduos com doença cardiovascular ou outros fatores de risco. Esta manobra ameaça um miocárdio e um sistema vascular já fragilizados, elevando drasticamente o risco de isquémia aguda e de acidentes vasculares (Lyon et al., 2022; Pelliccia et al., 2021). Torna-se, por isso, mandatório o ensino e a monitorização da expiração contínua durante a contração muscular evitando a apneia prolongada durante o esforço. Com o domínio desta técnica respiratória, o treino de força de maior intensidade (até 70-80% de 1RM) não induz elevações da pressão arterial significativamente superiores ao treino de baixa intensidade, demonstrando que a segurança clínica reside na integração entre intensidade, técnica, respiração, estado clínico e monitorização

individual e não, exclusivamente, da magnitude absoluta da carga (Hansen et al., 2019; Lamotte et al., 2005; Pelliccia et al., 2021).

No espetro musculoesquelético, os tratamentos oncológicos podem contribuir para a perda de massa muscular, diminuição da força e aceleram drasticamente a perda de DMO. Neste contexto, a prescrição de treino de força assume um papel profilático e terapêutico estruturante na preservação e recuperação da capacidade neuromuscular. Para contrariar eficazmente a sarcopenia induzida pela doença e pela toxicidade farmacológica, a progressão do treino de força assume-se como uma prioridade central, exigindo uma progressão estruturada para intensidades e volumes cada vez mais elevados, ou seja, promover estímulos suficientes para a manutenção ou aumento da força e da massa muscular, de acordo com a condição clínica e a tolerância individual (Hayes et al., 2019). Relativamente à saúde óssea, em mulheres com osteopenia ou com risco aumentado de perda de DMO, o treino de força progressivo, associado a estímulos de alta intensidade, conjugado com impactos mecânicos dinâmicos e multidirecionais pode contribuir para a manutenção ou melhoria da saúde do tecido ósseo (Watson et al., 2018). A resposta adaptativa do osso depende, entre outros fatores, da magnitude, direção e frequência dos estímulos mecânicos aplicados, por isso esta sinergia é fundamental para induzir a deformação necessária à remodelação estrutural do osso (Klein-Nulend et al., 2013). Já em cenários de alto risco, como na osteoporose estabelecida ou perante antecedentes de fraturas por fragilidade, a prescrição deve ser adaptada, privilegiando a manutenção da força, do equilíbrio e da capacidade funcional e reduzindo a exposição a movimentos ou cargas que possam aumentar o risco de fratura. Nestes casos, embora o treino de força se mantenha basilar, os impactos mecânicos passam a ser estritamente balizados pelo limiar de dor da doente, devendo a prescrição integrar sistematicamente um treino de equilíbrio e mobilidade altamente desafiante (Beck et al., 2017; Brooke-Wavell et al., 2022; Hayes et al., 2019).

No que diz respeito às contraindicações absolutas, doentes com diagnóstico de osteoporose vertebral devem ser evitados exercícios que envolvam flexões

profundas da coluna, particularmente quando realizados sob carga, devido ao potencial aumento do risco de fraturas por compressão. De igual modo, movimentos explosivos, ações abruptas ou rotações vigorosas do tronco podem requerer restrição ou modificação, dependendo do risco individual. Nestes casos, para proteger ativamente a estrutura vertebral, a intervenção deve priorizar o fortalecimento dos músculos extensores da coluna, o treino postural, o equilíbrio e estratégias de prevenção de quedas, preservam a função, atenuam a dor e o risco de novas fraturas.

Na presença de metástases ósseas, a prática de exercício supervisionado não deve ser automaticamente excluída, ponderando-se os riscos estruturais face aos severos declínios induzidos pela inatividade. A prescrição contrapõe-se à imobilização total, no entanto, as restrições cinemáticas já descritas pressupõem um nível de precaução extrema. Assim sendo, deve considerar a localização e extensão das lesões, o risco de fratura, a presença de dor e o impacto funcional da doença. Em função destes fatores, podem ser necessárias modificações da amplitude de movimento (ADM), da carga externa, da velocidade de execução e do tipo de exercício. Para além da exclusão categórica de impactos e amplitudes extremas, a aplicação de cargas diretas elevadas e os testes de força máxima (1RM) são liminarmente proscritos sobre os focos metastáticos. Nestes cenários, o treino privilegia contrações isométricas e movimentos invariavelmente lentos e controlados. A mobilização das zonas adjacentes deve iniciar-se apenas com movimento ativo e sem carga, adotando uma progressão excecionalmente lenta. A monitorização da dor e de outros sinais ou sintomas assume um papel central. O aparecimento ou agravamento de dor óssea atípica deve ser sempre encarado como um sinal de alerta clínico, que justifica a suspensão imediata do exercício e a reavaliação médica (Beck et al., 2017; Campbell et al., 2022; Sprave et al., 2019; Weller et al., 2021).

Ainda no âmbito musculoesquelético, as terapêuticas antineoplásicas podem estar associadas a mialgias e quadros inflamatórios articulares que condicionam a mobilidade e a capacidade funcional. Nestes casos, a intervenção exige ajustes

cinesiológicos específicos que podem contribuir para a manutenção da função e para a redução do impacto dos sintomas. O trabalho articular progressivo e controlado aumenta a circulação de fluidos e promove a lubrificação capsular, elevando o limiar de dor. Embora a estimulação resistida seja benéfica (Kong et al., 2022; Wu et al., 2022), a resposta ao exercício depende, contudo, da intensidade, volume, frequência e características individuais da utente. Enquanto exercícios com intensidades moderadas suprimem a degeneração da cartilagem, cargas excessivas ou biomecanicamente anómalas podem exacerbar a patologia. Exige-se, assim, um controlo estrito da ADM, ajustando a carga, velocidade e frequência semanal à gravidade da lesão e tolerância da doente (Feng et al., 2024).

A nível locorregional, as sequelas dos tratamentos podem, igualmente, exigir adaptações especificas do exercício. Na presença de radiodermite, deve evitar-se a fricção de equipamentos e de outros elementos de contacto sobre as áreas cutâneas fragilizadas. Condições como a síndrome da teia axilar e a síndrome de dor pós-mastectomia podem beneficiar de estratégias de mobilidade progressiva e de exercícios direcionados para a recuperação da função do membro superior, nomeadamente exercícios de mobilidade progressiva para romper aderências fasciais, aliada ao treino de força unilateral para corrigir compensações posturais crónicas (ex: discinesia escapular). O treino de força no membro superior homolateral à cirurgia, pode igualmente ser integrado na intervenção, incluindo em mulheres com risco ou presença de linfedema, funcionando como uma bomba facilitadora da drenagem linfática, desde que aplicado com progressões de carga extremamente cautelosas (incrementos de 5 a 10%) e monitorização contínua de sinais de exacerbação.

Transitando das complicações locorregionais para o impacto sistémico, a administração de alguns agentes antineoplásicos podem induzir frequentemente NPIQ, caracterizada por alterações sensitivas e/ou motoras, incluindo, dormência, parestesias, dor e défices propriocetivos nas extremidades. Em sinergia com a sarcopenia e perda de força muscular, estas alterações podem comprometer o equilíbrio e aumentar drasticamente o risco de quedas (Monfort et al., 2017;

Visovsky et al., 2024). Para reduzir este risco, a intervenção deve privilegiar o fortalecimento distal (com ênfase no tornozelo), o equilíbrio, coordenação e a musculatura estabilizadora do tronco (Amarelo et al., 2025). Em simultâneo, as condições de segurança do ambiente de treino devem igualmente ser adaptadas ao grau de neuropatia. Em mulheres com alterações importantes do equilíbrio ou da sensibilidade plantar, por exemplo, podem ser preferidos equipamentos e exercícios que proporcionem maior estabilidade. Assim sendo, equipamentos instáveis, como passadeiras rolantes, devem dar lugar a bicicletas horizontais, e a perda de sensibilidade palmar exige a substituição de pesos livres por máquinas guiadas, prevenindo a instabilidade na marcha e o risco de microtraumas por falha de preensão.

Ainda no domínio sistémico, a mielossupressão induzida pela quimioterapia requer uma avaliação cuidadosa antes e durante a realização do exercício (Basak et al., 2021; Bigaran et al., 2022). Perante quadros de anemia, a redução da capacidade de transporte de oxigénio pode contribuir para fadiga, dispneia e menor tolerância ao esforço, justificando a redução da intensidade e/ou duração do exercício de acordo com a resposta sintomática, ou seja, uma intervenção estritamente balizada pelos sintomas, priorizando sessões curtas e a conservação de energia. Na trombocitopenia, o aumento do risco hemorrágico exige especial atenção à prevenção de quedas e à restrição de picos de pressão arterial durante o esforço superiores a 170/100 mmHg. A prescrição deve ser individualizada de acordo com a contagem plaquetária e as recomendações da equipa médica, evitando a adoção de limiares hemodinâmicos rígidos como único critério de segurança. Na neutropenia o risco de infeção assume particular relevância, sendo necessário reforçar as medidas de higiene e avaliar a presença de sinais ou sintomas de infeção antes da sessão. Nestes casos, a imunossupressão severa mascara os sinais inflamatórios clássicos, tornando a febre o principal indicador de infeção. A ocorrência de um pico de febre superior a 38,3°C (ou febre sustentada acima de 38°C) constitui um sinal de alarme absoluto, ditando a suspensão imediata do treino, reencaminhamento médico urgente e higienização estrita de todo o ambiente

(Crawford et al., 2024; Maltser et al., 2017). Em contraste, no caso de neutropenia induzida pelas terapias alvo, nomeadamente aos inibidores das CDK4/6, esta apresenta uma natureza citostática reversível, possuindo um risco excecionalmente baixo de evoluir para neutropenia febril (Braal et al., 2021; Spring et al., 2017). Apesar desta maior segurança, o planeamento do treino tem de ser estritamente ajustado à ciclicidade e perfil hematológico associado à terapêutica.

Por fim, a intervenção deve contemplar também a reabilitação da vertente psicossocial, frequentemente afetada pelo trauma do diagnóstico e pela severidade dos tratamentos oncológicos. A ansiedade e a depressão podem comprometer a qualidade de vida, a participação em atividades quotidianas e a adesão ao exercício, justificando a integração desta dimensão na avaliação e prescrição (Bai et al., 2025; Wang et al., 2020). O exercício pode contribuir para a redução de sintomas depressivos e ansiosos e, concomitantemente, para a melhoria da qualidade de vida em mulheres com cancro da mama. Diferentes modalidades de exercício parecem proporcionar benefícios, devendo a seleção do tipo, intensidade e volume considerar as preferências, capacidade funcional e estado clínico da utente. De uma forma geral, o treino de força propicia um maior efeito na mitigação da depressão, enquanto práticas focadas na consciência corporal evidenciam eficácia importante na redução da ansiedade (Singh et al., 2023). Na otimização máxima da Qualidade de Vida Relacionada com a Saúde (HRQOL), a prescrição de Treino Combinado, integrando componentes aeróbia e de força supervisionado, constitui-se como uma terapêutica não farmacológica com elevado suporte na literatura (Campbell et al., 2019; Zhao et al., 2026). Contudo, a prescrição deve evitar volumes excessivos e privilegiar uma progressão individualizada, pois intervenções de curta duração e com menor volume semanal induzem benefícios surpreendentemente superiores a protocolos longos e exaustivos, garantindo que o exercício não adiciona excesso de carga física ou psicológica à rotina da doente (Campbell et al., 2019; Singh et al., 2023).

Concomitantemente, o Défice Cognitivo Relacionado com o Cancro (*chemobrain* - CRCI) pode afetar severamente domínios como a memória e a função executiva.

Embora o exercício possa contribuir para a saúde cognitiva, a presença destes défices deve ser considerada na forma como as instruções e as tarefas são apresentadas na fase inicial, com estabelecimento de rotinas estritamente previsíveis e uso de comandos verbais curtos, diretos e visuais (Chang et al., 2025). O Fisiologista do Exercício deve reconhecer que dificuldades de atenção, memória e descoordenação são manifestações patológicas da doença, não devendo ser interpretadas como falta de empenho (Hayes et al., 2019). À medida que a familiaridade com as tarefas aumenta, podem ser introduzidos exercícios que integrem simultaneamente desafios físicos e cognitivos, desde que a sua complexidade seja adequada à capacidade individual. Esta abordagem poderá contribuir para a recuperação da confiança, da autonomia e da perceção de autoeficácia da mulher ao longo do processo de reabilitação (Binarelli et al., 2025).

3. Prescrição de Exercício para Doentes Oncológicos

A integração do exercício físico (EF) na abordagem clínica da doença oncológica tem suscitado um interesse crescente, sustentado por evidência científica robusta que demonstra os seus benefícios na melhoria da qualidade de vida e na mitigação dos efeitos adversos inerentes aos tratamentos antineoplásicos (Joaquim et al., 2022; Stout et al., 2020; Zhao et al., 2026). Este interesse reflete-se no aumento exponencial da produção científica nesta área. A título ilustrativo, uma pesquisa na base de dados PubMed utilizando os descritores relacionados com atividade física, exercício físico e oncologia evidencia claramente esta evolução bibliométrica: enquanto em 2005 se registavam aproximadamente 330 artigos, esse número ascendeu a 1112 em 2015, atingindo 2553 publicações em 2025. Esta evolução traduz o crescente reconhecimento científico e clínico do EF como componente integrante dos cuidados oncológicos.

Como referimos anteriormente, a prescrição de EF em oncologia transcende a simples recomendação de um estilo de vida ativo, exigindo uma abordagem clínica estruturada, sistemática e profundamente individualizada. A elevada heterogeneidade desta população torna indispensável que qualquer programa de intervenção seja alicerçado numa avaliação clínica rigorosa e na compreensão profunda da fisiopatologia da doença, bem como dos mecanismos de ação, da farmacocinética e da toxicidade dos tratamentos instituídos, incluindo cirurgia, radioterapia, quimioterapia, terapêuticas-alvo e hormonoterapia (Cunningham et al., 2026; Maltser et al., 2017; Saleh et al., 2025). Neste contexto, os programas de exercício realizados no domicílio são geralmente considerados seguros, viáveis e eficazes, constituindo uma estratégia complementar com elevado potencial, particularmente durante a fase de sobrevivência (Su et al., 2025). Contudo, o acompanhamento presencial por profissionais qualificados é determinante não só para acautelar a segurança perante eventuais alterações do estado clínico, mas também para garantir níveis mais elevados de adesão ao programa e potenciar os ganhos funcionais e clínicos (Campbell et al., 2019). Face à elevada variabilidade clínica e funcional das pessoas com doença oncológica, é consensual que a adoção

de uma abordagem uniforme (*one size fits all*) se revela desadequada e ineficaz. Torna-se, por isso, imperativo adequar não apenas a prescrição de exercício em si, mas também o nível de qualificação do profissional responsável e as características do local de prática. Neste sentido, Stout et al. (2020) propõem um algoritmo de decisão clínica que permite estratificar a complexidade de cada utente com base na avaliação integrada do nível atual de AF, da prontidão para a mudança comportamental, da carga sintomática, das limitações funcionais, bem como da presença de comorbilidades cardiometabólicas ou associadas ao envelhecimento. Com base nestes parâmetros, é atribuído um nível de risco clínico que orienta, de forma objetiva, a estratégia de referenciação, determinando o grau de supervisão exigido e o contexto mais seguro e apropriado para a realização do programa de EF.

3.1 Avaliação Pré-Participação e Triagem Clínica

Antes da integração num programa de EF, é imprescindível a realização de uma avaliação pré-participação abrangente e sistemática. Este processo deve iniciar-se com uma anamnese detalhada, destinada à recolha de informação clínica e oncológica, incluindo o tipo de tumor, o estadiamento da doença, as cirurgias realizadas e o esquema terapêutico atual e/ou prévio, bem como à caracterização do estilo de vida e do historial de AF da utente (Saleh et al., 2025; Stout et al., 2020). Com o intuito de mitigar o risco de eventos cardiovasculares associados à prática de exercício, o ACSM propõe um algoritmo de decisão clínica baseado na integração de três variáveis fundamentais: o nível atual de AF, a presença de sinais, sintomas ou diagnóstico prévio de doença cardiovascular, metabólica ou renal e a intensidade de exercício pretendido. A análise integrada destes fatores determinará a necessidade de avaliação e autorização médica antes do início ou da progressão do programa de EF (Riebe et al., 2015).

Assegurada a elegibilidade clínica para a prática de EF, procede-se à aplicação de questionários validados. Entre estes, o *International Physical Activity Questionnaire* (IPAQ) é amplamente utilizado para estimar o nível de AF habitual, com base nas

atividades realizadas nos sete dias anteriores, incluindo AF vigorosa, moderada, caminhada e tempo despendido em comportamento sedentário. Este instrumento permite avaliar o cumprimento das recomendações internacionais de AF e quantificar o comportamento sedentário da utente. Simultaneamente, para a avaliação da qualidade de vida, a *European Organisation for Research and Treatment of Cancer* (EORTC) desenvolveu instrumentos amplamente utilizados na prática clínica. A utilização combinada do questionário genérico (EORTC QLQ-C30) e do módulo específico para o cancro da mama (EORTC QLQ-BR23) possibilita a avaliação do estado funcional, da perceção global de saúde e da carga sintomática, permitindo monitorizar alterações clinicamente relevantes ao longo do tempo. Por fim, a avaliação funcional deve incluir ainda a aptidão cardiorrespiratória e a força muscular, contemplando a identificação de eventuais assimetrias. Existem vários testes que possibilitam obter informação crucial para a implementação de programas de exercício validados para o contexto clínico e assertivos face às condições físicas reais de cada utente. Entre os mais utilizados para estabelecer uma avaliação basal objetiva da capacidade funcional nesta população destacam-se o teste de levantar e sentar de 30 segundos (*30-Second Chair Stand Test* - 30CST), o teste submáximo de 6 minutos em cicloergómetro, a avaliação da força de preensão manual (*handgrip*) e da força de extensão do joelho (Bettariga et al., 2025; Bowman et al., 2023; Díaz-Balboa et al., 2022; Mijwel et al., 2016; Richard et al., 2026). Os resultados obtidos permitem fundamentar a prescrição de exercício, monitorizar a evolução clínica e funcional e avaliar, de forma contínua, a eficácia e a segurança da intervenção ao longo do tempo e face a imprevistos clínicos que possam surgir.

3.2 Metodologia de Prescrição e Adaptações Específicas

Como dissemos anteriormente, a prescrição de exercício no contexto oncológico obedece aos princípios fisiológicos do treino, operacionalizados no modelo FITT-VP. Contudo, a literatura sublinha que a aplicação deste modelo exige uma gestão dinâmica e altamente individualizada (Campbell et al., 2019; Hayes et al., 2019).

De uma forma geral e atendendo às alterações fisiológicas e funcionais associadas a esta patologia e aos respetivos tratamentos, recomenda-se a implementação de programas multimodais que integrem o treino aeróbio e o treino de força (Hayes et al., 2019). A importância relativa de cada componente deve ser ditada pelas necessidades específicas de cada utente. Por exemplo, o treino de força assume particular relevância na preservação da massa magra durante períodos de perda ponderal e na manutenção da DMO, enquanto o treino aeróbio é prioritário para a melhoria da aptidão cardiorrespiratória. Paralelamente, a seleção dos exercícios deve considerar as preferências da utente e as limitações inerentes à patologia, sendo igualmente recomendada a integração de treino de equilíbrio, flexibilidade e fortalecimento do pavimento pélvico sempre que clinicamente justificado. De salientar, ainda, que a prescrição não deve ficar limitada à realização de exercício a baixa intensidade uma vez que o EF de alta intensidade, não está, por si só, contraindicado (Campbell et al., 2019; Herranz-Gómez et al., 2022). Por esta razão, a intensidade deve ser gerida de forma dinâmica para acomodar as oscilações do estado clínico e da sintomatologia, bem como os efeitos adversos dos tratamentos ("dias bons" vs. "dias maus"). Neste contexto, a monitorização, através de escalas de autoavaliação como a PSE, constitui-se como uma estratégia útil e segura em utentes cuja resposta cronotrópica se encontra alterada pela toxicidade dos tratamentos farmacológicos (Bok et al., 2022; Campana et al., 2025; Milani et al., 2024). No que concerne à frequência e à duração das sessões de exercício recomenda-se que as doentes severamente descondicionadas iniciem o programa com a realização de vários blocos curtos de exercício (5 a 10 minutos) distribuídos ao longo do dia, procurando acumular um total diário de 20 minutos. Com a melhoria da tolerância ao esforço, o programa deve evoluir para sessões contínuas com uma duração mínima de 20 minutos, realizadas na maioria dos dias da semana. Esta estratégia favorece simultaneamente a adaptação fisiológica e a consolidação de hábitos de prática sustentáveis (Hayes et al., 2019; P. Zhou et al., 2025). A combinação da frequência, intensidade e duração determina a dose total de exercício. Durante a fase inicial da intervenção aconselha-se uma abordagem

conservadora, do tipo "*start low, progress slow*", privilegiando volumes e intensidades mais baixos para garantir a segurança e a adesão ao programa. De facto, a literatura demonstra benefícios clínicos e funcionais relevantes mesmo com doses reduzidas (Bull et al., 2020; Garcia et al., 2023; Wen et al., 2011). Relativamente à progressão, a estratégia difere consoante a fase do percurso oncológico. Durante a fase de tratamentos ativos, em que são expectáveis declínios fisiológicos, nomeadamente um incremento muito significativo da fadiga, a manutenção da dose de exercício ou a simples minimização do declínio funcional já representam resultados clínicos positivos. Em contraste, na fase pós-tratamento, espera-se uma progressão gradual e contínua da carga de treino e da capacidade funcional. No entanto, em qualquer uma das fases, a evolução do programa deve ser cuidadosamente monitorizada, evitando que potenciais estados de sobretreino possam comprometer o sistema imunitário ou exacerbar a fadiga (Fairman et al., 2017; Shimizu et al., 2026). De uma forma geral, as diretrizes do ACSM recomendam a realização de três sessões semanais de treino aeróbio de intensidade moderada, com duração igual ou superior a 30 minutos, complementadas, pelo menos, duas sessões semanais de treino de força. Este deve contemplar duas ou mais séries de 8 a 15 repetições, iniciando-se com cargas correspondentes a cerca de 60% de uma repetição máxima (1RM). A evidência sustenta que o treino aeróbio promove melhorias significativas na "gestão" da ansiedade, nos sintomas depressivos, na fadiga e da função física percebida, enquanto o treino de força melhora a força e diminui a fadiga muscular e, concomitantemente, a qualidade de vida, sem aumentar o risco de exacerbar o linfedema secundário (Campbell et al., 2019). No contexto específico do cancro da mama, o treino de flexibilidade e mobilidade assume um papel premente nas fases pós-cirúrgica e de radioterapia. Estas componentes são fundamentais para restaurar a ADM do complexo articular do ombro, prevenir a síndrome da teia axilar e a retração tecidular decorrente da fibrose nas áreas irradiadas ou submetidas a intervenção cirúrgica (Koehler et al., 2019; Luz et al., 2017; Olsson Möller et al., 2019).

3.3 Considerações e Contraindicações Relativas ao Exercício Físico

A segurança e o bem-estar clínico da paciente assume o papel central na intervenção em oncologia. Deste modo, o Fisiologista do Exercício deve estar cientificamente capacitado para identificar precocemente potenciais sinais de alerta (*red flags*) que justifiquem a modificação, o adiamento ou a suspensão da sessão de EF. A eficácia e a segurança do programa de intervenção dependem de uma monitorização clínica contínua e de uma capacidade permanente de adaptação da prescrição. Como referimos anteriormente, os tratamentos sistémicos, como a quimioterapia, hormonoterapia, imunoterapia e as terapêuticas alvo, estão frequentemente associados a uma multiplicidade de efeitos adversos como anemia, neutropenia, trombocitopenia e neuropatias periféricas e miopatias que podem afetar a tolerância ao esforço. Assim sendo, a identificação de sinais clínicos críticos, como hemorragias, arritmias, febre, infeção, náuseas, vómitos, diarreia, dor no peito, ou a suspensão do ciclo de quimioterapia por alterações hematológicas nefastas, devem constituir-se como critérios para a interrupção imediata da sessão de exercício ou do programa de treino e referenciação da utente para avaliação médica. Em contrapartida, manifestações de fadiga extrema, dor muscular tardia intensa ou aparecimento recente de dores ósseas e articulares, frequentemente associadas aos IA e a determinados agentes quimioterápicos, requer uma adaptação metodológica. Nestes cenários, a atitude preconizada envolve a observação rigorosa e a modificação da intensidade e volume do treino consoante a tolerância, não descurando o reencaminhamento clínico para garantir a continuidade segura da intervenção.

Para além destas precauções gerais, determinadas condições clínicas exigem adaptações específicas da prescrição de exercício (Campbell et al., 2019; Hayes et al., 2019):

- **Cateter Venoso Central de Inserção Periférica** (PICC): frequentemente utilizados para administração prolongada de medicação e recolha de sangue, podem induzir desconforto local. Embora o risco de dano mecânico seja baixo, o

profissional deve estar atento à integridade do dispositivo e evitar exercícios que exijam grandes amplitudes, tensão acentuada ou impacto no membro ipsilateral.

- **Pós-operatório**: após adequada cicatrização dos tecidos e autorização clínica, a estimulação de grupos musculares não adjacentes à região intervencionada deverá ser altamente encorajada por forma a atenuar as perdas funcionais globais, promover um retorno precoce à atividade e, assim sendo, quebrar ou mitigar o círculo vicioso de fadiga-sedentarismo. O treino, no entanto, deve iniciar-se de forma cautelosa no que respeita ao local intervencionado.

- **Linfedema**: em utentes sujeitas a dissecção de gânglios linfáticos ou radioterapia axilar, é indispensável vigiar sinais de linfedema, sobretudo do membro afetado. Estando esta condição controlada, a prescrição de EF, incluindo o treino de força é considerada segura, sendo aconselhado o uso de manga de compressão. Nestas circunstâncias, a contração muscular estimula a pressão intramuscular e auxilia o aumento do fluxo linfático potenciando a sua drenagem.

- **Neuropatia Periférica:** frequentemente induzida por taxanos e compostos de platina, manifesta-se por parestesias, perda de força e alterações da sensibilidade nas extremidades (Huang et al., 2023; Zajączkowska et al., 2019). A dor e as limitações associadas podem dificultar o manuseamento de equipamentos ou comprometer o equilíbrio. Nestes casos, é imperativo selecionar exercícios para prevenir quedas, privilegiando atividades com apoio ou supervisão próxima para o trabalho propriocetivo. O uso de equipamentos com superfícies antiderrapantes ou luvas pode atenuar o desconforto palmar.

- **Compromisso da Saúde Óssea:** a diminuição da DMO associada frequentemente a terapias hormonais, exige particular prudência (Beck et al., 2017). O treino de força com cargas progressivas e o exercício com impacto adequado, desempenham um papel benéfico fundamental para preservar a massa óssea. No entanto, em pessoas com elevado grau de osteoporose, movimentos como a flexão anterior acentuada ou a rotação do tronco sob carga podem implicar um elevado risco de fraturas por compressão vertebral, devendo ser estritamente evitados. A

priorização de exercícios de força da musculatura lombar e dorsal, posturais e de equilíbrio revela-se crucial para contrabalançar os declínios tecidulares e prevenir a morbilidade associada a quedas. O exercício de elevado impacto é, globalmente, contraindicado para utentes diagnosticadas com metástases ósseas ativas.

Complementarmente à avaliação clínica, a monitorização dos parâmetros hematológicos, cardiovasculares e metabólicos permite fundamentar a tomada de decisão clínica em indicadores objetivos. De acordo com Mina et al. (2018), os seguintes critérios ditam as adaptações ou a suspensão do treino:

- Plaquetas (trombocitopenia): a contagem plaquetária reduzida implica um risco acrescido de sangramento, exigindo particular cautela na prescrição de esforços com elevação da pressão arterial (ex.: Manobra de Valsalva) ou risco de contusões. Por isso, valores inferiores a 20.000/μL justificam a realização exclusiva de exercícios de mobilidade e fortalecimento funcional, evitando qualquer atividade com risco de queda, impacto ou aumentos acentuados da pressão arterial, mediante validação médica.

- Leucócitos e neutrófilos (neutropenia): contagens inferiores a 2.000/μL e 1.500/μL, respetivamente, refletem um compromisso imunológico com elevado risco de infeção e suscitam, pelo menos em parte, contraindicação para alguns tipos de exercício. Nestas situações privilegiam-se atividades de baixa a moderada intensidade, evitando espaços públicos e exercício em grupo. O exercício intenso está associado a uma depressão temporária do sistema imunológico, exigindo-se, por isso, o controlo rigoroso da prescrição de exercício, bem como, das medidas higiénicas do espaço e superfícies partilhadas. Febre superior a 38 °C constitui contraindicação temporária para a realização de exercício.

- Hemoglobina (anemia): valores inferiores a 80g/L determinam a interrupção da atividade até subsequente reavaliação clínica. Por seu lado, valores ligeiramente superiores a este limite (entre 80 e 100g/L) suscitam atenção a sinais e sintomas de fadiga, com ajuste da intensidade e duração da atividade à sintomatologia.

- Glicemia: valores inferiores a 5.5 mmol/L podem justificar a suplementação profilática de 5 a 30 gramas de hidratos de carbono. Em concentrações superiores a 16.7 mmol/L, a intensidade de exercício deve ser leve a moderada em diabéticos tipo 1, enquanto para diabéticos tipo 2 não existem restrições quanto à intensidade, devendo ser enfatizada a reposição hídrica e a atenção a sinais e sintomas de desidratação.

- Pressão Arterial: para valores de repouso superiores a 200/110 mmHg, a prática de exercício está condicionada e a autorização médica prévia é necessária. Valores entre 160-200 mmHg e 90-100 mmHg exigem monitorização rigorosa a sinais e sintomas (pré-sincope e palidez) durante a sessão. Casos de hipotensão com pressões inferiores a 90/60 mmHg suscitam especial cuidado no desenvolvimento da sessão de exercício e monitorização do esforço.

- Frequência Cardíaca: FC de repouso superior a 120 bpm ou inferior a 60 bpm, quando não justificadas por medicação ou adaptação crónica ao treino, devem motivar avaliação clínica antes da realização do exercício.

- Saturação de Oxigénio (SpO2): níveis inferiores a 88% em condições de repouso consubstanciam contraindicação absoluta e imediata para a realização de exercício. Quando a saturação se situa entre 89−94%, a intensidade de exercício deverá ser reduzida e a monitorização reforçada.

4. Enquadramento do Estágio

O presente estágio curricular insere-se no âmbito do Mestrado em Atividade Física, Exercício e Saúde da FADEUP, decorrendo na Associação MAMAHELP, um centro de apoio a doentes ou sobreviventes de Cancro da Mama. Esta instituição de referência foca a sua atividade no apoio especializado a utentes com patologia oncológica mamária, oferecendo uma abordagem multidisciplinar que integra o EF como um pilar fundamental da reabilitação. A intervenção prática teve lugar entre setembro de 2025 e maio de 2026, sob a orientação científica do Professor Doutor José Magalhães (FADEUP) e a supervisão clínica da Doutora Sofia Magalhães (MAMAHELP).

4.1 Plano e Cronograma de Atividades

O plano de estágio foi estruturado para garantir uma progressão lógica entre a fundamentação teórica, a observação clínica e a intervenção direta. As principais etapas desenvolvidas ao longo deste período compreenderam:

- Fase I (Setembro - Outubro): Integração na equipa multidisciplinar, observação de consultas de avaliação e revisão da literatura específica sobre exercício e cancro da mama.
- Fase II (Novembro - Março): Implementação do protocolo de avaliação da aptidão física, planeamento e condução supervisionada de sessões de exercício individualizadas e em grupo.
- Fase III (Abril - Maio): Monitorização final de desfechos, análise crítica dos resultados obtidos, elaboração dos estudos de caso e redação do relatório final de estágio.

4.2 Objetivos do Estágio

A definição de objetivos claros permitiu nortear a prática profissional e garantir o desenvolvimento das competências exigidas a um Fisiologista do Exercício em contexto clínico.

Objetivos Gerais:

- Aplicar os conhecimentos teóricos adquiridos ao longo do mestrado na prática clínica da fisiologia do exercício em oncologia.
- Desenvolver competências pessoais e técnicas no acompanhamento de mulheres diagnosticadas com cancro da mama, nas diferentes fases do tratamento e sobrevivência.
- Promover a melhoria da qualidade de vida, da funcionalidade física e do bem-estar global de mulheres com diagnóstico de cancro da mama, através da implementação de um programa de EF seguro, adaptado e baseado na evidência científica, em contexto clínico supervisionado.

Objetivos Específicos:

- Melhorar a capacidade funcional e a força muscular, com o desenvolvimento e aplicação de planos de exercício que visem a recuperação e manutenção da força muscular, especialmente nos membros superiores e tronco, frequentemente afetados por cirurgias ou tratamentos.
- Aumentar a resistência cardiorrespiratória, através da implementação de exercícios aeróbios de diferentes intensidades, com vista à redução da FRC e à melhoria da tolerância ao esforço.
- Prevenir e/ou reduzir limitações articulares e dor, através da integração de exercícios de mobilidade, alongamento e controlo postural para melhorar a ADM, especialmente na articulação do ombro, prevenindo complicações como linfedema ou capsulite adesiva.
- Promover o equilíbrio psicossocial e a autoestima como fator de empoderamento, através da integração social com as demais utentes, da participação ativa no programa de exercício, melhoria da imagem corporal e da autoconfiança.
- Acompanhar e monitorizar a resposta individual ao exercício, com a avaliação regular dos indicadores funcionais e de bem-estar (ex. fadiga, dor, capacidade

física, composição corporal), ajustando o plano de intervenção de forma personalizada e segura.

- Educar para o autocuidado através da AF, incentivando e sensibilizando para os benefícios da prática regular de EF, promovendo a autonomia na continuidade da prática para além do programa supervisionado.
- Garantir a segurança e adequação clínica da intervenção, tendo por base a literatura mais recente e respetivos protocolos, respeitando as limitações individuais, fases do tratamento (cirurgia, quimioterapia, radioterapia ou hormonoterapia) e eventuais contraindicações.

5. Investigação de Natureza Científica

5.1 Caso Clínico 1

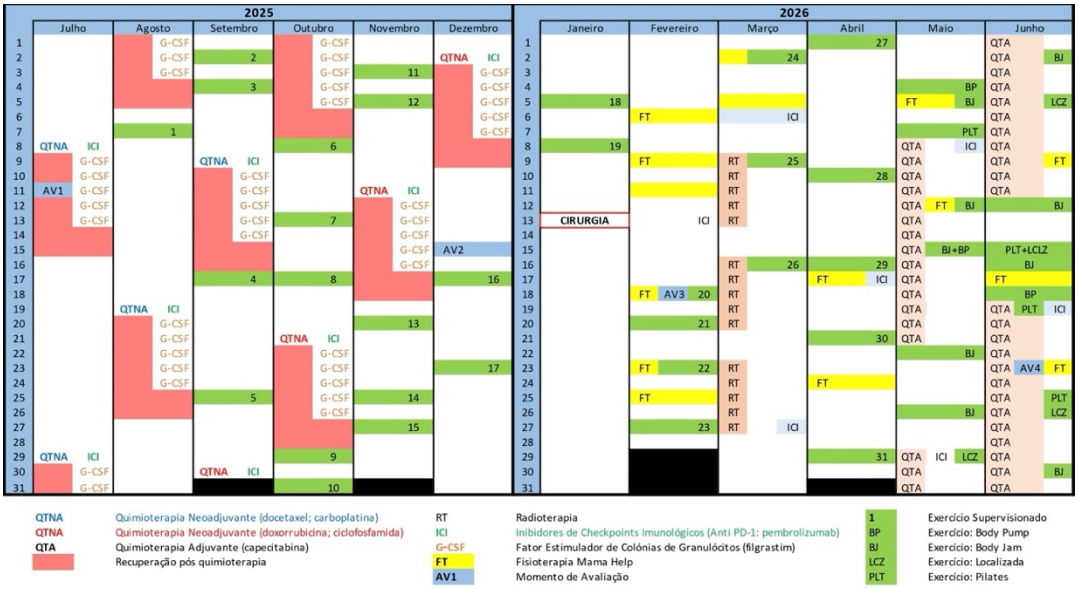
O Caso Clínico 1 centra-se numa utente de 43 anos, diagnosticada com cancro da mama triplo negativo na mama direita. Com o objetivo de estabelecer uma caracterização basal clara e detalhada antes da descrição da intervenção, o quadro seguinte apresenta uma síntese das principais informações clínicas e antropométricas da utente, bem como da cronologia do seu percurso terapêutico, desde a data de diagnóstico até ao início do tratamento adjuvante.

Quadro 1 ***Informação geral do caso clínico "1"***

CASO CLÍNICO 1			
Sexo	Feminino	**CANCRO DA MAMA**	
Idade	43	Tipo	**Triplo Negativo**
Estatura (m)	1.55	Lado	**Direito**
Peso Corporal (kg)	56	Diagnóstico	27 de maio de 2025
Índice Massa Corporal (kg/m²)	23.3	Tratamento Neoadjuvante	8 de julho de 2025
Perímetro Cintura (cm)	81.5	Cirurgia	13 de janeiro de 2026
Índice Cintura Anca	0.85	Tratamento Adjuvante	9 de março de 2026

Para complementar a caracterização basal e ilustrar a complexidade da gestão deste caso, o cronograma seguinte (ver apêndice 1) apresenta, de forma detalhada, o planeamento longitudinal da intervenção de exercício físico (EF) ao longo de doze meses.

Quadro 2 ***Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "1"***



Esta representação gráfica integra o percurso clínico da utente, contemplando os ciclos de quimioterapia neoadjuvante (QTNA) e adjuvante (QTA), a intervenção cirúrgica, a radioterapia e a imunoterapia, em articulação direta com a periodização da intervenção de exercício. O esquema apresenta a distribuição cronológica das sessões de exercício clínico supervisionado, a progressão para modalidades de exercício em grupo, e a articulação com a fisioterapia, bem como a delimitação temporal dos quatro momentos-chave de avaliação física (AV1 a AV4) realizados ao longo dos doze meses de acompanhamento.

5.1.1 Caracterização Antropométrica e Avaliação do Risco Cardiometabólico Basal

A paciente, técnica de marketing e comunicação, com 43 anos de idade e 155 cm de estatura, iniciou o acompanhamento na MAMAHELP a 11 de julho de 2025, três dias após o início do seu tratamento oncológico. Na avaliação física inicial, apresentava um peso corporal de 56 kg, correspondente a um índice de massa corporal (IMC) de 23,3 kg/m², classificando-se como normoponderada. O perímetro da cintura era de 81,5 cm e o perímetro da anca de 95,5 cm, resultando num índice cintura-anca (ICA) de 0,85. Adicionalmente, registou uma pressão arterial de repouso de 121/72 mmHg, dentro dos valores considerados normais, e uma FC de repouso de 83 bpm.

Apesar da paciente se apresentar normoponderada e com valores de pressão arterial de repouso dentro da normalidade, a análise detalhada dos restantes parâmetros exige alguma precaução clínica. Do ponto de vista metabólico, os indicadores antropométricos evidenciam uma ligeira adiposidade central, uma vez que o perímetro da cintura (81,5 cm) ultrapassa o limiar recomendado para o sexo feminino. Paralelamente, o ICA de 0,85 situa-se exatamente no limiar de risco. Em conjunto, estes dados sugerem uma predisposição moderada para o desenvolvimento de alterações metabólicas, nomeadamente a resistência à insulina e dislipidemia, justificando uma monitorização contínua ao longo do acompanhamento.

Do ponto de vista estrutural e hemodinâmico, o histórico clínico evidencia a presença de uma estenose pulmonar congénita ligeira. Embora sem repercussões nas atividades de vida diária, esta condição foi acompanhada no Hospital de São João até aos 16 anos de idade, tendo sido apenas desaconselhada a prática de desporto de competição. No contexto atual de um tratamento oncológico, potencialmente cardiotóxico, este antecedente clínico assume particular relevância. Adicionalmente, a FC de repouso de 83 bpm, embora se enquadre dentro dos valores considerados normais, encontra-se relativamente elevada. É plausível que este valor reflita a resposta fisiológica ao stress agudo e à ansiedade associados ao início do tratamento quimioterápico neoadjuvante, cuja primeira administração ocorreu apenas três dias antes da avaliação inicial.

5.1.2 Aptidão Funcional e Cardiorrespiratória

Do ponto de vista funcional e da aptidão física, a avaliação inicial revelou um perfil heterogéneo, caracterizado por uma discrepância entre o nível de atividade física (AF) reportado e a capacidade cardiorrespiratória objetivamente avaliada. Durante a anamnese, a paciente referiu um historial de prática regular de EF estruturado até cerca de um ano antes, nomeadamente através da participação em aulas de grupo em ginásio, com uma frequência de duas a três sessões por semana. Adicionalmente, à data da avaliação, mantinha hábitos de vida fisicamente ativos, consubstanciados na realização de caminhadas diárias com duração aproximada de 40 minutos. Este padrão comportamental refletiu-se na classificação de “Ativa” obtida através do questionário IPAQ, a qual se mostrou concordante com a elevada perceção de qualidade de vida reportada, evidenciada por um score de 85,8% no questionário EORTC QLQ-C30. No entanto, a avaliação objetiva da aptidão física revelou um desempenho distinto entre as suas diferentes componentes, sugerindo que os níveis de AF habitual não se traduziam, de forma homogénea, numa capacidade funcional global preservada.

Ao nível da força e da resistência muscular dos membros inferiores, a paciente realizou 19 repetições no teste 30CST. Considerando a faixa etária dos 40 a 49

anos, na qual se enquadra o presente caso clínico, este resultado corresponde a um desempenho superior à mediana normativa (fixada em 17 repetições), situando-se próximo do percentil 75 (Barros-Poblete et al., 2025). Este resultado denota uma funcionalidade muscular preservada e um baixo risco de comprometimento da mobilidade funcional. No contexto oncológico, o teste 30CST constitui-se como um instrumento de extrema relevância, assumindo-se como uma alternativa válida, segura e altamente reprodutível à testagem de força dos membros inferiores (van Waart et al., 2015). A sua aplicação permite monitorizar a capacidade funcional de forma simples e com reduzida sobrecarga mecânica, aspeto particularmente importante em doentes submetidos a tratamentos oncológicos, frequentemente associados a fadiga, descondicionamento físico e maior vulnerabilidade musculoesquelética.

Relativamente à aptidão cardiorrespiratória, esta foi avaliada em cicloergómetro através do protocolo contínuo submáximo de *Astrand-Ryhming*, com duração de 6 minutos e carga constante de 50 Watts. Importa realçar que o teste foi realizado três dias após o primeiro tratamento neoadjuvante. Esta metodologia permite uma estimativa segura da potência aeróbia, reduzindo o risco de exaustão precoce nesta população (Burnham & Wilcox, 2002). Durante a prova, registou-se uma FC de 167 bpm ao quinto minuto, estabilizando nos 171 bpm ao sexto minuto, correspondendo a uma PSE de 6 na Escala de Borg CR10. Considerando a idade da participante (43 anos), aplicou-se o fator de correção etária recomendado pelo protocolo, obtendo-se uma estimativa de VO_2max de aproximadamente 17,5 ml/kg/min (Astrand, 1960; Buono et al., 1989). De acordo com as recomendações do ACSM, este valor situa-se imediatamente acima do percentil 35 (17,1 ml/kg/min) para o sexo feminino na faixa etária dos 40 aos 49 anos. Este referencial enquadra a aptidão cardiorrespiratória da paciente na categoria “Fraca” (Cemal et al., 2026).

Este resultado sugere uma aptidão cardiorrespiratória reduzida, característica de uma elevada resposta cronotrópica observada para uma carga de apenas 50 W, o que reflete um estado de descondicionamento expectável no contexto clínico atual. A FC média final registada no final do teste (169 bpm) situou-se no limite superior

do intervalo submáximo recomendado para este protocolo e aproximou-se da FC máxima teórica para a idade. Nestas condições, a precisão da estimativa do VO_2max pode ser reduzida, uma vez que o protocolo pressupõe uma relação linear entre a FC e o consumo de oxigénio em intensidades submáximas. Além disso, fatores como o descondicionamento físico e os efeitos do tratamento neoadjuvante podem elevar a FC para uma determinada carga de trabalho, conduzindo a uma provável subestimação do VO_2max estimado.

5.1.3 Histórico de Diagnóstico Oncológico

O historial clínico oncológico da paciente é marcado por um quadro de evolução consideravelmente rápida. A 7 de novembro de 2023 (aos 41 anos), a utente realizou uma mamografia e ecografia mamária de rastreio por recomendação da sua ginecologista. O relatório imagiológico revelou um padrão mamário denso, mas identificou apenas alterações estritamente benignas, sem qualquer indício de malignidade ou suspeita nos gânglios axilares, culminando numa classificação de BI-RADS 2 (*Breast Imaging Reporting and Data System*). Sem evidência que justificasse vigilância acrescida, a recomendação clínica indicou a repetição da avaliação apenas volvidos dois anos. Contudo, o processo de diagnóstico antecipou-se substancialmente após a própria paciente ter detetado, por autopalpação, um nódulo na mama direita. Estas suspeitas iniciais foram clinicamente confirmadas por novos exames imagiológicos realizados a 15 de maio de 2025, os quais evidenciaram uma área nodular de 5,5 x 2,0 cm (BI-RADS 5) no quadrante supero-externo da mama direita, associada a microcalcificações pleomórficas e a possíveis lesões satélites. Simultaneamente, o estudo ecográfico revelou uma formação ganglionar axilar suspeita com 22 mm e espessamento cortical.

A 27 de maio, a biópsia ecoguiada confirmou a presença de um Carcinoma Invasor NST (*no special type*) de grau II. O estudo imuno-histoquímico ditou o perfil Triplo Negativo (negatividade para ER, PR e HER2), confirmando-se também a metástase no gânglio axilar. A ressonância magnética de 4 de junho corroborou a extensão

local da doença, confirmando, contudo, a ausência de invasão do complexo areolo-mamilar e dos músculos peitorais (informação relevante para o planeamento cirúrgico). Adicionalmente, o teste oncogenético de sangue revelou-se negativo para mutações hereditárias.

Com a confirmação da extensão e agressividade da patologia, o caso foi avaliado pela equipa do Centro de Mama do Hospital de São João, no Porto, que a 16 de junho de 2025 formalizou e partilhou a indicação terapêutica e o respetivo protocolo oncológico. Foi com base na exigência deste plano médico que a paciente iniciou os tratamentos a 8 de julho, assumindo, desde esse momento, a intervenção com EF supervisionado como um coadjuvante clínico fundamental.

5.1.4 Evolução Clínica e Protocolo Médico

O planeamento do tratamento neoadjuvante (QTNA) arrancou a 8 de julho de 2025, assumindo um carácter sistémico e altamente agressivo. O protocolo compreendeu oito ciclos no total: os quatro iniciais com taxano (docetaxel) e carboplatina, e os quatro subsequentes com antraciclina (doxorrubicina) e ciclofosfamida. Transversalmente a todos os ciclos, o esquema incluiu imunoterapia, (pembrolizumab) e suporte profilático de fatores de crescimento (filgrastim), administrado através de injeções subcutâneas nos cinco dias seguintes a cada infusão.

As reavaliações imagiológicas demonstraram uma excelente resposta à terapêutica (resposta parcial major), viabilizando a intervenção cirúrgica. A exérese tumoral e a respetiva abordagem ganglionar axilar, com a excisão de dois gânglios sentinela, realizaram-se a 13 de janeiro de 2026.

Ultrapassada a fase cirúrgica, a complexa etapa adjuvante iniciou-se com a retoma da imunoterapia intravenosa a 13 de fevereiro de 2026 (em ciclos de três semanas, até final de julho) e prosseguiu com 15 sessões consecutivas de radioterapia torácica (com *boost* integrado) ao longo do mês de março. Posteriormente, após a análise anatomopatológica da peça cirúrgica revelar a persistência de células tumorais viáveis, foi definido o recurso a tratamento complementar com o objetivo

de reduzir o risco de recorrência e eliminar eventuais células malignas remanescentes. Neste contexto, a 8 de maio de 2026, a paciente iniciou quimioterapia adjuvante (QTA) oral com capecitabina. Este protocolo estruturou-se em oito ciclos (1500 mg ao pequeno-almoço e 1500 mg ao jantar, durante 14 dias seguidos de uma semana de pausa), desenhados para coincidir estrategicamente com as administrações da imunoterapia.

5.1.5 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Esperada

A fase inicial do tratamento neoadjuvante, baseada na administração de docetaxel e carboplatina em associação com imunoterapia e suporte de fatores de crescimento, impõe um impacto metabólico e inflamatório significativo. Sendo os taxanos e as platinas agentes fortemente mielossupressores, é esperada a indução de neutropenia, anemia e fadiga marcada, condições frequentemente associadas a quadros de NPIQ e mialgias/artralgias. Por sua vez, a administração profilática de filgrastim (estimulador de colónias de granulócitos - G-CSF), embora vital para promover a recuperação medular, está intimamente associada a dores ósseas agudas e latejantes, sobretudo na região pélvica e no esterno. Simultaneamente, o pembrolizumab acrescenta o risco de eventos adversos imunomediados, incluindo o agravamento da fadiga e o surgimento de fenómenos inflamatórios sistémicos que amplificam a complexidade de todo o quadro sintomático.

A transição para a fase neoadjuvante subsequente, baseada em antraciclinas (doxorrubicina) e ciclofosfamida, altera substancialmente o perfil de toxicidade, assumindo particular relevância o risco de cardiotoxicidade. A ação da doxorrubicina pode comprometer a função miocárdica e reduzir a FEVE, exigindo monitorização cardíaca periódica. Em sinergia, a ciclofosfamida perpetua a mielossupressão e acentua a anemia, o que se traduz fisiologicamente numa marcante redução da capacidade de transporte de oxigénio e numa consequente intolerância ao esforço físico. Adicionalmente, é nesta etapa que os efeitos adversos gastrointestinais (náuseas e vómitos) e a alopecia se tornam mais evidentes. A conjugação destas toxicidades agudas com a fadiga cumulativa e as sucessivas alterações

hematológicas amplifica significativamente o desgaste físico e o impacto psicoemocional.

A intervenção cirúrgica introduz um período de morbilidade biomecânica aguda, com consequências mecânicas e estruturais imediatas. A exérese tumoral e a abordagem ganglionar acarretam dor pós-operatória, predisposição para a formação de aderências cicatriciais e uma natural restrição funcional da amplitude de movimento (ADM) na articulação glenoumeral homolateral, associada ao aumento da tensão na fáscia da parede torácica. Embora a dissecção limitada a dois gânglios sentinela reduza substancialmente o risco de linfedema crónico, mantém-se o risco de desenvolvimento de *cording*, cujos cordões fibrosos axilares podem limitar severamente a extensão e a elevação do membro superior, contribuindo para quadros de dor e disfunção mecânica.

Ultrapassada a fase cirúrgica, a etapa adjuvante local e sistémica intensifica o desgaste fisiológico acumulado, marcada pela sobreposição da radioterapia à retoma da imunoterapia. As sessões diárias de radiação provocam frequentemente radiodermite (manifestada por eritema, descamação e hipersensibilidade cutânea) e promovem, a médio e longo prazo, um risco de retração e fibrose tecidular que pode comprometer a flexibilidade e a mecânica da cintura escapular previamente recuperada. A coexistência da inflamação cutânea local com os efeitos sistémicos da imunoterapia tende a amplificar a astenia e a reduzir a tolerância ao esforço, contribuindo para um quadro de fadiga cumulativa acentuadamente profundo durante esta fase do protocolo.

A introdução da quimioterapia oral de consolidação com capecitabina associa-se a um elevado risco de toxicidade dermatológica, caracterizada predominantemente pelo desenvolvimento de eritrodisestesia palmo-plantar (síndrome mão-pé), manifestada por eritema, edema, descamação e dor nas extremidades. Esta condição pode limitar de forma significativa a funcionalidade diária: a sensibilidade plantar dificulta a marcha e agrava-se com o impacto mecânico no solo, enquanto a sensibilidade palmar compromete a força de preensão e a manipulação de cargas. Adicionalmente, a ação direta do fármaco pode provocar toxicidade gastrointestinal

tardia (náuseas, diarreia e mucosite), fatores que potenciam o risco de desidratação e o consequente declínio na tolerância ao exercício.

5.1.6 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Reportada

Em consonância com a agressividade do protocolo médico, as toxicidades manifestaram-se de forma expressiva ao longo do acompanhamento. Transversalmente às várias etapas do tratamento, registaram-se quadros de fadiga e astenia (exacerbados nos dias subsequentes à quimioterapia neoadjuvante), acompanhados por cefaleias e episódios de náusea. No domínio musculoesquelético e vascular, verificaram-se artralgias recorrentes (com particular incidência nos joelhos) e uma retenção hídrica significativa, traduzida por edema periférico nas coxas, pernas e região abdominal. Observou-se ainda uma maior suscetibilidade à formação de equimoses e hematomas nos membros superiores e inferiores, compatível com o perfil iatrogénico e com as alterações hematológicas associadas à terapêutica.

Ao nível gastrointestinal, a sintomatologia incluiu episódios de dor abdominal e manifestações compatíveis com refluxo laringofaríngeo. Durante as administrações de imunoterapia, identificaram-se sinais de toxicidade pulmonar ligeira. Nos primeiros dias dos ciclos, registou-se uma sensação de peso torácico e dispneia de esforço leve, acompanhadas de rouquidão e pigarro persistente, com tendência à resolução gradual. Importa enquadrar estas manifestações respiratórias na história prévia de asma desde a infância, condição predisponente a exacerbações de reatividade brônquica. No entanto, os sintomas respiratórios mostraram-se responsivos à terapêutica inalatória de base (symbicort), permitindo um controlo clínico satisfatório.

A introdução da quimioterapia oral de consolidação com capecitabina associou-se a sintomas cíclicos e específicos. Durante os ciclos, verificaram-se episódios intermitentes de quadro pseudogripal (*flu-like*), bem como uma distensão abdominal significativa, cujo pico de intensidade ocorria tipicamente entre o sexto e o sétimo dia de administração, com resolução durante o período de pausa. Próximo do final

de cada ciclo, observou-se uma discreta alteração da pigmentação cutânea e icterícia escleral, sinalizando uma sobrecarga hepática cumulativa que, apesar de presente, se manteve dentro de limites compatíveis com a continuidade do tratamento e reverteu durante as semanas de descanso farmacológico.

5.1.7 Intervenção com Exercício Físico e Adaptações Metodológicas

Perante a complexidade e a sobreposição de toxicidades do protocolo médico descrito, o planeamento do treino exigiu um conhecimento profundo das consequências de cada fármaco e adaptações metodológicas constantes para preservar a qualidade de vida ao longo de todo o processo.

Durante a fase neoadjuvante, o desafio metabólico foi exigente. A mielossupressão, a neurotoxicidade e as fortes dores ósseas induzidas pela administração de docetaxel e carboplatina, bem como pelo suporte de filgrastim, ditaram um planeamento altamente flexível. Tendo-se identificado o sexto dia pós-administração como o pico de exaustão e de sintomatologia álgica, a prescrição de exercício abdicou da intensidade nesses dias críticos em prol de estratégias de descanso ativo e de rotinas de mobilidade. Esta adaptação revelou-se crucial para evitar a rigidez corporal e garantir um estímulo neuromuscular seguro. Na transição para as antraciclinas, face ao reconhecido risco de cardiotoxicidade e ao agravamento da anemia, o exercício assumiu uma função dupla: mitigadora e cardioprotetora. O trabalho aeróbio atuou como contrarregulador do declínio do transporte de oxigénio, enquanto a manutenção do treino de força (operacionalizado essencialmente através de bandas elásticas, treino em suspensão (TRX) e halteres com cargas até 5 kg) se revelou imperativa para travar a perda de massa muscular. No espetro biomecânico da cirurgia (e antecipando sequelas como aderências ou *cording*), o planeamento visou o conceito de pré-habilitação oncológica. Ainda durante a fase neoadjuvante, instituiu-se um trabalho rigoroso de otimização da mobilidade glenoumeral e reforço do complexo escapulotorácico. No pós-operatório e após autorização clínica, esta base profilática foi complementada com sessões de

fisioterapia na instituição MAMAHELP, sob orientação da especialista Sofia Magalhães, garantindo a recuperação rápida da reserva funcional.

Na fase adjuvante, as adaptações realizadas durante o período de intervenção supervisionada abrangeram quer a continuidade da recuperação cirúrgica, quer a gestão da radioterapia. Na retoma dos treinos, e mesmo já ultrapassada a marca dos 30 dias de pós-operatório, manteve-se um cuidado redobrado com o estiramento dos tecidos adjacentes à zona intervencionada, procedendo-se, igualmente, a uma gestão cautelosa na solicitação mecânica da parede abdominal. Simultaneamente, durante as semanas de radioterapia, os exercícios de membros superiores foram meticulosamente ajustados para evitar a fricção mecânica e o estiramento excessivo da pele irradiada, mantendo-se o trabalho de mobilidade como prioridade inegociável contra a retração tecidular.

A posterior introdução da quimioterapia oral com capecitabina, em maio de 2026, coincidiu com o término do acompanhamento prático no âmbito deste estágio e com um importante marco de autonomia: a transição para um regime de treino independente num ginásio na comunidade. Uma vez que esta etapa já não decorreu sob supervisão direta, a fase final da intervenção assentou fortemente na educação para a saúde.

Apesar da agressividade sistémica contínua dos tratamentos, verificou-se uma consistência exemplar ao longo de todo o processo. No domínio cardiorrespiratório, o trabalho aeróbio incidiu, inicialmente, na utilização do cicloergómetro. Contudo, na sequência de um evento adverso reportado em contexto domiciliário, nomeadamente a ocorrência de uma irritação cutânea induzida por fricção, consequência de um volume excessivo de treino autónomo em bicicleta estática, o exercício foi precocemente transferido para o tapete rolante. Esta adaptação iniciou-se com caminhada acelerada e, mediante a consolidação da tolerância e segurança biomecânica, evoluiu para um protocolo intervalado de corrida e caminhada, respeitando uma progressão criteriosa do tempo de corrida e da velocidade. Através da consolidação destas estratégias de autogestão, essenciais para minimizar o impacto da corrida e a fricção palmar nos períodos de maior toxicidade cutânea, e

da promoção de uma elevada literacia sobre os tipos de exercício mais adequados a cada fase, as cargas de treino seguras a adotar e os sinais de alerta a monitorizar, a evolução global deste caso revelou-se notável. Fica assim reforçado o papel do EF como protetor contra a toxicidade farmacológica, e, essencialmente, como motor essencial para a retoma da vitalidade e da qualidade de vida.

5.1.8 Evolução da Composição Corporal e Biomarcadores de Saúde Geral

A monitorização da composição corporal ao longo do *continuum* terapêutico exigiu a adaptação dos instrumentos de avaliação utilizados. Na avaliação basal (julho de 2025), realizada com recurso a uma balança mecânica com estadiómetro (SECA 715), foi apenas possível determinar o peso corporal (56 kg) e a estatura (155cm), permitindo o cálculo do IMC, que apresentou um valor inicial de 23,3 kg/m², correspondente à categoria de normoponderal.

Quadro 3 ***Avaliações antropométricas do caso clínico "1"***

AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS	7/11/2025 **Av1**	15/12/2025 **Av2**	18/2/2026 **Av3**	26/6/2026 **Av4**
Peso Corporal (kg)	56.0	57.1	56.4	59.8
Massa Muscular Esquelética (kg)		20.0	19.6	20.1
Massa Gorda (kg)		19.4	20.1	22.7
Gordura Corporal (%)		34.1	35.6	37.9
Taxa de Água Extracelular		0.389	0.378	0.375
Ângulo de Fase (°)		4.6	5.3	5.4
Índice Cintura Anca	0.85	0.86	0.90	0.89
Índice de Massa Muscular Esquelética (kg/m²)		6.0	5.7	5.9
Índice Massa Corporal (kg/m²)	23.3	23.8	23.5	24.9

Posteriormente, a integração de uma balança de bioimpedância tetrapolar (InBody 580) permitiu uma avaliação mais detalhada dos diferentes compartimentos corporais, em três momentos subsequentes: na segunda avaliação (15 de dezembro de 2025, no término da QTNA); na terceira avaliação (18 de fevereiro de 2026), correspondente à retoma do EF supervisionado no período pós-operatório; e na quarta avaliação (23 de junho de 2026), efetuada durante a terapêutica adjuvante com capecitabina e a fase de treino autónomo).

Ao analisar a evolução ponderal e o IMC nestes quatro momentos, observa-se uma trajetória global de ligeiro aumento progressivo, embora sem relevância clínica evidente. O peso registou um pico no final da QTNA (57,1 kg; IMC de 23,8 kg/m²), decresceu ligeiramente após a cirurgia (56,4 kg; IMC de 23,5 kg/m²) e ascendeu aos 59,8 kg (IMC de 24,9 kg/m²) na avaliação mais recente. Desta forma, os valores mantiveram-se predominantemente na categoria de normoponderância ao longo de todo o processo, encontrando-se atualmente no seu limiar superior.

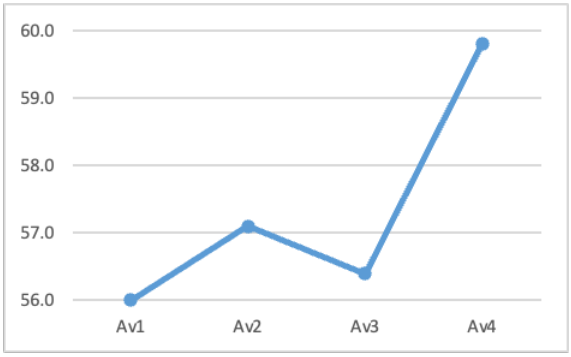


Gráfico 1 ***Peso corporal (kg) "1"***

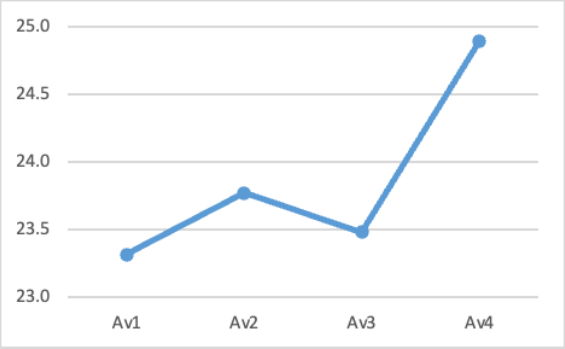


Gráfico 2 ***Índice massa corporal (kg/m²) "1"***

A análise segmentar evidencia, com clareza, o impacto fisiológico das diferentes fases de tratamento. Entre dezembro de 2025 e fevereiro de 2026, a grande redução do nível de AF, decorrente da intervenção cirúrgica e consequente período de convalescença, refletiu-se numa ligeira deterioração da composição corporal global. Observou-se uma diminuição da massa muscular esquelética (MME) (de 20 kg para 19,6 kg) e do respetivo índice de MME que reduziu de 6,0 para 5,7 kg/m², acompanhada por um aumento da massa gorda (MG) (de 19,4 kg para 20,1 kg), elevando a percentagem de gordura corporal de 34,1% para 35,6%.

Estas alterações refletem a esperada perda de massa magra e o aumento de adiposidade associados à redução da mobilidade durante o período pós-operatório.

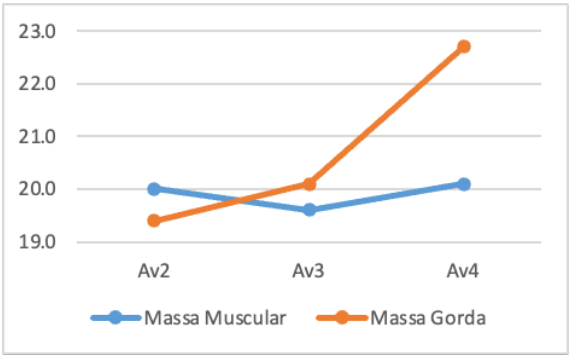


Gráfico 3 ***Composição corporal (kg) "1"***

Apesar deste declínio muscular, típico da fase cirúrgica, a avaliação dos biomarcadores de saúde celular e do estado hídrico, no mesmo período (dezembro a fevereiro), revelou uma marcada melhoria estrutural, compatível com a recuperação do organismo após o término da QTNA. Destaca-se o aumento expressivo do Ângulo de fase, de 4,6º para 5,3º, um reconhecido marcador prognóstico que traduz a recuperação da integridade das membranas celulares e uma melhoria da vitalidade sistémica. Em simultâneo, a redução da Taxa de Água Extracelular (AEC), de 0,389 para 0,378, sugere a resolução do edema inflamatório induzido pela quimioterapia sistémica. Em suma, embora o regresso ao exercício tenha ocorrido após uma ligeira perda de massa muscular, verificou-se uma normalização do balanço hídrico e uma melhoria substancial da saúde celular, criando uma base metabólica favorável para a resposta ao treino.

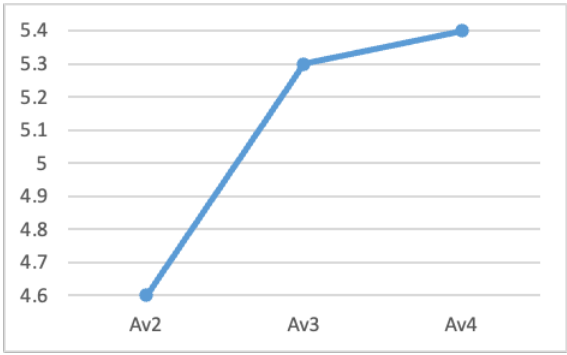


Gráfico 4 ***Ângulo de fase (º) "1"***

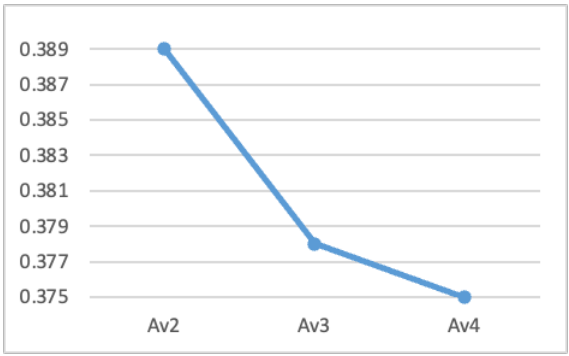


Gráfico 5 ***Taxa de água extracelular "1"***

Por último, a reavaliação efetuada em junho de 2026 atestou a resiliência desta base metabólica face aos novos desafios toxicológicos associados à terapêutica com capecitabina oral e confirmou a eficácia da retoma do treino em regime de autogestão. Relativamente ao compartimento adiposo manteve-se a tendência de aumento, com a MG a atingir 22,7 kg e a percentagem de gordura corporal a elevar-se para 37,9%, refletindo, provavelmente, a persistência de alterações endócrinas e metabólicas associadas ao tratamento. Contudo, e de extrema relevância clínica, a MME recuperou para os 20,1 kg e o índice de MME aumentou para 5,9 kg/m², revertendo a atrofia muscular observada no período pós-operatório e afastando o risco de sarcopenia secundária. Adicionalmente, os biomarcadores mantiveram

uma evolução positiva: o Ângulo de fase registou uma nova subida para 5,4º, consolidando a excelente integridade celular sistémica, e a Taxa de Água Extracelular diminuiu ligeiramente para 0,375, não evidenciando sinais edematosos ou desequilíbrios de fluidos associados à nova medicação.

5.1.9 Testemunho

"O exercício físico orientado, ao longo de todas as fases deste processo, foi um apoio constante e essencial para lidar com os efeitos da toxicidade dos tratamentos. Houve muitos dias difíceis, em que a energia era reduzida e o corpo não acompanhava a vontade. Ainda assim, os exercícios de mobilidade faziam a diferença. O descanso ativo trouxe uma sensação consistente de bem-estar e ajudou a evitar a rigidez que se instala em várias partes do corpo.

As dores musculares, mais intensas durante os ciclos ativos de quimioterapia, nunca foram um impedimento total, graças à adequação dos exercícios e do tipo de treino a cada momento. Com estas adaptações, foi possível responder a desafios que não antecipava, como uma introdução leve à corrida, intercalada com caminhada em passadeira, o que reforçou a confiança num período tão exigente como este.

Para além dos benefícios físicos, destaco ainda o impacto ao nível psicoemocional. O treino trouxe foco, maior sensação de controlo e mais leveza a todo o processo!"

5.2 Caso Clínico 2

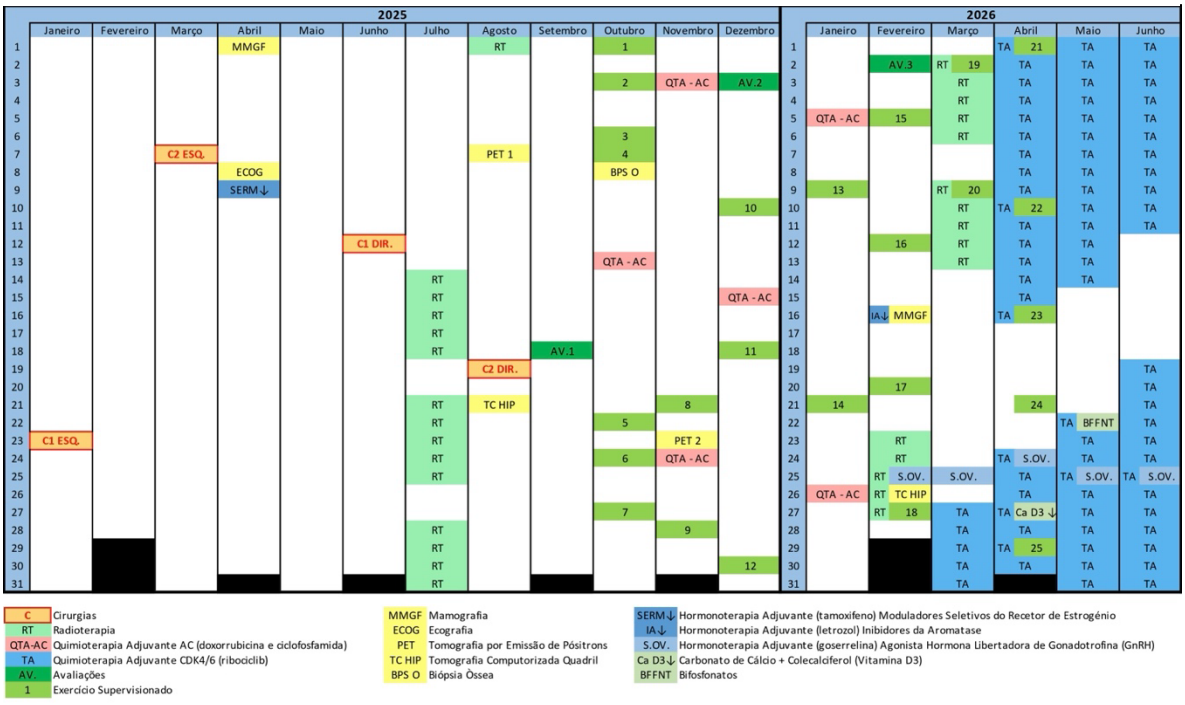
O presente caso clínico debruça-se sobre uma paciente de 51 anos, com diagnóstico de carcinoma da mama bilateral, subtipo Luminal B (HER2-negativo). Com o objetivo de estabelecer um perfil basal rigoroso antes de detalhar a prescrição do exercício, o quadro seguinte sistematiza as principais informações relativas ao seu quadro clínico, integrando a caracterização antropométrica e a cronologia detalhada das diferentes abordagens terapêuticas e cirúrgicas realizadas.

Quadro 4 ***Informação geral do caso clínico"2"***

CASO CLÍNICO 2			
Sexo	Feminino	**CANCRO DA MAMA**	
Idade	51	Tipo	**Luminal B, HER2-negativo**
Estatura (m)	1.70	Lado	**Ambos**
Peso Corporal (kg)	61.5	Cirurgia Mama Esquerda	23 de janeiro de 2025
Índice Massa Corporal (kg/m²)	21.3	Alargamento Margem Esquerda	7 de março de 2025
Perímetro Cintura (cm)	73.0	Cirurgia Mama Direita	12 de junho de 2025
Índice Cintura Anca	0.82	Radioterapia Mama Esquerda	14 de julho de 2025
		Esvaziamento Axilar Direita	19 de agosto de 2026
		Quimioterapia Adjuvante	13 de outubro de 2025
		Radioterapia Mama Direita	23 de fevereiro de 2026
		Quimioterapia Adjuvante (oral)	27 de março de 2026

Dada a manifesta complexidade e a morbilidade sistémica associadas a este diagnóstico, incluindo a presença de metastização óssea, o cronograma subsequente (ver apêndice 2) expande a análise clínica através de um mapeamento longitudinal ao longo de dezoito meses.

Quadro 5 ***Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "2"***



Esta representação gráfica ilustra, de forma integrada, o exigente percurso hospitalar da utente, abrangendo as sucessivas cirurgias bilaterais, a radioterapia,

a QTA (endovenosa e oral), bem como as diversas linhas de terapêutica endócrina e óssea, em paralelo com a apertada monitorização imagiológica.

Em articulação direta com esta elevada carga terapêutica, o esquema sinaliza também a calendarização da intervenção com EF. Encontram-se mapeadas a distribuição cronológica das 25 sessões de exercício clínico supervisionado e a delimitação temporal dos três momentos-chave de avaliação física (AV.1 a AV.3). Esta visão global evidencia a rigorosa periodização necessária para assegurar a exequibilidade e a segurança do programa de exercício, em simultâneo com a intensidade e complexidade da terapêutica oncológica.

5.2.1 Caracterização Antropométrica e Avaliação do Risco Cardiometabólico Basal

A paciente “2”, do sexo feminino, diretora de qualidade e ambiente, com 51 anos de idade e 170 cm de estatura, iniciou o seu acompanhamento na MAMAHELP em 18 de setembro de 2025. Importa sublinhar a complexidade e a exigência do seu historial clínico à data da avaliação inicial, encontrando-se então no período subsequente a quatro intervenções cirúrgicas e a 15 sessões de radioterapia, com o agravante clínico de apresentar doença metastática óssea ao nível da anca.

Na avaliação física inicial, apresentou um peso corporal de 61,5 kg, correspondente a um IMC de 21,3 kg/m², classificável como normoponderada. Apresentou ainda um perímetro de cintura de 73 cm e um perímetro de anca de 88,5 cm, resultando num índice cintura-anca (ICA) de 0,82. A pressão arterial de repouso foi de 113/80 mmHg, compatível com um perfil normotensivo.

No domínio da composição corporal e do risco cardiometabólico, os parâmetros antropométricos avaliados revelam um perfil basal favorável. A normoponderabilidade, associada a um perímetro da cintura inferior ao limiar habitualmente considerado indicador de risco cardiovascular aumentado no sexo feminino (< 80 cm), e um ICA de 0,82, sugerem uma reduzida acumulação de adiposidade central. Estes indicadores constituem, assim, elementos favoráveis na caracterização do perfil cardiometabólico basal, particularmente relevantes perante

a elevada carga sistémica associada à doença e aos tratamentos realizados. Contudo, do ponto de vista musculoesquelético, a presença de metástase óssea na anca constitui o principal fator limitante deste caso. Esta condição pode comprometer a integridade estrutural e a estabilidade biomecânica da região pélvica e está associada a um risco acrescido de eventos esqueléticos, nomeadamente fraturas patológicas. Consequentemente, qualquer mobilização, avaliação funcional ou EF deve ser realizado sob critérios rigorosos de segurança, com adequada adaptação das cargas mecânicas e controlo do impacto, de acordo com a localização e a extensão do envolvimento ósseo e com as indicações da equipa clínica responsável.

Do ponto de vista hemodinâmico, os valores de pressão arterial em repouso sugerem estabilidade cardiovascular basal. A interpretação deste perfil deve, no entanto, ser integrada com o diagnóstico de depressão, sob tratamento farmacológico com venlafaxina e clonazepam. A venlafaxina pode influenciar a resposta cardiovascular ao exercício, nomeadamente a FC e a pressão arterial, enquanto o clonazepam, pelas suas propriedades sedativas, pode interferir com o estado de alerta, a coordenação motora e a perceção do esforço. A conjugação destes fatores justifica, portanto, uma monitorização atenta da resposta fisiológica e funcional da paciente durante o exercício, apesar da aparente estabilidade hemodinâmica em repouso.

5.2.2 Aptidão Funcional e Cardiorrespiratória

Do ponto de vista funcional e da aptidão física, a avaliação basal revelou um perfil condicionado pela carga cumulativa dos tratamentos e pelas implicações funcionais associadas à metastização óssea, embora parcialmente atenuado pela reserva fisiológica e pelo historial prévio de prática regular de exercício. Na anamnese, apurou-se que, à data do diagnóstico, a paciente mantinha uma prática regular de exercício estruturado, incluindo treino acompanhado por *personal trainer* uma vez por semana e pilates duas vezes por semana. Contudo, a sucessão de eventos clínicos, nomeadamente as intervenções cirúrgicas e a radioterapia, conjugada com

a necessidade de precaução perante o diagnóstico de metástase na anca, conduziu à interrupção abrupta destas rotinas. Este período de afastamento forçado da prática regular de exercício e o desgaste sistémico justificam a classificação atual de “inativa” registada no questionário IPAQ. Apesar do impacto físico associado à doença e da complexidade do historial clínico, a autoavaliação da paciente revelou uma perceção global de qualidade de vida favorável. A aplicação conjugada do questionário EORTC QLQ-C30 e do seu módulo específico para o cancro da mama, o BR-23, permitiu uma avaliação multidimensional, tendo-se registando um score de qualidade de vida global positivo, correspondente a 85%.

Ao nível da força e resistência muscular dos membros inferiores, o 30CST registou, inicialmente, 15 repetições. A seleção e execução do teste foram realizadas com precaução e na ausência de dor aguda. A monitorização da mecânica do movimento procurou assegurar uma execução controlada, compatível com as limitações e precauções decorrentes da presença de metastização óssea na anca. Importa salientar que, por precaução e receio relativamente à transferência de carga sobre a região afetada, a utente executou as repetições de forma particularmente cautelosa, adotando uma cadência intencionalmente lenta. Consequentemente, o resultado inicial situou-se entre o percentil 25 (14 repetições) e o percentil 50 (16 repetições) para mulheres saudáveis da mesma faixa etária (Barros-Poblete et al., 2025), de acordo com os valores normativos utilizados. Este resultado deverá, contudo, ser interpretado à luz das circunstâncias particulares em que o teste foi realizado, uma vez que a estratégia deliberadamente cautelosa adotada pela paciente poderá ter condicionado o número total de repetições obtido. Na segunda avaliação, realizada a 2 de fevereiro de 2026, a paciente alcançou 24 repetições. Esta evolução representou um aumento substancial do desempenho no teste, posicionando-a entre o percentil 75 (20 repetições) e o percentil 97,5 (29 repetições), de acordo com os mesmos valores normativos. Para além da provável melhoria da capacidade funcional e neuromuscular dos membros inferiores, esta evolução poderá também refletir uma maior familiarização com o procedimento de

avaliação, um aumento da confiança durante a execução do movimento e uma redução da apreensão associada à transferência de carga sobre a região afetada.
A aptidão cardiorrespiratória foi avaliada em cicloergómetro através do protocolo contínuo submáximo de *Astrand-Ryhming* (6 minutos; 50W; 50rpm). A utilização deste equipamento revelou-se clinicamente imperativa para minimizar a sobrecarga axial e o impacto osteoarticular sobre a bacia e a articulação coxofemoral, protegendo assim o foco metastático. Durante a prova, a FC estabilizou nos 141 bpm, com uma PSE, correspondente à escala de Borg CR10 de 5, reportada pela paciente como “Moderada”. Após a aplicação do fator de correção etária, obteve-se uma estimativa de VO_2máx de 20,8 ml/kg/min (Astrand, 1960; Buono et al., 1989). Esta avaliação da capacidade cardiorrespiratória revelou um resultado globalmente favorável, considerando o historial clínico da paciente e os períodos de redução ou interrupção da prática regular de exercício. De acordo com os valores normativos adotados, a estimativa de VO_2máx obtida posicionou a paciente num percentil elevado para a respetiva faixa etária e sexo. Este resultado sugere a manutenção de uma capacidade aeróbia funcionalmente relevante e de uma reserva cardiorrespiratória favorável para a implementação de um programa de exercício devidamente individualizado e clinicamente monitorizado. De facto, tendo em conta as recomendações do ACSM, a estimativa de VO_2máx corresponde a um percentil 80 (P80), o que confere uma classificação de aptidão aeróbia “Excelente” para a sua faixa etária e sexo (Cemal et al., 2026).

5.2.3 Histórico de Diagnóstico Oncológico

O historial clínico oncológico da paciente revela um percurso de elevada complexidade, marcado por bilateralidade da doença e por metastização óssea. O processo iniciou-se formalmente com o diagnóstico em janeiro de 2025, culminando, a 23 de janeiro, na exérese de uma lesão no quadrante ínfero-interno da mama esquerda. O resultado anatomopatológico confirmou a presença de um carcinoma invasor NST (no special type, anteriormente designado carcinoma ductal invasivo), de grau I, subtipo Luminal B, HER2-negativo, com 8 mm. O tumor

apresentava forte positividade para os recetores hormonais, negatividade para HER2 e um índice proliferativo Ki67 de 20 a 30%. A 7 de março de 2025, a utente foi submetida a alargamento de margens cirúrgicas e biópsia do gânglio sentinela à esquerda, tendo os resultados demonstrado ausência de malignidade na peça de alargamento e ausência de metástases no gânglio sentinela.

Contudo, o quadro clínico sofreu um agravamento significativo durante a fase de avaliação para os tratamentos adjuvantes. Embora a mamografia realizada a 1 de abril de 2025 tenha reportado ausência de nódulos individualizáveis e características axilares benignas (BI-RADS 2), este resultado aparentemente negativo poderá ter sido condicionado pela extrema hiperdensidade do estroma, que dificultou a identificação da lesão. Volvidos apenas sete dias, a 8 de abril, o estudo ecográfico revelou um nódulo suspeito de 11 mm na mama direita, associado a adenomegalias axilares ipsilaterais, tendo sido classificado como BI-RADS 4C. Após confirmação de um segundo carcinoma primário na mama direita, a paciente foi submetida, a 12 de junho de 2025, a uma mastectomia parcial direita com estadiamento ganglionar. O estudo histológico evidenciou um carcinoma invasor multifocal de grau II, com focos de 1,4 cm e 0,1 cm, sendo que 4 dos 5 gânglios excisados apresentavam metastização.

Face à complexidade e extensão desta segunda neoplasia, a evolução do diagnóstico exigiu procedimentos cirúrgicos adicionais e um rigoroso estadiamento sistémico. Na sequência do envolvimento ganglionar à direita, foi realizado um esvaziamento axilar ipsilateral a 19 de agosto, tendo-se confirmando a presença de metástases em 2 dos 15 gânglios avaliados. Paralelamente, prosseguiu a investigação imagiológica. A realização de um PET, a 7 de agosto, e de uma TC pélvica, a 21 de agosto levantou a suspeita de metastização óssea, hipótese clínica posteriormente confirmada por biópsia óssea realizada a 8 de outubro de 2025, que demonstrou a presença de metástase de carcinoma mamário na crista ilíaca direita. Na sequência desta confirmação clínica e no decurso da terapêutica instituída, a monitorização imagiológica subsequente revelou indicadores favoráveis de resposta ao tratamento. A 23 de novembro de 2025, a paciente realizou um segundo

exame PET que demonstrou ausência de alterações hipermetabólicas sugestivas de lesões tumorais metabolicamente ativas. Observou-se apenas uma ténue captação do radiofármaco na crista ilíaca direita, interpretada como compatível com alterações inflamatórias residuais, sugerindo uma resposta favorável da lesão metastática aos tratamentos. Foram ainda registadas captações de natureza inflamatória ou iatrogénico ao nível pulmonar esquerdo, em contexto pós-radioterapia recente, bem como no parênquima mamário e na topografia axilar. Importa, contudo, salientar a presença de captação heterogénea em alguns elementos da coluna vertebral, manifestamente mais evidente no corpo de L2. Embora o relatório não identificasse, à data do exame, uma correspondência estrutural clara nem um significado patológico inequívoco, este achado justificava reavaliação imagiológica subsequente.

O processo de reavaliação prosseguiu a 16 de fevereiro de 2026, com a realização de uma mamografia bilateral com contraste, no contexto pós-quimioterapia e pré-radioterapia. Este estudo imagiológico confirmou a persistência de um padrão mamário extremamente denso e evidenciou os sinais esperados das cirurgias conservadoras bilaterais, não identificando, contudo, quaisquer realces nodulares ou outras alterações suspeitas. Perante a presença de um discreto realce não-massa, inespecífico e sem tradução patológica segura, nos quadrantes inferiores da mama esquerda, o exame foi classificado como BI-RADS 3, tendo sido estabelecido indicação para vigilância imagiológica a curto prazo, entre 6 a 12 meses.

A consolidação do estadiamento ocorreu dez dias depois, a 26 de fevereiro de 2026, com a realização de uma tomografia computorizada (TC) visceral alargada, abrangendo as regiões torácica, abdominal, pélvica e da bacia. A comparação com os exames homólogos anteriores evidenciou ausência de sinais de recidiva local na loca da tumorectomia, bem como de recidiva ganglionar locorregional. O relatório documentou igualmente estabilidade estrutural da lesão na crista ilíaca direita e de um nódulo hepático inespecífico de 9 mm, tendo sido estabelecida a conclusão

clínica de “Doença Estável”, de acordo com os critérios de avaliação RECIST 1.1 (*Response Evaluation Criteria in Solid Tumors*).

5.2.4 Evolução Clínica e Protocolo Médico

Numa fase inicial, a intervenção adjuvante direcionada à lesão da mama esquerda compreendeu a introdução de hormonoterapia com tamoxifeno (SERM), iniciada a 9 de abril de 2025, seguida da realização de 15 sessões de radioterapia mamária, concluídas a 1 de agosto. Contudo, a confirmação do segundo carcinoma, o envolvimento ganglionar e a subsequente confirmação de metastização óssea determinaram uma alteração profunda da estratégia terapêutica sistémica. A 13 de outubro de 2025, o tamoxifeno foi suspenso, iniciando-se a QTA com o esquema AC (doxorrubicina e ciclofosfamida). Este protocolo citotóxico compreendeu seis ciclos, administrados com intervalos de três semanas, tendo sido concluído a 26 de janeiro de 2026, com registo de boa tolerância clínica. Após o intervalo necessário para recuperação sistémica, procedeu-se à consolidação do tratamento local da mama direita, com o início de 15 sessões de radioterapia a 23 de fevereiro de 2026. Concomitantemente aos tratamentos locais, o protocolo sistémico de terapêutica endócrina foi instituído a 16 de fevereiro de 2026, com o início da terapêutica oral com letrozol (IA). Dada a sua condição pré-menopáusica da paciente, a eficácia deste fármaco requereu a indução de supressão da função ovárica profunda, alcançada através da administração mensal de goserrelina (agonista da hormona libertadora de gonadotrofinas, GnRH). Este protocolo teve início a 25 de fevereiro de 2026, induzindo um estado de supressão ovárica farmacológica reversível. A 27 de março de 2026, a terapêutica sistémica foi reforçada com a introdução de ribociclibe (inibidor das cinases dependentes de ciclinas 4 e 6, CDK4/6), administrado em ciclos constituídos por três semanas consecutivas de tratamento, seguidas de uma semana de pausa.

Face ao risco ósseo associado à supressão endócrina e à presença de metastização na crista ilíaca direita, a intervenção terapêutica prosseguiu com suplementação de cálcio e vitamina D, associada à administração trimestral de um

bifosfonato por via endovenosa, com o objetivo de reduzir a reabsorção óssea e contribuir para a preservação da integridade estrutural do tecido ósseo.

5.2.5 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Esperada

A intervenção cirúrgica introduz, desde uma fase inicial, um período de morbilidade biomecânica aguda e de elevada complexidade estrutural, agravado pela bilateralidade das abordagens. A sucessão de exéreses tumorais e, em particular, o esvaziamento axilar ipsilateral à direita, podem associar-se a dor pós-operatória, predisposição para a formação de aderências cicatriciais e limitação funcional da ADM nas articulações glenoumerais. A extensa manipulação da região axilar direita aumenta, a médio e a longo prazo, o risco de desenvolvimento de linfedema no membro superior homolateral e de *cording*. A presença destes cordões fibrosos axilares pode limitar a extensão e a elevação do braço, contribuindo para quadros de dor e disfunção mecânica.

A subsequente introdução da fase citotóxica adjuvante, baseada em antraciclinas (doxorrubicina) e ciclofosfamida, modifica substancialmente o perfil de toxicidade, assumindo particular relevância o risco de cardiotoxicidade. A doxorrubicina pode comprometer a função miocárdica, justificando a realização de monitorização cardíaca periódica. Por sua vez, a ciclofosfamida pode contribuir para mielossupressão e anemia, com consequente redução da capacidade de transporte de oxigénio e diminuição da tolerância ao esforço físico. Adicionalmente, é nesta etapa que os efeitos adversos gastrointestinais, nomeadamente náuseas e vómitos, bem como a alopecia, tendem a assumir maior expressão. A conjugação destas toxicidades agudas com o desgaste físico acumulado pode amplificar significativamente o impacto psicoemocional associado ao processo terapêutico.

Ultrapassada a fase citotóxica, a consolidação local através de radioterapia, aplicada de forma sequencial a ambas as mamas, acrescenta uma nova carga fisiológica ao processo terapêutico. As sessões diárias de radiação podem provocar radiodermite, manifestada por eritema, descamação e hipersensibilidade cutânea, e estão associadas, a médio e longo prazo, ao risco de retração e fibrose tecidular.

Estas alterações do tecido conjuntivo podem comprometer a flexibilidade e a mecânica da parede torácica e da cintura escapular, interferindo com a recuperação da funcionalidade previamente alcançada após as cirurgias e contribuindo para o desconforto e fadiga local.

A transição para o protocolo sistémico de manutenção, alicerçado na supressão estrogénica e na inibição da progressão do ciclo celular, acrescenta um impacto metabólico e musculoesquelético relevante. A supressão da função ovárica induzida pela goserrelina, em associação com o letrozol, pode estar na origem de sintomatologia vasomotora, nomeadamente afrontamentos, sudorese, bem como de secura vaginal e, particularmente relevante para a funcionalidade e o movimento, de mialgias e artralgias frequentemente acompanhadas por dor e rigidez articular. Simultaneamente, o ribociclibe acrescenta potenciais efeitos cardiovasculares, nomeadamente o prolongamento do intervalo QTc, e pode contribuir para alterações hematológicas, incluindo anemia, neutropenia e ligeira trombocitopenia. Estas manifestações podem agravar a astenia e comprometer a tolerância global ao exercício.

Finalmente, a presença documentada de secundarismo ósseo na crista ilíaca, associada à suspeição de envolvimento do corpo vertebral de L2, e a introdução de terapêutica antirreabsortiva modificam substancialmente o paradigma de segurança biomecânica. A presença de doença óssea metastática requer uma avaliação individualizada do risco de eventos esqueléticos e uma adequada gestão das cargas mecânicas, particularmente das cargas axiais e de movimentos suscetíveis de aumentar o risco de fratura. Paralelamente, a administração trimestral de bifosfonatos endovenosos pode associar-se a reações de fase aguda pós-perfusão, caracterizadas por sintomas do tipo gripal, incluindo febre, mialgias e dores ósseas transitórias. A conjugação destas toxicidades e limitações biomecânicas com a terapêutica neuropsiquiátrica de base, nomeadamente venlafaxina e clonazepam, potencialmente associada a sedação e alterações da resposta autonómica, aumenta a complexidade global do quadro sintomático e a gestão da fadiga diária da paciente.

5.2.6 Manifestações Clínicas e Sintomatologia Reportada

Na avaliação da morbilidade locorregional, a paciente apresenta um quadro clínico globalmente mais favorável do que o perfil de risco estrutural inicialmente previsto. Apesar do extenso esvaziamento ganglionar à direita, não reporta sinais sugestivos de linfedema, nomeadamente sensação de peso ou edema periférico, nem alterações de sensibilidade no membro superior homolateral. A principal queixa biomecânica circunscreve-se a uma ligeira tensão miofascial, descrita como sensação de “repuxar”, na mama direita durante a flexão do ombro em decúbito dorsal, associada a sinais ligeiros compatíveis com *cording*.

No domínio musculoesquelético, o perfil sintomático revela-se globalmente favorável, não sendo reportado um quadro significativo de mialgias associado ao bloqueio endócrino. Em simultâneo, destaca-se a ausência total de dor no foco metastático, mantendo-se a paciente assintomática na crista ilíaca direita, quer em repouso, quer durante a marcha. A sintomatologia atual restringe-se, essencialmente, a uma perceção de rigidez motora generalizada, descrita pela própria como “enferrujamento”, marcadamente associada ao período prolongado de inatividade física, e a episódios pontuais de rigidez matinal nas articulações tibiotársicas, acompanhados por sensação de pernas cansadas.

O impacto sistémico da supressão estrogénica é, no entanto, limitante para o conforto diário, com relato de episódios frequentes de afrontamentos e sudorese, sobretudo na face e na região torácica, cuja ocorrência se prolonga pelo período noturno. Estas manifestações contribuem para o agravamento de um padrão preexistente de sono fragmentado. Esta dimensão assume particular relevância no contexto da prática de exercício, uma vez que as alterações vasomotoras podem interferir com a termorregulação da paciente durante o treino, enquanto a perturbação do sono pode comprometer a recuperação neuromotora e contribuir para o aumento da perceção de fadiga.

Não obstante as alterações do padrão de sono, a fadiga oncológica é percecionada como moderada, com uma intensidade de 4 numa escala de 0 a 10. Do ponto de

vista da recuperação, a paciente refere uma resposta favorável aos períodos de repouso, com alívio adequado da sensação de fadiga.

Apesar do histórico de exposição a fármacos potencialmente cardiotóxicos, nomeadamente doxorrubicina e ribociclibe, não são reportados, à data, sinais ou sintomas sugestivos de toxicidade cardiovascular aguda, negando a paciente dispneia perante esforços ligeiros ou episódios de palpitações. A aptidão para a prática de exercício é adicionalmente suportada pelo ECG realizado a 27 de abril de 2026, que evidencia ritmo sinusal estável, com FC de 74 bpm, sem alterações relevantes da condução e com intervalo QTc conservado (416 ms). No domínio neurocognitivo, a paciente reporta alterações compatíveis com o denominado *chemobrain*, manifestados por dificuldades de concentração e falhas de memória recente. Estas alterações, embora não condicionem de forma evidente a funcionalidade quotidiana, constituem uma queixa subjetiva relevante no contexto da sua recuperação global.

No domínio psicoemocional, o quadro depressivo mantém-se estabilizado sob terapêutica com venlafaxina e clonazepam. Não são reportados efeitos sedativos com impacto funcional relevante, sendo a medicação percecionada como eficaz na regulação do humor e na promoção do relaxamento. Este suporte farmacológico assume particular importância, uma vez que a alopecia severa associada à quimioterapia prévia gerou repercussões significativas na autoimagem da paciente.

Por fim, no domínio gastrointestinal e dermatológico, a paciente reporta episódios pontuais de náuseas, sem compromisso da ingestão alimentar ou perda de apetite. Regista ainda tendência para obstipação, controlada de forma conservadora e eficaz através de adaptações dietéticas.

5.2.7 Intervenção com Exercício Físico e Adaptações Metodológicas

A estrutura da intervenção para esta paciente exigiu uma abordagem metodológica altamente individualizada, capaz de gerir simultaneamente a toxicidade associada à terapêutica sistémica de manutenção e o risco biomecânico decorrente do secundarismo ósseo. Consequentemente, a prescrição caracterizou-se por uma

adaptação contínua das variáveis de treino, procurando minimizar o impacto das morbilidades associadas às cirurgias e aos tratamentos adjuvantes, ao mesmo tempo que se promovia a manutenção da capacidade funcional e da qualidade de vida ao longo do protocolo oncológico.

O histórico cirúrgico, que culminou num esvaziamento axilar à direita e foi posteriormente complementado por radioterapia mamária bilateral, justificou a integração sistemática de exercícios direcionados para a mobilidade e função da cintura escapular. A prescrição incluiu rotinas de mobilidade escapular e exercícios de reforço muscular específico, com o objetivo de contrariar a perda de mobilidade e as alterações de extensibilidade tecidular associadas às intervenções cirúrgicas e à radioterapia, bem como de reduzir o impacto funcional de possíveis manifestações como o *cording*. Importa sublinhar, contudo, que as limitações biomecânicas decorrentes deste percurso terapêutico foram significativamente atenuadas pelo protocolo de fisioterapia realizado na instituição MAMAHELP e pelo treino de mobilidade posteriormente integrado no programa de exercício. Esta abordagem multidisciplinar traduziu-se numa evolução funcional francamente positiva contribuindo para a redução da perceção de "enferrujamento" e da rigidez motora generalizada reportada pela paciente, garantindo uma retoma de ADM segura nas articulações glenoumerais. A esta evolução juntou-se a excelente tolerância cutânea à radioterapia, verificando-se, relativamente às sequelas locais na mama esquerda, apenas uma ligeira discromia residual, sem repercussões limitantes na execução técnica dos exercícios.

Simultaneamente, a documentação de secundarismo ósseo na crista ilíaca direita e a suspeição de envolvimento do corpo vertebral de L2 determinaram uma abordagem particularmente cautelosa à gestão das cargas mecânicas. A necessidade de preservar a função musculoesquelética e de contrariar a perda de massa e função óssea associada à supressão endócrina, teve de ser equilibrada com a necessidade de minimizar o risco de sobrecarga das estruturas comprometidas. Neste contexto, foram privilegiadas atividades que permitissem controlar de forma precisa a intensidade, a amplitude e a direção das forças

aplicadas. A utilização da escada de agilidade permitiu trabalhar componentes como a agilidade e coordenação motora, através de deslocamentos de reduzida amplitude e impacto cuidadosamente doseado, como sejam os "saltitares". Desta forma, assegurou-se a estimulação osteogénica e neuromuscular necessária sem colocar o eixo pélvico e lombar sob risco mecânico ou torcional. Paralelamente, o reforço específico da musculatura do *core* assumiu particular relevância no contexto da suspeição de envolvimento metastática em L2. O treino orientado para a estabilização da musculatura lombo-pélvica procurou melhorar o controlo neuromuscular do tronco, a capacidade de estabilização durante os movimentos e a distribuição das cargas mecânicas, contribuindo para uma execução mais segura das tarefas funcionais e dos restantes exercícios prescritos.

No domínio sistémico, a gestão da fadiga, potencialmente agravada pelas alterações hematológicas associadas à terapêutica e pela perturbação do sono, bem como da sintomatologia vasomotora, exigiu monitorização contínua e ajuste dinâmico da intensidade do treino em função da condição apresentada pela paciente em cada sessão. Apesar da carga terapêutica e das limitações mecânicas existentes, verificou-se uma elevada adesão ao planeamento estabelecido. O treino de força foi operacionalizado através de bandas elásticas, treino em suspensão (TRX) e halteres, permitindo ajustar a resistência, a amplitude e os eixos de movimento às características individuais da paciente e aplicar uma sobrecarga progressiva e controlada, com o objetivo de preservar a massa muscular e a capacidade funcional. No espetro cardiorrespiratório, optou-se preferencialmente pelo cicloergómetro em detrimento do tapete rolante, de forma a preservar o conforto e a necessidade de controlar as solicitações mecânicas sobre as regiões pélvica e lombar. Esta modalidade constituiu a principal base para a implementação de protocolos de HIIT, aplicados de forma individualizada e com monitorização da resposta ao esforço. O treino intervalado permitiu introduzir estímulos cardiorrespiratórios de elevada intensidade de forma intermitente, facilitando a gestão da fadiga e promovendo a manutenção ou melhoria da capacidade aeróbia. Em articulação com o trabalho cardiovascular e de força, o programa integrou ainda

um componente propriocetivo, com o objetivo de estimular o controlo neuromuscular e a estabilidade articular.

Para além do protocolo supervisionado, a intervenção incluiu uma componente estruturada de educação para a saúde, orientada para a adoção de um estilo de vida fisicamente ativo e para o desenvolvimento da autonomia. Em contexto domiciliário, a paciente integrou sessões frequentes e de curta duração de mobilidade, bem como caminhadas regulares com o seu animal de estimação. Estas estratégias de autogestão contribuíram não apenas para aumentar os níveis recomendados de AF e reduzir o tempo em comportamento sedentário, mas também para promover o bem-estar e a autonomia na gestão da sua condição física como concomitante impacto a nível psicossocial. Após o término do período de estágio a continuidade deste processo traduziu-se numa transição segura e eficaz para a prática em contexto comunitário. Atualmente, a paciente encontra-se inscrita num ginásio local, onde cumpre um regime semanal regular com duas aulas de pilates e uma sessão de treino personalizado.

Através desta abordagem integrada, que procurou conciliar a proteção das estruturas envolvidas pelas intervenções cirúrgicas e pela doença óssea com estímulos neuromusculares e cardiorrespiratórios progressivamente adaptados à evolução global deste caso revelou-se francamente favorável. O EF assumiu, assim, um papel relevante na manutenção e recuperação da capacidade funcional, na gestão da fadiga responsiva ao repouso e na promoção da autonomia, contribuindo para uma melhoria global da qualidade de vida e para a retoma sustentada de um estilo de vida fisicamente ativo.

5.2.8 Evolução da Composição Corporal e Biomarcadores de Saúde Geral

Tal como no caso clínico anterior, a monitorização da composição corporal ao longo do *continuum* terapêutico exigiu a adaptação dos instrumentos e procedimentos de avaliação utilizados. Na avaliação basal, realizada a 18 de setembro de 2025, recorreu-se a uma balança mecânica com estadiómetro (SECA 715), que permitiu determinar o peso corporal (61,5 kg) e a estatura (170 cm). A partir destes valores,

foi calculado o IMC, que apresentou um valor inicial de 21,28 kg/m², correspondente à categoria de normoponderabilidade. Foi, igualmente, determinado o índice cintura-anca (ICA), que apresentou um valor de 0,82, situando-se abaixo dos pontos de corte habitualmente associados a maior risco cardiometabólico.

Quadro 6 ***Avaliações antropométricas do caso clínico "2"***

AVALIAÇÕES ANTROPOMÉTRICAS	18/9/2025 **Av1**	3/12/2025 **Av2**	2/2/2026 **Av3**
Peso Corporal (kg)	61.5	61.7	62.9
Massa Muscular Esquelética (kg)		26.7	26.5
Massa Gorda (kg)		12.4	14.3
Gordura Corporal (%)		20.1	22.8
Taxa de Água Extracelular		0.390	0.385
Taxa de Água Extracelular (Braço Direito)		0.386	0.383
Ângulo de Fase (°)		4.6	4.8
Índice Cintura Anca	0.82	0.79	0.84
Índice de Massa Muscular Esquelética (kg/m²)		7.0	6.8
Índice Massa Corporal (kg/m²)	21.3	21.3	21.8

Posteriormente, a integração da balança de bioimpedância tetrapolar permitiu uma avaliação clínica mais detalhada dos diferentes compartimentos corporais nos dois momentos subsequentes. Ao longo deste período, coincidente com a fase mais agressiva da quimioterapia adjuvante, observou-se uma ligeira evolução ponderal, com o peso corporal a aumentar de 61,7 kg para 62,9 kg o IMC a atingir 21,76 kg/m².

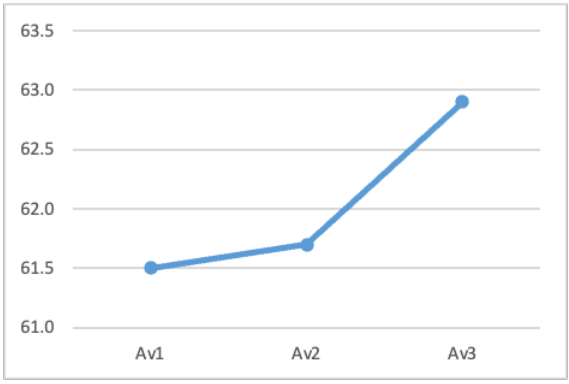


Gráfico 6 ***Peso corporal (kg) "2"***

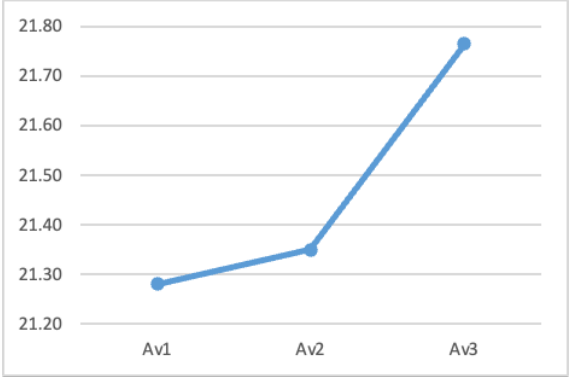


Gráfico 7 ***Índice massa corporal (kg/m²) "2"***

Esta variação estrutural foi predominantemente impulsionada pelo compartimento

adiposo, observando-se um aumento da MG de 12,4 kg (20,1% da composição corporal) para 14,3 kg (22,8%).

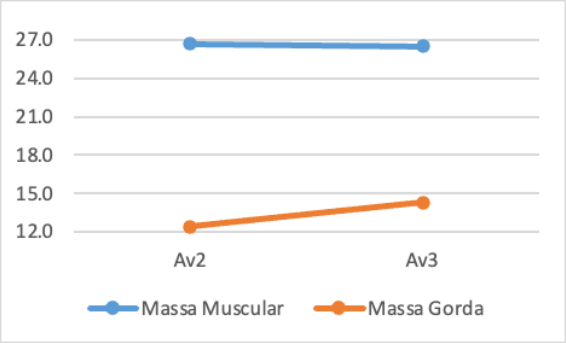


Gráfico 8 ***Composição corporal (kg) "2"***

Simultaneamente, o ICA registou um aumento de 0,79 para 0,84, associado a um aumento do perímetro da cintura face ao perímetro da anca. Embora o valor final permaneça abaixo do ponto de corte de 0,85 habitualmente utilizado para identificar maior risco cardiometabólico no sexo feminino, a evolução observada traduz uma tendência para maior adiposidade central, coerente com a alteração desfavorável anteriormente identificada na composição corporal. Esta modificação poderá estar relacionada com as alterações metabólicas e endócrinas associadas ao processo terapêutico, embora não seja possível estabelecer uma relação causal direta exclusivamente com a terapêutica oncológica.

Contudo, um dos aspetos mais relevantes da evolução da composição corporal foi a preservação da massa muscular esquelética (MME). Apesar da elevada carga terapêutica sistémica, a MME manteve-se globalmente estável, registando apenas uma variação marginal, de 26,7 kg para 26,5 kg. Por conseguinte, o índice de MME apresentou uma redução discreta, de 7,0 para 6,8 kg/m², sem evidência de perda substancial de massa muscular ao longo deste período.

Esta relativa preservação do compartimento muscular assume particular relevância no contexto oncológico, considerando o papel do tecido muscular na manutenção da capacidade funcional, da autonomia e da tolerância ao tratamento e comprova a eficácia da sobrecarga mecânica criteriosa adotada no treino de força.

No domínio da hidratação e da distribuição dos fluidos corporais, os dados instrumentais corroboram as manifestações clínicas reportadas, não evidenciando alterações sugestivas de edema no membro superior direito. A proporção de água extracelular apresentou uma evolução favorável, com uma redução de 0,390 para 0,385. De forma ainda mais relevante, a análise segmentar do membro superior

direito, correspondente ao lado submetido ao esvaziamento ganglionar axilar, revelou que uma ligeira redução do rácio hídrico local de 0,386 para 0,383. Em conjunto, estes resultados são concordantes com a ausência de sinais clínicos de linfedema reportados pela paciente e sugerem uma adequada estabilidade do equilíbrio hídrico segmentar ao longo do período de acompanhamento. A evolução observada é também compatível com a boa tolerância ao programa de exercício, que incluiu rotinas regulares de mobilidade da cintura escapular e exercícios de força dos membros superiores. Contudo, estes parâmetros devem ser interpretados em conjunto com a avaliação clínica, não permitindo, isoladamente, excluir de forma definitiva a presença de alterações linfáticas subclínicas.

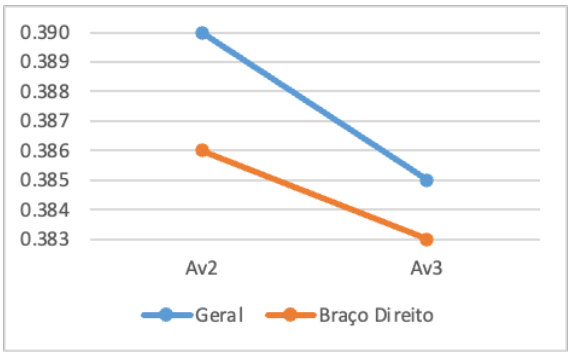


Gráfico 9 ***Taxa de água extracelular "2"***

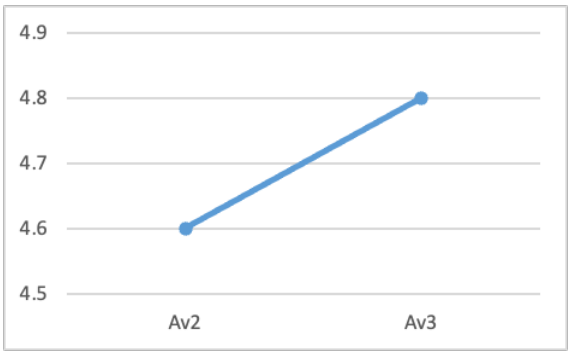


Gráfico 10 ***Ângulo de fase (º) "2"***

Por fim, a monitorização do Ângulo de fase, biomarcador associado à integridade das membranas celulares e frequentemente utilizado como marcador indireto do estado celular e nutricional, revelou uma evolução favorável. Contrariamente à possibilidade de redução deste parâmetro no contexto de situações clínicas associadas a deterioração do estado funcional e nutricional, este indicador aumentou de 4,6º na avaliação basal para 4,8º na reavaliação. Embora esta variação seja de pequena magnitude e deva ser interpretada com cautela, a manutenção e ligeira melhoria do Ângulo de fase durante um período de elevada carga terapêutica constituem um resultado favorável, particularmente quando analisado em conjunto com a relativa preservação da massa muscular e a estabilidade global da composição corporal. Estes dados são compatíveis com uma evolução globalmente positiva do estado corporal ao longo do acompanhamento,

podendo a manutenção de um programa regular de EF ter contribuído para este perfil favorável. Contudo, a variação do Ângulo de fase, isoladamente, não permite estabelecer uma relação causal entre o exercício e uma melhoria da integridade celular ou do estado metabólico.

5.2.9 Testemunho

“Sempre fui uma pessoa que gostou de fazer desporto, então sempre fui tentando praticar alguma atividade, desde o futebol, andebol, pilates, yoga e recentemente ginásio com PT.

Quando recebi o diagnóstico de cancro da mama, as cirurgias que se seguiram e os tratamentos fizeram com que parasse a atividade do ginásio. Sempre que realizava uma cirurgia, os médicos diziam-me para parar pelo menos um mês. Como durante o ano de 2025 fiz quatro cirurgias, acabei por me afastar do exercício, até ficar mesmo parada.

Conforme o tempo foi passando, e a situação se foi complicando, comecei a procurar informação junto dos profissionais de saúde, que me transmitiram que o exercício físico seria muito importante para mim, mantendo-me ativa e com boa disposição, para poder combater a doença de forma mais saudável, mas obviamente que teria de ser uma atividade adequada à situação vivida e aos limites do meu corpo, o qual estava bastante fragilizado.

Quando conheci a MAMAHELP, através de uma amiga, entrei em contacto e fui experimentar uma aula com o Bruno Martins, a qual me deixou bastante satisfeita, uma vez que senti mais energia. Nesse período estava a fazer quimioterapia, de 3 em 3 semanas, pelo que por vezes era difícil para mim, no entanto no fim da aula, sentia sempre uma leveza e uma satisfação, por estar a exercitar o corpo, retomando a mobilidade e flexibilidade e efeito emocional.

Sinto que a MAMAHELP, representada pelo Bruno Martins, foi muito importante durante toda a fase de tratamento, demonstrando que o exercício físico, de forma adequada e personalizada pode ajudar a melhorar significativamente o bem-estar físico, mental e espiritual. Gostaria, assim, de deixar o meu agradecimento por toda

a confiança depositada em mim e pelo carinho com que fui acolhida, mostrando-me um caminho de superação, esperança e força para enfrentar cada etapa deste percurso.”

6. Discussão

A integração do exercício físico (EF) na abordagem clínica oncológica transcende a recomendação genérica de adoção de um estilo de vida ativo, exigindo uma prescrição rigorosamente individualizada e ajustada às particularidades fisiopatológicas, funcionais e terapêuticas de cada doente. A análise dos dois casos clínicos acompanhados na associação MAMAHELP permite ilustrar, em contexto real, a aplicação de uma intervenção multimodal e dinâmica, orientada para a manutenção da capacidade funcional e para a gestão das consequências associadas à doença oncológica e aos respetivos tratamentos. Embora a natureza de estudo de caso não permita estabelecer relações causais, a evolução observada é globalmente concordante com os potenciais benefícios atribuídos ao EF no contexto oncológico.

Um dos efeitos adversos e relevantes associados à quimioterapia e à terapêutica endócrina é a alteração drástica da composição corporal, que pode envolver redução da massa muscular e aumento da adiposidade, contribuindo para deterioração da capacidade funcional e, em determinados contextos, para o desenvolvimento de um quadro de sarcopenia. Neste âmbito, a literatura sustenta que o treino de força constitui uma componente fundamental da intervenção, pelo seu contributo para a manutenção da massa e da função muscular. Esta evolução foi particularmente evidente nos dois estudos de caso. No Caso Clínico 1, após o declínio inicial da massa muscular associada à fase cirúrgica e de convalescença, a retoma progressiva do estímulo neuromuscular permitiu uma notável reversão da atrofia, com a MME a atingir os 20,1 kg, mesmo durante o período terapêutico adjuvante com capecitabina. De forma igualmente relevante, no ainda mais "desafiante" Caso Clínico 2 o EF preservou a MME durante um período de elevada carga terapêutica e sob supressão estrogénica, associada à goserrelina e letrozol, em conjunto com ribociclibe. A massa muscular manteve-se clinicamente estável, registando apenas uma variação marginal de 26,7 kg para 26,5 kg. Em simultâneo, e em ambos os casos, observou-se uma evolução favorável do ângulo de fase, atingindo 5,4º no Caso 1 e 4,8º no Caso 2. Embora este parâmetro seja um indicador

indireto do estado celular e deva ser interpretado em conjunto com os restantes indicadores clínicos e de composição corporal, a sua manutenção ou ligeira melhoria constitui um resultado favorável no contexto da carga terapêutica observada.

A gestão do risco biomecânico e das sequelas locorregionais assumiu igualmente um papel central na definição da intervenção com EF. As intervenções cirúrgicas, como o esvaziamento axilar e as subsequentes sessões de radioterapia, podem associar-se a um elevado risco de restrição articular, retração tecidular radio-induzida com limitação da ADM e risco de desenvolvimento de linfedema. Neste contexto, a integração de exercícios de mobilidade escapular e de treino de força dos membros superiores permitiu trabalhar de forma progressiva a função e a capacidade de movimento, respeitando as limitações individuais. No Caso Clínico 2, apesar da elevada carga terapêutica associada às cirurgias bilaterais e à extensa manipulação axilar direita, não foram identificados sinais clínicos sugestivos de linfedema. Esta observação foi acompanhada por uma ligeira redução do rácio de água no membro superior direito, de 0,386 para 0,383, constituindo um dado complementar à avaliação clínica, mas não um marcador diagnóstico isolado de ausência de linfedema.

Complementarmente, a presença de secundarismo ósseo no Caso Clínico 2 introduziu uma dimensão adicional de complexidade na prescrição devido às restrições absolutas e uma alteração profunda no plano mecânico. Neste contexto, a seleção dos exercícios procurou minimizar as solicitações mecânicas potencialmente desfavoráveis sobre as regiões pélvica e lombar, em articulação com as limitações clínicas identificadas, ou seja, a estratégia recaiu na total exclusão de cargas axiais diretas sobre a bacia e coluna vertebral. A substituição da corrida por treino aeróbio em cicloergómetro permitiu controlar de forma mais previsível as solicitações mecânicas e a intensidade do exercício. Paralelamente, a utilização da escada de agilidade para estímulo balístico altamente controlado permitiu trabalhar coordenação, agilidade e controlo neuromuscular através de estímulos de baixa amplitude e impacto cuidadosamente doseado com preservação

osteogénica e sem risco torcional. A progressão do treino foi acompanhada por uma evolução favorável da capacidade funcional dos membros inferiores, traduzida pelo aumento de 15 para 24 repetições no teste de levantar e sentar durante 30 segundos, o que sugere uma melhoria relevante da capacidade funcional.

Por fim, a monitorização e gestão da FRC constituíram um dos principais elementos reguladores da intensidade e volume do treino. De facto, a experiência dos dois casos reforça a importância de substituir uma lógica de progressão exclusivamente linear por uma abordagem flexível, baseada na resposta individual e na condição apresentada em cada sessão. A utilização de dias de recuperação ativa e rotinas de mobilidade durante períodos de maior toxicidade hematológica, como observado no sexto dia pós-infusão do Caso 1, permitiu manter algum nível de AF sem impor uma carga excessiva. Paralelamente, a utilização de treino intervalado possibilitou a manipulação da intensidade e da duração dos estímulos de acordo com a tolerância individual. Esta abordagem parece ter contribuído para a manutenção da adesão ao programa e para a redução das barreiras associadas à prática de exercício, promovendo simultaneamente maior literacia motora e capacidade de autorregulação das respostas ao esforço.

Em suma, a evolução dos dois casos clínicos sugere que uma intervenção com EF individualizada, progressiva e adaptada às diferentes fases do percurso oncológico pode constituir um importante recurso na preservação da capacidade funcional e da composição corporal, bem como na gestão da fadiga e das limitações musculoesqueléticas associadas à doença e aos seus tratamentos. A transição das duas pacientes para a prática autónoma de EF em contexto comunitário, incluindo a utilização de tapete rolante e a participação em aulas de grupo, constitui um indicador particularmente relevante da transferência das competências adquiridas durante o acompanhamento supervisionado para a vida quotidiana. Assim, mais do que procurar anular os efeitos adversos da terapêutica, a intervenção parece ter contribuído para aumentar a capacidade das pacientes para lidar com esses efeitos, preservar a funcionalidade e retomar progressivamente um estilo de vida fisicamente ativo.

7. Limitações

A conceção, implementação e monitorização de um programa de EF em contexto clínico oncológico constituem um processo dinâmico, naturalmente suscetível a constrangimentos imprevisíveis de natureza material, logística e organizacional. Durante o presente estágio, identificaram-se algumas limitações que condicionaram parcialmente a recolha longitudinal de dados e a implementação da intervenção, às quais se acrescentaram desafios relacionados com a conciliação entre as exigências profissionais, académicas e familiares.

No que concerne aos recursos materiais e de avaliação, verificaram-se algumas limitações na monitorização longitudinal da composição corporal e da resposta fisiológica. Na fase inicial do projeto, a instituição dispunha apenas de uma balança mecânica com estadiómetro. A aquisição de uma balança de bioimpedância tetrapolar a meio do estágio permitiu posteriormente aceder a parâmetros adicionais fundamentais, nomeadamente os relacionados com a MME e o ângulo de fase. Contudo, a ausência deste equipamento no momento de avaliação basal impossibilitou a comparação direta destes indicadores com o ponto de partida das utentes, limitando a caracterização da sua evolução ao longo de todo o período de acompanhamento. Adicionalmente, a indisponibilidade de cardiofrequencímetros e dinamómetros pertencentes à instituição dificultou a padronização das avaliações. Embora estes dispositivos tenham sido gentilmente disponibilizados pelo Prof. Dr. Eduardo Oliveira, a sua disponibilidade intermitente impossibilitou uma recolha contínua e sistemática de dados. Esta limitação refletiu-se, nomeadamente, na avaliação da força de preensão manual (*handgrip test*). Apesar de este procedimento ter sido aplicado inicialmente a algumas utentes, com o objetivo de identificar eventuais assimetrias, não foi possível integrá-lo de forma sistemática nos estudos de caso, nem concretizar o segundo momento de avaliação previsto para as restantes pacientes acompanhadas durante o estágio.

No contexto prático da intervenção, o desgaste do equipamento utilizado para a melhoria da capacidade cardiorrespiratória condicionou algumas opções metodológicas. Devido à utilização intensiva dos equipamentos, dos cinco

cicloergómetros inicialmente disponíveis, apenas dois se mantiveram operacionais na fase final do estágio. Acresce que as características ergonómicas de alguns destes equipamentos, nomeadamente a altura mínima excessiva, limitaram a sua utilização por algumas utentes. Esta situação foi agravada pela avaria do único cicloergómetro de menor dimensão, obrigando a ajustes frequentes na seleção e organização dos meios utilizados para o treino aeróbio.

No plano logístico e pessoal, a necessidade de conciliar as responsabilidades familiares com a atividade profissional, enquanto trabalhador-estudante, num regime de turnos, que incluía períodos diurnos, noturnos e fins de semana, constituiu um desafio adicional à gestão de tempo. Embora a calendarização das sessões de exercício tenha sido assegurada de forma globalmente consistente através de um planeamento antecipado e de uma articulação direta com as utentes, estas limitações de disponibilidade impediram pontualmente a presença física em determinados momentos formais de avaliação conduzidos pelo coordenador. Nestes casos pontuais, o conhecimento dos dados baseou-se, em parte, na partilha retrospetiva de resumos clínicos e resultados finais (como os scores do EORTC QLQ-C30, QLQ-BR23 e IPAQ, estimativas de VO_2max e repetições no 30CST).

Por fim, a escassez e fragmentação do tempo útil refletiram-se também na redação do presente relatório. A impossibilidade de manter uma assiduidade contínua na pesquisa e escrita exigiu um esforço suplementar de revisão sistemática para garantir a coerência, o fio condutor e a fluidez do raciocínio académico ao longo de todo o documento. Apesar destes constrangimentos, as limitações identificadas constituíram também uma oportunidade de desenvolvimento de competências de adaptação e resolução de problemas. A necessidade de ajustar continuamente os procedimentos de avaliação, os meios de treino e a organização das sessões às condições efetivamente disponíveis permitiu uma aproximação mais realista às exigências do contexto clínico, reforçando a capacidade de tomada de decisão e de adaptação metodológica perante situações que dificilmente podem ser integralmente antecipadas num contexto de prática supervisionada e que certificam as virtudes na realização de um estágio em contexto real de intervenção.

8. Conclusão

O estágio curricular desenvolvido na Associação MAMAHELP revelou-se uma experiência de inestimável valor clínico, académico e, sobretudo, humano. O contexto do cancro da mama encerra uma realidade clínica ímpar e de extraordinária complexidade. A diversidade dos subtipos tumorais, aliada à multiplicidade de estratégias terapêuticas, desde a elevada toxicidade de determinados tratamentos sistémicos até aos diferentes graus de agressividade e conservação cirúrgica, traduz-se num amplo espetro de efeitos adversos, limitações funcionais e, inevitavelmente, repercussões na imagem corporal e na autoestima da mulher.

Ao longo desta intervenção, o contacto com as utentes ocorreu em diferentes fases do *continuum* da doença, desde o período imediatamente após o diagnóstico, incluindo situações anteriores ao início da terapêutica neoadjuvante, passando pelas fases de tratamento ativo, até ao período de sobrevivência pós-cirúrgica. A esta complexidade clínica acrescentou-se a diversidade biopsicossocial intrínseca a cada mulher. A prática exigiu a gestão de variadas comorbilidades, como a hipertensão e hipotensão arterial, excesso de peso, obesidade, patologia cardíaca, sarcopenia, ansiedade e depressão, bem como, a consideração de diferentes estados emocionais e níveis de literacia motora. Encontrei mulheres que sempre haviam integrado a AF no seu quotidiano e outras para quem o exercício constituía uma realidade inteiramente nova. Algumas revelavam uma atitude particularmente positiva e resiliente perante o diagnóstico, enquanto outras se encontravam numa situação de profunda fragilidade emocional. Por tudo isto, cada mulher representou um desafio clínico e humano singular, exigindo uma constante adaptação não só metodológica, mas também relacional e empática.

Chegado ao fim deste percurso, o sentimento é, inegavelmente, agridoce. Se, por um lado, assinalo com natural entusiasmo a conclusão deste exigente ciclo de estudos, por outro, sinto o peso de deixar de participar no acompanhamento diário de recuperação e de promoção do bem-estar de cada uma destas utentes. A enorme gratidão que recebi por parte de todas as mulheres tornou a despedida num

momento profundamente emotivo. Mais do que uma aprendizagem técnica, o contacto quotidiano com esta dura realidade ensinou-me a relativizar as adversidades e a reconhecer a importância de valorizar aquilo que, tantas vezes, tomamos como adquirido. Perante a força e a resiliência destas mulheres, somos inevitavelmente levados a refletir e a questionar se os "problemas" do nosso dia a dia serão, de facto, verdadeiros problemas.

Se tivesse de selecionar duas palavras para caracterizar o trabalho desenvolvido ao longo deste estágio, seriam, sem dúvida, "nobreza" e "gratidão". Acompanhar estas mulheres e testemunhar o contributo que a prática de EF pode assumir na manutenção da capacidade funcional, na gestão das repercussões associadas à doença e aos tratamentos e na promoção da autonomia e da confiança constitui, para mim, um verdadeiro privilégio.

Em termos de perspetivas futuras, esta experiência contribuiu, de forma inequívoca, para clarificar a minha vocação profissional. A empatia que desenvolvi no acompanhamento destas mulheres e a descoberta de uma aptidão que reconheço como particularmente forte, talvez aquilo que, num sentido mais pessoal, poderia designar como um verdadeiro "dom", para intervir nesta área, reforçaram a convicção de que este é o caminho que pretendo seguir. Tenciono, por isso, continuar a desenvolver a minha atividade profissional na área do exercício clínico em oncologia, assumindo o compromisso de aprofundar e aperfeiçoar as ferramentas que permitam contribuir, de forma responsável e tangível, para a promoção da autonomia, do bem-estar e da qualidade de vida de quem enfrenta a doença.

9. Síntese Final

O cancro da mama é a neoplasia mais frequentemente diagnosticada na população feminina, assumindo-se como um dos principais desafios contemporâneos de saúde pública. A evolução da medicina de precisão e das estratégias de deteção precoce tem contribuído para o aumento significativo da taxa de sobrevivência, contudo, a complexidade e, em determinados casos, a elevada intensidade das abordagens terapêuticas associam-se a uma morbilidade sistémica severa. A conjugação de cirurgia, quimioterapia, radioterapia, hormonoterapia e terapias-alvo provocam frequentemente fadiga relacionada com o cancro, cardiotoxicidade, sarcopenia, linfedema e perda de densidade mineral óssea, com potenciais repercussões na capacidade funcional e qualidade de vida da mulher. Neste contexto, o paradigma outrora associado ao repouso absoluto durante o tratamento tem vindo a ser progressivamente substituído por uma abordagem mais ativa, na qual o exercício físico supervisionado assume um papel relevante como intervenção adjuvante, não farmacológica, de eficácia amplamente documentada e capaz de mitigar a toxicidade dos tratamentos e promover a reabilitação funcional.

O presente trabalho descreve a intervenção clínica desenvolvida no âmbito do estágio curricular do 2.º ciclo em Atividade Física, Exercício e Saúde (contextos clínicos) da Faculdade de Desporto da Universidade do Porto, realizado na Associação MAMAHELP, no Porto. Ao longo de nove meses e de aproximadamente 400 horas de prática clínica, a intervenção envolveu cerca de 30 mulheres em diferentes fases do *continuum* da doença oncológica. A metodologia de intervenção assentou numa triagem clínica detalhada e numa avaliação funcional pré-participação. Os instrumentos utilizados incluíram o *International Physical Activity Questionnaire* para a caracterização do nível de atividade física, os questionários *European Organisation for Research and Treatment of Cancer* QLQ-C30 e QLQ-BR23 para avaliação da qualidade de vida, o teste de levantar e sentar de 30 segundos para avaliação da capacidade funcional dos membros inferiores, e o protocolo submáximo de *Astrand-Ryhming* em cicloergómetro para estimativa do consumo máximo de oxigénio (VO_2max). A composição corporal e os parâmetros derivados relacionados foram monitorizados através de bioimpedância tetrapolar. Com base nos resultados obtidos, a prescrição de exercício seguiu o princípio FITT-VP, privilegiando uma abordagem de treino multimodal, que integrou exercício aeróbio, força e mobilidade, com ajuste dinâmico da intensidade através da perceção subjetiva de esforço, de forma a acomodar as variações sintomáticas e a tolerância individual de cada utente ao exercício. Para ilustrar a complexidade clínica da intervenção e a aplicação prática dos princípios de prescrição de exercício em contexto oncológico, foram analisados dois estudos de caso específicos. O primeiro refere-se a uma paciente de 43 anos, diagnosticada com carcinoma da mama triplo negativo à direita, com metastização ganglionar axilar. O protocolo clínico incluiu tratamento neoadjuvante sistémico com docetaxel, carboplatina, doxorrubicina, ciclofosfamida e imunoterapia seguido de mastectomia

parcial e terapêutica adjuvante com radioterapia e capecitabina oral. Na avaliação basal, a paciente apresentava-se normoponderal, com capacidade de produção de força muscular satisfatória, mas com uma aptidão cardiorrespiratória classificada como fraca. A intervenção exigiu um planeamento altamente flexível face à mielossupressão, neurotoxicidade e fadiga, recorrendo-se a estratégias de autorregulação que privilegiaram, nos períodos de maior sintomatologia, exercícios de mobilidade, recuperação ativa e redução da carga global. Ao longo do acompanhamento, o treino de força mitigou a perda de massa muscular, permitindo que, após um ligeiro declínio pós-cirúrgico, atingisse valores de 20,1 kg no final da intervenção. Simultaneamente, o ângulo de fase aumentou progressivamente de 4,6º para 5,4º, sendo compatível com uma evolução favorável de alguns indicadores da composição corporal e da bioimpedância.

O segundo caso retrata uma paciente de 51 anos com carcinoma da mama bilateral, subtipo Luminal B, associado a doença metastática óssea documentada na crista ilíaca direita. Submetida a exéreses cirúrgicas bilaterais, esvaziamento axilar direito, radioterapia e terapêutica sistémica com doxorrubicina, ciclofosfamida, tamoxifeno, letrozol, goserrelina e ribociclib, a utente apresentava inicialmente uma elevada aptidão aeróbia, embora a avaliação da capacidade funcional tivesse sido condicionada pela necessidade de uma abordagem biomecanicamente prudente perante o envolvimento ósseo. A prescrição de exercício assumiu um elevado grau de individualização. Para prevenir o linfedema e a fibrose tecidular, instituiu-se uma rotina de mobilidade escapular que resultou na preservação absoluta do rácio hídrico do braço intervencionado. Complementarmente, para proteger o foco metastático, as cargas axiais foram estritamente excluídas, recorrendo-se ao cicloergómetro para o treino aeróbio e à escada de agilidade para um estímulo balístico osteogénico sem risco torcional para a bacia. Apesar da terapêutica endócrina e sistémica, a massa muscular esquelética manteve-se globalmente estável, passando de 26.7kg para 26,5 kg enquanto a capacidade funcional avaliada pelo teste de levantar e sentar aumentou de 15 para 24 repetições.

A análise conjunta destes casos evidencia a importância de uma intervenção individualizada e ajustada às particularidades clínicas, funcionais e psicossociais de cada doente. A perda acelerada de tecido ativo, um impacto nefasto e transversal da quimioterapia e do bloqueio endócrino, foi eficazmente travada, validando o treino de força como um pilar anticatabólico essencial. A gestão do risco biomecânico demonstrou que, mediante os ajustes cinesiológicos corretos, é possível aplicar sobrecarga terapêutica mesmo em doentes com risco de fratura patológica, prevenindo simultaneamente sequelas locorregionais severas. Além disso, a gestão da fadiga através da autorregulação diária potenciou a adesão e capacitou as utentes para um estilo de vida ativo e autónomo.

Durante a implementação do programa, identificaram-se alguns constrangimentos operacionais, nomeadamente limitações na disponibilidade de equipamentos de treino cardiovascular e de dinamometria, bem como limitações temporárias para a avaliação inicial da composição corporal por

ausência temporária por bioimpedância, o que condicionou a disponibilidade de algumas medidas para avaliação longitudinal. Contudo, estas limitações institucionais não só não comprometeram o sucesso global da intervenção, como evidenciaram a importância da capacidade de adaptação metodológica, da gestão dos recursos disponíveis e da tomada de decisão clínica perante condições reais de prática. Neste contexto, a experiência reforçou a necessidade de combinar uma avaliação sistemática com flexibilidade na implementação do exercício, sem comprometer os princípios de segurança e individualização da intervenção.

Em suma, o contexto do cancro da mama caracteriza-se por uma complexidade biológica, clínica e psicossocial que exige do Fisiologista do Exercício não apenas competência técnica, mas também capacidade de adaptação, comunicação e empatia. A experiência desenvolvida ao longo deste estágio e o contacto com a resiliência destas mulheres permitiu compreender que a intervenção com exercício em oncologia ultrapassa o simples recondicionamento físico e fisiológico, podendo contribuir para a manutenção da autonomia, da capacidade funcional, da confiança e da qualidade de vida ao longo do processo de doença e tratamento. Os casos apresentados reforçam, igualmente, a relevância de uma prescrição individualizada, dinâmica e integrada com a restante abordagem clínica. Mais do que demonstrar, de forma causal, a eficácia do exercício a partir de dois casos clínicos, este trabalho evidencia a sua aplicabilidade enquanto componente adjuvante da abordagem multidisciplinar em oncologia e reforça a importância da integração do Fisiologista do Exercício nas equipas de saúde e reabilitação, em articulação com os restantes profissionais envolvidos no acompanhamento da pessoa com doença oncológica.

Bibliografia

ACS. (2021, 27 october 2021). *Chemotherapy for Breast Cancer by American Cancer Society*. American Cancer Society. Retrieved 11 may 2026 from https://www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/treatment/chemotherapy-for-breast-cancer.html

ACS. (2025, 23 december 2025). *Targeted Drug Therapy for Breast Cancer by American Cancer Society*. American Cancer Society. https://www.cancer.org/cancer/types/breast-cancer/treatment/targeted-therapy-for-breast-cancer.html

Agostinetto, E., Gligorov, J., & Piccart, M. (2022). Systemic therapy for early-stage breast cancer: learning from the past to build the future. *Nat Rev Clin Oncol*, *19*(12), 763-774. https://doi.org/10.1038/s41571-022-00687-1

Akbarali, H. I., Muchhala, K. H., Jessup, D. K., & Cheatham, S. (2022). Chemotherapy induced gastrointestinal toxicities. *Adv Cancer Res*, *155*, 131-166. https://doi.org/10.1016/bs.acr.2022.02.007

Aleixo, G. F. P., Valente, S. A., Wei, W., & Moore, H. C. F. (2022). Association of sarcopenia with endocrine therapy toxicity in patients with early breast cancer. *Breast Cancer Res Treat*, *196*(2), 323-328. https://doi.org/10.1007/s10549-022-06741-x

Alissafi, T., Hatzioannou, A., Legaki, A. I., Varveri, A., & Verginis, P. (2019). Balancing cancer immunotherapy and immune-related adverse events: The emerging role of regulatory T cells. *J Autoimmun*, *104*, 102310. https://doi.org/10.1016/j.jaut.2019.102310

Andrade, M. O., Gutierres, I. G., Tavares, M. C., de Sousa, I. M., Balint, F. C., Marin Comini, A. C., Gouveia, M. C., Bines, J., Madasi, F., Ferreira, R. D. P., Rosa, D. D., Santos, C. L., Assad-Suzuki, D., de Souza, Z. S., de Araújo, J. A. P., de Melo Gagliato, D., Dos Anjos, C. H., Zucchetti, B. M., Ferrari, A.,...Bonadio, R. C. (2025). Immune-related adverse events among patients with early-stage triple-negative breast cancer treated with pembrolizumab plus chemotherapy: real-world data from the Neo-Real/GBECAM 0123 study. *Breast*, *83*, 104473. https://doi.org/10.1016/j.breast.2025.104473

André, L., Antherieu, G., Boinet, A., Bret, J., Gilbert, T., Boulahssass, R., & Falandry, C. (2022). Oncological Treatment-Related Fatigue in Oncogeriatrics: A Scoping Review. *Cancers (Basel)*, *14*(10). https://doi.org/10.3390/cancers14102470

Anita, M., & Andrea, V. B. (2025). Updates in Surgical Management of the Axilla. *Oncology (Williston Park)*, *39*(2), 70-75. https://doi.org/10.46883/2025.25921035

Ardolino, L., Lau, B., Wilson, I., Chen, J., Borella, L., Stone, E., & Lim, E. (2021). Case Report: Paclitaxel-Induced Pneumonitis in Early Breast Cancer: A Single

Institution Experience and Review. *Front Oncol*, *11*, 701424. https://doi.org/10.3389/fonc.2021.701424

Arnold, M., Morgan, E., Rumgay, H., Mafra, A., Singh, D., Laversanne, M., Vignat, J., Gralow, J. R., Cardoso, F., Siesling, S., & Soerjomataram, I. (2022). Current and future burden of breast cancer: Global statistics for 2020 and 2040. *Breast*, *66*, 15-23. https://doi.org/10.1016/j.breast.2022.08.010

Astrand, I. (1960). Aerobic work capacity in men and women with special reference to age. *Acta Physiol Scand Suppl*, *49*(169), 1-92.

Bai, X. L., Li, Y., Feng, Z. F., Cao, F., Wang, D. D., Ma, J., Yang, D., Li, D. R., Fang, Q., Wang, Y., Jiang, X. F., Huang, D. H., Li, X. Y., Guo, J. K., Zhao, N., Li, Z. T., Ma, Q. P., Wang, L., Wu, Q. J., & Gong, T. T. (2025). Impact of exercise on health outcomes in people with cancer: an umbrella review of systematic reviews and meta-analyses of randomised controlled trials. *Br J Sports Med*, *59*(14), 1010-1020. https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-109392

Balch, C. M., Liao, N., Lam, D. S. C., Weitzel, J. N., Xu, R. H., Attard, G., Bunn, P. A., Eggermont, A. M. M., He, J., Kitagawa, Y., Lim, S. T., Cazap, E., Esquivel, B., Fan, X., Chow, L. W. C., Liu, E. S. F., Said, H. M., Niederhuber, J. E., Rubio, I. T.,...Soerjomataram, I. (2026). The global cancer crisis: a review of growing burden, deepening inequality and initiatives for prevention and early detection. *Ecancermedicalscience*, *20*, 2071. https://doi.org/10.3332/ecancer.2026.2071

Barros-Poblete, M., Torres-Castro, R., Otto-Yáñez, M., Núñez-Cortés, R., Barros, M., Valencia, C., Campos, A., Jadue, L., Manríquez-Hizaut, M., & Solis-Navarro, L. (2025). 30 Seconds Sit-to-Stand Test: Reference Values for the Chilean Population. *Rev Med Chil*, *153*(5), 329-339. https://doi.org/10.4067/s0034-98872025000500329

Basak, D., Arrighi, S., Darwiche, Y., & Deb, S. (2021). Comparison of Anticancer Drug Toxicities: Paradigm Shift in Adverse Effect Profile. *Life (Basel)*, *12*(1). https://doi.org/10.3390/life12010048

Beck, B. R., Daly, R. M., Singh, M. A., & Taaffe, D. R. (2017). Exercise and Sports Science Australia (ESSA) position statement on exercise prescription for the prevention and management of osteoporosis. *J Sci Med Sport*, *20*(5), 438-445. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.10.001

Behroozian, T., Goldshtein, D., Ryan Wolf, J., van den Hurk, C., Finkelstein, S., Lam, H., Patel, P., Kanee, L., Lee, S. F., Chan, A. W., Wong, H. C. Y., Caini, S., Mahal, S., Kennedy, S., Chow, E., & Bonomo, P. (2023). MASCC clinical practice guidelines for the prevention and management of acute radiation dermatitis: part 1) systematic review. *EClinicalMedicine*, *58*, 101886. https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101886

Bettariga, F., Galvao, D. A., Taaffe, D. R., Bishop, C., Lopez, P., Maestroni, L., Quinto, G., Crainich, U., Verdini, E., Bandini, E., Natalucci, V., & Newton, R. U. (2025). Association of muscle strength and cardiorespiratory fitness with all-cause and cancer-specific mortality in patients diagnosed with cancer: a systematic

review with meta-analysis. *Br J Sports Med*, *59*(10), 722-732. https://doi.org/10.1136/bjsports-2024-108671

Bok, D., Rakovac, M., & Foster, C. (2022). An Examination and Critique of Subjective Methods to Determine Exercise Intensity: The Talk Test, Feeling Scale, and Rating of Perceived Exertion. *Sports Med*, *52*(9), 2085-2109. https://doi.org/10.1007/s40279-022-01690-3

Borrelli, M. R., Shen, A. H., Lee, G. K., Momeni, A., Longaker, M. T., & Wan, D. C. (2019). Radiation-Induced Skin Fibrosis: Pathogenesis, Current Treatment Options, and Emerging Therapeutics. *Ann Plast Surg*, *83*(4S Suppl 1), S59-s64. https://doi.org/10.1097/sap.0000000000002098

Bottosso, M., Mosele, F., Michiels, S., Cournède, P. H., Dogan, S., Labaki, C., & André, F. (2024). Moving toward precision medicine to predict drug sensitivity in patients with metastatic breast cancer. *ESMO Open*, *9*(3), 102247. https://doi.org/10.1016/j.esmoop.2024.102247

Bower, J. E. (2014). Cancer-related fatigue--mechanisms, risk factors, and treatments. *Nat Rev Clin Oncol*, *11*(10), 597-609. https://doi.org/10.1038/nrclinonc.2014.127

Bowman, A., Denehy, L., Benjemaa, A., Crowe, J., Bruns, E., Hall, T., Traill, A., & Edbrooke, L. (2023). Feasibility and safety of the 30-second sit-to-stand test delivered via telehealth: An observational study. *Pm r*, *15*(1), 31-40. https://doi.org/10.1002/pmrj.12783

Bray, F., Laversanne, M., Sung, H., Ferlay, J., Siegel, R. L., Soerjomataram, I., & Jemal, A. (2024). Global cancer statistics 2022: GLOBOCAN estimates of incidence and mortality worldwide for 36 cancers in 185 countries. *CA Cancer J Clin*, *74*(3), 229-263. https://doi.org/10.3322/caac.21834

Brierley, J., Gospodarowicz, M., & O'Sullivan, B. (2016). The principles of cancer staging. *Ecancermedicalscience*, *10*, ed61. https://doi.org/10.3332/ecancer.2016.ed61

Brown, J. S., Amend, S. R., Austin, R. H., Gatenby, R. A., Hammarlund, E. U., & Pienta, K. J. (2023). Updating the Definition of Cancer. *Mol Cancer Res*, *21*(11), 1142-1147. https://doi.org/10.1158/1541-7786.MCR-23-0411

Brown, K. A. (2021). Metabolic pathways in obesity-related breast cancer. *Nat Rev Endocrinol*, *17*(6), 350-363. https://doi.org/10.1038/s41574-021-00487-0

Bruce, J., Williamson, E., Lait, C., Richmond, H., Betteley, L., Lall, R., Petrou, S., Rees, S., Withers, E. J., Lamb, S. E., & Thompson, A. M. (2018). Randomised controlled trial of exercise to prevent shoulder problems in women undergoing breast cancer treatment: study protocol for the prevention of shoulder problems trial (UK PROSPER). *BMJ Open*, *8*(3), e019078. https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-019078

Bull, F. C., Al-Ansari, S. S., Biddle, S., Borodulin, K., Buman, M. P., Cardon, G., Carty, C., Chaput, J. P., Chastin, S., Chou, R., Dempsey, P. C., DiPietro, L., Ekelund, U., Firth, J., Friedenreich, C. M., Garcia, L., Gichu, M., Jago, R., Katzmarzyk, P.

T.,...Willumsen, J. F. (2020). World Health Organization 2020 guidelines on physical activity and sedentary behaviour. *Br J Sports Med*, *54*(24), 1451-1462. https://doi.org/10.1136/bjsports-2020-102955

Buono, M. J., Roby, J. J., Micale, F. G., & Sallis, J. F. (1989). Predicting Maximal Oxygen Uptake in Children: Modification of the Astrand-Ryhming Test. *Pediatr Exerc Sci*, *1*(3), 278-283. https://doi.org/10.1123/pes.1.3.278

Burciu, O. M., Merce, A. G., Cerbu, S., Iancu, A., Popoiu, T. A., Cobec, I. M., Sas, I., & Dimofte, G. M. (2025). Current Endocrine Therapy in Hormone-Receptor-Positive Breast Cancer: From Tumor Biology to the Rationale for Therapeutic Tunning. *Medicina (Kaunas)*, *61*(7). https://doi.org/10.3390/medicina61071280

Burnham, T. R., & Wilcox, A. (2002). Effects of exercise on physiological and psychological variables in cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*, *34*(12), 1863-1867. https://doi.org/10.1097/00005768-200212000-00001

Campana, N., Fazzini, L., Donisi, C., Nava, A., Migliari, M., Deidda, M., Pretta, A., Scartozzi, M., & Cadeddu Dessalvi, C. (2025). Exercise Prescription in Cardio-Oncology. *J Clin Med*, *14*(11). https://doi.org/10.3390/jcm14113724

Campbell, K. L., Cormie, P., Weller, S., Alibhai, S. M. H., Bolam, K. A., Campbell, A., Cheville, A. L., Dalzell, M. A., Hart, N. H., Higano, C. S., Lane, K., Mansfield, S., McNeely, M. L., Newton, R. U., Quist, M., Rauw, J., Rosenberger, F., Santa Mina, D., Schmitz, K. H.,...Goulart, J. (2022). Exercise Recommendation for People With Bone Metastases: Expert Consensus for Health Care Providers and Exercise Professionals. *JCO Oncol Pract*, *18*(5), e697-e709. https://doi.org/10.1200/OP.21.00454

Campbell, K. L., Winters-Stone, K. M., Wiskemann, J., May, A. M., Schwartz, A. L., Courneya, K. S., Zucker, D. S., Matthews, C. E., Ligibel, J. A., Gerber, L. H., Morris, G. S., Patel, A. V., Hue, T. F., Perna, F. M., & Schmitz, K. H. (2019). Exercise Guidelines for Cancer Survivors: Consensus Statement from International Multidisciplinary Roundtable. *Med Sci Sports Exerc*, *51*(11), 2375-2390. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002116

Cardoso, F., Paluch-Shimon, S., Schumacher-Wulf, E., Matos, L., Gelmon, K., Aapro, M. S., Bajpai, J., Barrios, C. H., Bergh, J., Bergsten-Nordstrom, E., Biganzoli, L., Cardoso, M. J., Carey, L. A., Chavez-MacGregor, M., Chidebe, R., Cortes, J., Curigliano, G., Dent, R. A., El Saghir, N. S.,...Winer, E. P. (2024). 6th and 7th International consensus guidelines for the management of advanced breast cancer (ABC guidelines 6 and 7). *Breast*, *76*, 103756. https://doi.org/10.1016/j.breast.2024.103756

Carvalho, E., Canberk, S., Schmitt, F., & Vale, N. (2025). Molecular Subtypes and Mechanisms of Breast Cancer: Precision Medicine Approaches for Targeted Therapies. *Cancers (Basel)*, *17*(7). https://doi.org/10.3390/cancers17071102

Cemal, O., Ozemek, C., Bonikowske, A. R., Christie, J. W., Gallo, P. M., & American College of Sports Medicine, i. b. (2026). *ACSM's guidelines for exercise testing and prescription* (Twelfth edition / senior editor, Cemal Ozemek ; associate

editors, Amanda R. Bonikowske, Jeffrey W. Christie, Paul M. Gallo. ed.). Lippincott Williams & Wilkins.

Cespedes, P., Martínez-Arnau, F. M., Torregrosa, M. D., Cauli, O., & Buigues, C. (2024). Impact of a Physical Exercise and Health Education Program on Metabolic Syndrome and Quality of Life in Postmenopausal Breast Cancer Women Undergoing Adjuvant Treatment with Aromatase Inhibitors. *Medicina (Kaunas)*, *60*(11). https://doi.org/10.3390/medicina60111893

Chappell, A. G., Yuksel, S., Sasson, D. C., Wescott, A. B., Connor, L. M., & Ellis, M. F. (2021). Post-Mastectomy Pain Syndrome: An Up-to-Date Review of Treatment Outcomes. *JPRAS Open*, *30*, 97-109. https://doi.org/10.1016/j.jpra.2021.07.006

Che Bakri, N. A., Kwasnicki, R. M., Khan, N., Ghandour, O., Lee, A., Grant, Y., Dawidziuk, A., Darzi, A., Ashrafian, H., & Leff, D. R. (2023). Impact of Axillary Lymph Node Dissection and Sentinel Lymph Node Biopsy on Upper Limb Morbidity in Breast Cancer Patients: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Surg*, *277*(4), 572-580. https://doi.org/10.1097/sla.0000000000005671

Clemente-Suarez, V. J., Martin-Rodriguez, A., Redondo-Florez, L., Ruisoto, P., Navarro-Jimenez, E., Ramos-Campo, D. J., & Tornero-Aguilera, J. F. (2023). Metabolic Health, Mitochondrial Fitness, Physical Activity, and Cancer. *Cancers (Basel)*, *15*(3). https://doi.org/10.3390/cancers15030814

Coma, N., Moral, S., Ballesteros, E., Eraso, A., Ventura, M., Pujol, E., & Brugada, R. (2023). Current Evidence on the Benefit of Exercise in Cancer Patients: Effects on Cardiovascular Mortality, Cardiotoxicity, and Quality of Life. *Rev Cardiovasc Med*, *24*(6), 160. https://doi.org/10.31083/j.rcm2406160

Corti, C., Batra-Sharma, H., Kelsten, M., Shatsky, R. A., Garrido-Castro, A. C., & Gradishar, W. J. (2024). Systemic Therapy in Breast Cancer. *Am Soc Clin Oncol Educ Book*, *44*(3), e432442. https://doi.org/10.1200/edbk_432442

Crawford, J., Herndon, D., Gmitter, K., & Weiss, J. (2024). The impact of myelosuppression on quality of life of patients treated with chemotherapy. *Future Oncol*, *20*(21), 1515-1530. https://doi.org/10.2217/fon-2023-0513

Cunningham, B., Chong, J. E., Fairman, C. M., Jones, M. D., Skinner, T. L., & Rose, G. L. (2026). Individualisation of Exercise Prescription in Cancer: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med Open*, *12*(1). https://doi.org/10.1186/s40798-026-00980-8

Curigliano, G., Burstein, H. J., Gnant, M., Loibl, S., Cameron, D., Regan, M. M., Denkert, C., Poortmans, P., Weber, W. P., & Thürlimann, B. (2023). Understanding breast cancer complexity to improve patient outcomes: The St Gallen International Consensus Conference for the Primary Therapy of Individuals with Early Breast Cancer 2023. *Ann Oncol*, *34*(11), 970-986. https://doi.org/10.1016/j.annonc.2023.08.017

Curkovic, N. B., Bai, K., Ye, F., & Johnson, D. B. (2024). Incidence of Cutaneous Immune-Related Adverse Events and Outcomes in Immune Checkpoint

Inhibitor-Containing Regimens: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cancers (Basel)*, *16*(2). https://doi.org/10.3390/cancers16020340

De Santis, P., Perrone, M., Guarini, C., Santoro, A. N., Laface, C., Carrozzo, D., Oliva, G. R., & Fedele, P. (2024). Early-stage triple negative breast cancer: the therapeutic role of immunotherapy and the prognostic value of pathological complete response. *Explor Target Antitumor Ther*, *5*(1), 232-250. https://doi.org/10.37349/etat.2024.00215

de Souza Wagner, P. H., Matheus, G., Monteiro Ribeiro, D., Figueroa Magalhaes, M. C., & de Moraes, F. C. A. (2026). Breast cancer incidence and subtype patterns among BRCA-mutated ovarian cancer patients: a systematic review and meta-analysis. *Br J Cancer*, *134*(5), 754-763. https://doi.org/10.1038/s41416-025-03320-x

Díaz-Balboa, E., González-Salvado, V., Rodríguez-Romero, B., Martínez-Monzonís, A., Pedreira-Pérez, M., Cuesta-Vargas, A. I., López-López, R., González-Juanatey, J. R., & Pena-Gil, C. (2022). Thirty-second sit-to-stand test as an alternative for estimating peak oxygen uptake and 6-min walking distance in women with breast cancer: a cross-sectional study. *Support Care Cancer*, *30*(10), 8251-8260. https://doi.org/10.1007/s00520-022-07268-z

Escalante, C. P., Chang, Y. C., Liao, K., Rouleau, T., Halm, J., Bossi, P., Bhadriraju, S., Brito-Dellan, N., Sahai, S., Yusuf, S. W., Zalpour, A., & Elting, L. S. (2016). Meta-analysis of cardiovascular toxicity risks in cancer patients on selected targeted agents. *Support Care Cancer*, *24*(9), 4057-4074. https://doi.org/10.1007/s00520-016-3310-3

Espina, C., Ritchie, D., Riboli, E., Kromhout, H., Franceschi, S., Lansdorp-Vogelaar, I., Marteau, T. M., Bakogianni, I., Vilahur, N., Alberts, C. J., Ivanus, U., Feliu, A., D'Souza, E., Zeeb, H., Mitrou, G., Albreht, T., Dillner, J., Foucaud, J., Manczuk, M.,...Working Groups of Scientific, E. (2026). European Code Against Cancer 5th edition: 14 ways you can help prevent cancer. *Lancet Reg Health Eur*, *63*, 101592. https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2026.101592

Fairman, C. M., Zourdos, M. C., Helms, E. R., & Focht, B. C. (2017). A Scientific Rationale to Improve Resistance Training Prescription in Exercise Oncology. *Sports Med*, *47*(8), 1457-1465. https://doi.org/10.1007/s40279-017-0673-7

Friedenreich, C. M., Ryder-Burbidge, C., & McNeil, J. (2021). Physical activity, obesity and sedentary behavior in cancer etiology: epidemiologic evidence and biologic mechanisms. *Mol Oncol*, *15*(3), 790-800. https://doi.org/10.1002/1878-0261.12772

Garcia, L., Pearce, M., Abbas, A., Mok, A., Strain, T., Ali, S., Crippa, A., Dempsey, P. C., Golubic, R., Kelly, P., Laird, Y., McNamara, E., Moore, S., de Sa, T. H., Smith, A. D., Wijndaele, K., Woodcock, J., & Brage, S. (2023). Non-occupational physical activity and risk of cardiovascular disease, cancer and mortality outcomes: a dose-response meta-analysis of large prospective studies. *Br J Sports Med*, *57*(15), 979-989. https://doi.org/10.1136/bjsports-2022-105669

GBD. (2025). The global, regional, and national burden of cancer, 1990-2023, with forecasts to 2050: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2023. *Lancet*, *406*(10512), 1565-1586. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(25)01635-6

Ge, Y., Zhang, H., Weygant, N., & Yao, J. (2021). Differential Dermatologic Adverse Events Associated With Checkpoint Inhibitor Monotherapy and Combination Therapy: A Meta-Analysis of Randomized Control Trials. *Front Pharmacol*, *12*, 640099. https://doi.org/10.3389/fphar.2021.640099

Giuliano, A. E., Edge, S. B., & Hortobagyi, G. N. (2018). Eighth Edition of the AJCC Cancer Staging Manual: Breast Cancer. *Ann Surg Oncol*, *25*(7), 1783-1785. https://doi.org/10.1245/s10434-018-6486-6

Hadji, P., Aapro, M., Al-Dagri, N., Alokail, M., Biver, E., Body, J. J., Brandi, M. L., Brown, J., Confavreux, C., Cortet, B., Drake, M., Ebeling, P., Eriksen, E. F., Fuleihan, G. E., Guise, T. A., Harvey, N. C., Kurth, A., Langdahl, B., Lems, W.,...Coleman, R. (2025). Management of aromatase inhibitor-associated bone loss (AIBL) in women with hormone-sensitive breast cancer: An updated joint position statement of the IOF, CABS, ECTS, IEG, ESCEO, IMS, and SIOG. *J Bone Oncol*, *53*, 100694. https://doi.org/10.1016/j.jbo.2025.100694

Hamdi, M., Kapila, A. K., & Waked, K. (2023). Current status of autologous breast reconstruction in Europe: how to reduce donor site morbidity. *Gland Surg*, *12*(12), 1760-1773. https://doi.org/10.21037/gs-23-288

Hamzehloie, T., Mojarrad, M., Hasanzadeh Nazarabadi, M., & Shekouhi, S. (2012). The role of tumor protein 53 mutations in common human cancers and targeting the murine double minute 2-p53 interaction for cancer therapy. *Iran J Med Sci*, *37*(1), 3-8.

Hanahan, D. (2022). Hallmarks of Cancer: New Dimensions. *Cancer Discov*, *12*(1), 31-46. https://doi.org/10.1158/2159-8290.CD-21-1059

Hanahan, D., & Weinberg, R. A. (2011). Hallmarks of cancer: the next generation. *Cell*, *144*(5), 646-674. https://doi.org/10.1016/j.cell.2011.02.013

Hayes, S. C., Newton, R. U., Spence, R. R., & Galvão, D. A. (2019). The Exercise and Sports Science Australia position statement: Exercise medicine in cancer management. *J Sci Med Sport*, *22*(11), 1175-1199. https://doi.org/10.1016/j.jsams.2019.05.003

Hermelink, R., Leitzmann, M. F., Markozannes, G., Tsilidis, K., Pukrop, T., Berger, F., Baurecht, H., & Jochem, C. (2022). Sedentary behavior and cancer-an umbrella review and meta-analysis. *Eur J Epidemiol*, *37*(5), 447-460. https://doi.org/10.1007/s10654-022-00873-6

Herranz-Gómez, A., Cuenca-Martínez, F., Suso-Martí, L., Varangot-Reille, C., Calatayud, J., Blanco-Díaz, M., & Casaña, J. (2022). Effectiveness of HIIT in patients with cancer or cancer survivors: An umbrella and mapping review with meta-meta-analysis. *Scand J Med Sci Sports*, *32*(11), 1522-1549. https://doi.org/10.1111/sms.14223

Heywood, R., McCarthy, A. L., & Skinner, T. L. (2017). Safety and feasibility of exercise interventions in patients with advanced cancer: a systematic review. *Support Care Cancer*, *25*(10), 3031-3050. https://doi.org/10.1007/s00520-017-3827-0

Huang, Y., Tan, T., Liu, L., Yan, Z., Deng, Y., Li, G., Li, M., & Xiong, J. (2023). Exercise for reducing chemotherapy-induced peripheral neuropathy: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Front Neurol*, *14*, 1252259. https://doi.org/10.3389/fneur.2023.1252259

Hyder, T., Marino, C. C., Ahmad, S., Nasrazadani, A., & Brufsky, A. M. (2021). Aromatase Inhibitor-Associated Musculoskeletal Syndrome: Understanding Mechanisms and Management. *Front Endocrinol (Lausanne)*, *12*, 713700. https://doi.org/10.3389/fendo.2021.713700

Iwase, T., Wang, X., Shrimanker, T. V., Kolonin, M. G., & Ueno, N. T. (2021). Body composition and breast cancer risk and treatment: mechanisms and impact. *Breast Cancer Res Treat*, *186*(2), 273-283. https://doi.org/10.1007/s10549-020-06092-5

Iyengar, N. M., Gucalp, A., Dannenberg, A. J., & Hudis, C. A. (2016). Obesity and Cancer Mechanisms: Tumor Microenvironment and Inflammation. *J Clin Oncol*, *34*(35), 4270-4276. https://doi.org/10.1200/jco.2016.67.4283

Joaquim, A., Leão, I., Antunes, P., Capela, A., Viamonte, S., Alves, A. J., Helguero, L. A., & Macedo, A. (2022). Impact of physical exercise programs in breast cancer survivors on health-related quality of life, physical fitness, and body composition: Evidence from systematic reviews and meta-analyses. *Front Oncol*, *12*, 955505. https://doi.org/10.3389/fonc.2022.955505

Kanaley, J. A., Colberg, S. R., Corcoran, M. H., Malin, S. K., Rodriguez, N. R., Crespo, C. J., Kirwan, J. P., & Zierath, J. R. (2022). Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Med Sci Sports Exerc*, *54*(2), 353-368. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000002800

Khan, A., Sisodiya, S., Aftab, M., Tanwar, P., Hussain, S., & Gupta, V. (2025). Mechanisms and Therapeutic Strategies for Endocrine Resistance in Breast Cancer: A Comprehensive Review and Meta-Analysis. *Cancers (Basel)*, *17*(10). https://doi.org/10.3390/cancers17101653

Kiss, I., Kuhn, M., Hrusak, K., & Buchler, T. (2022). Incidence of fatigue associated with immune checkpoint inhibitors in patients with cancer: a meta-analysis. *ESMO Open*, *7*(3), 100474. https://doi.org/10.1016/j.esmoop.2022.100474

Koehler, L. A., Haddad, T. C., Hunter, D. W., & Tuttle, T. M. (2019). Axillary web syndrome following breast cancer surgery: symptoms, complications, and management strategies. *Breast Cancer (Dove Med Press)*, *11*, 13-19. https://doi.org/10.2147/bctt.S146635

Kontomanolis, E. N., Koutras, A., Syllaios, A., Schizas, D., Mastoraki, A., Garmpis, N., Diakosavvas, M., Angelou, K., Tsatsaris, G., Pagkalos, A., Ntounis, T., & Fasoulakis, Z. (2020). Role of Oncogenes and Tumor-suppressor Genes in

Carcinogenesis: A Review. *Anticancer Res*, *40*(11), 6009-6015. https://doi.org/10.21873/anticanres.14622

Laws, A., Kantor, O., & King, T. A. (2023). Surgical Management of the Axilla for Breast Cancer. *Hematol Oncol Clin North Am*, *37*(1), 51-77. https://doi.org/10.1016/j.hoc.2022.08.005

Lazarus, E., & Bays, H. E. (2022). Cancer and Obesity: An Obesity Medicine Association (OMA) Clinical Practice Statement (CPS) 2022. *Obes Pillars*, *3*, 100026. https://doi.org/10.1016/j.obpill.2022.100026

Le Bourvellec, M., Delpech, N., Hervo, J., Bosquet, L., & Enea, C. (2024). Effect of exercise modalities on postexercise hypotension in pre- and postmenopausal women: a systematic review and meta-analysis. *J Appl Physiol (1985)*, *136*(4), 864-876. https://doi.org/10.1152/japplphysiol.00684.2023

Leitzmann, M. F., Bakogianni, I., Anderson, A. S., Bauld, L., Fernandez, E., Morris, S., Srour, B., Vardavas, C., Vlad, I., Vuik, S., Weijenberg, M., Figuls, M. R. I., Rigau, D., Feliu, A., Zeeb, H., Schüz, J., D'Souza, E., Ritchie, D., Espina, C., & Riboli, E. (2026). European Code Against Cancer, 5th edition - diet, excess body weight, physical activity, sedentary behavior, breastfeeding, and cancer. *Mol Oncol*, *20*(1), 28-48. https://doi.org/10.1002/1878-0261.70201

Leonardis, J. M., Lulic-Kuryllo, T., & Lipps, D. B. (2022). The impact of local therapies for breast cancer on shoulder muscle health and function. *Crit Rev Oncol Hematol*, *177*, 103759. https://doi.org/10.1016/j.critrevonc.2022.103759

Ligibel, J. A., Bohlke, K., May, A. M., Clinton, S. K., Demark-Wahnefried, W., Gilchrist, S. C., Irwin, M. L., Late, M., Mansfield, S., Marshall, T. F., Meyerhardt, J. A., Thomson, C. A., Wood, W. A., & Alfano, C. M. (2022). Exercise, Diet, and Weight Management During Cancer Treatment: ASCO Guideline. *J Clin Oncol*, *40*(22), 2491-2507. https://doi.org/10.1200/JCO.22.00687

Loibl, S., André, F., Bachelot, T., Barrios, C. H., Bergh, J., Burstein, H. J., Cardoso, M. J., Carey, L. A., Dawood, S., Del Mastro, L., Denkert, C., Fallenberg, E. M., Francis, P. A., Gamal-Eldin, H., Gelmon, K., Geyer, C. E., Gnant, M., Guarneri, V., Gupta, S.,...Harbeck, N. (2024). Early breast cancer: ESMO Clinical Practice Guideline for diagnosis, treatment and follow-up. *Ann Oncol*, *35*(2), 159-182. https://doi.org/10.1016/j.annonc.2023.11.016

Luz, C. M. D., Deitos, J., Siqueira, T. C., Palú, M., & Heck, A. P. F. (2017). Management of Axillary Web Syndrome after Breast Cancer: Evidence-Based Practice. *Rev Bras Ginecol Obstet*, *39*(11), 632-639. https://doi.org/10.1055/s-0037-1604181 (Tratamento da síndrome de rede axilar pós-câncer de mama: prática baseada em evidências.)

Lyon, A. R., López-Fernández, T., Couch, L. S., Asteggiano, R., Aznar, M. C., Bergler-Klein, J., Boriani, G., Cardinale, D., Cordoba, R., Cosyns, B., Cutter, D. J., de Azambuja, E., de Boer, R. A., Dent, S. F., Farmakis, D., Gevaert, S. A., Gorog, D. A., Herrmann, J., Lenihan, D.,...van der Pal, H. J. H. (2022). 2022 ESC Guidelines on cardio-oncology developed in collaboration with the European

Hematology Association (EHA), the European Society for Therapeutic Radiology and Oncology (ESTRO) and the International Cardio-Oncology Society (IC-OS). *Eur Heart J*, *43*(41), 4229-4361. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehac244

Macedo, F., Ladeira, K., Pinho, F., Saraiva, N., Bonito, N., Pinto, L., & Goncalves, F. (2017). Bone Metastases: An Overview. *Oncol Rev*, *11*(1), 321. https://doi.org/10.4081/oncol.2017.321

Madden, D. L. (2018). From a Patient Advocate's Perspective: Does Cancer Immunotherapy Represent a Paradigm Shift? *Curr Oncol Rep*, *20*(1), 8. https://doi.org/10.1007/s11912-018-0662-5

Mahalingam, P., & Newsom-Davis, T. (2023). Cancer immunotherapy and the management of side effects. *Clin Med (Lond)*, *23*(1), 56-60. https://doi.org/10.7861/clinmed.2022-0589

Maltser, S., Cristian, A., Silver, J. K., Morris, G. S., & Stout, N. L. (2017). A Focused Review of Safety Considerations in Cancer Rehabilitation. *Pm r*, *9*(9s2), S415-s428. https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.08.403

Marino, P., Mininni, M., Deiana, G., Marino, G., Divella, R., Bochicchio, I., Giuliano, A., Lapadula, S., Lettini, A. R., & Sanseverino, F. (2024). Healthy Lifestyle and Cancer Risk: Modifiable Risk Factors to Prevent Cancer. *Nutrients*, *16*(6). https://doi.org/10.3390/nu16060800

Martella, S., Proserpio, P., Guerrieri, M. E., Galbiati, A., Ferini-Strambi, L., Cucinella, L., Iacobone, A. D., Franchi, D., & Nappi, R. E. (2025). Insomnia in Women Surviving Breast and Gynecological Cancers-A Narrative Review to Address the Hormonal Factor. *Cancers (Basel)*, *17*(24). https://doi.org/10.3390/cancers17244022

Mc Erlain, T., Burke, A., & Branco, C. M. (2021). Life after Cell Death-Survival and Survivorship Following Chemotherapy. *Cancers (Basel)*, *13*(12). https://doi.org/10.3390/cancers13122942

McTiernan, A., Friedenreich, C. M., Katzmarzyk, P. T., Powell, K. E., Macko, R., Buchner, D., Pescatello, L. S., Bloodgood, B., Tennant, B., Vaux-Bjerke, A., George, S. M., Troiano, R. P., Piercy, K. L., & Physical Activity Guidelines Advisory, C. (2019). Physical Activity in Cancer Prevention and Survival: A Systematic Review. *Med Sci Sports Exerc*, *51*(6), 1252-1261. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001937

Meattini, I., Becherini, C., Caini, S., Coles, C. E., Cortes, J., Curigliano, G., de Azambuja, E., Isacke, C. M., Harbeck, N., Kaidar-Person, O., Marangoni, E., Offersen, B. V., Rugo, H. S., Salvestrini, V., Visani, L., Morandi, A., Lambertini, M., Poortmans, P., & Livi, L. (2024). International multidisciplinary consensus on the integration of radiotherapy with new systemic treatments for breast cancer: European Society for Radiotherapy and Oncology (ESTRO)-endorsed recommendations. *Lancet Oncol*, *25*(2), e73-e83. https://doi.org/10.1016/s1470-2045(23)00534-x

Mendez, V., Diedrichsen Marstrand, S., Nielsen, A., Lund-Jacobsen, T., Kistorp, C., Schwarz, P., & Buch-Larsen, K. (2025). Body composition changes in women with early breast cancer after adjuvant treatment: a systematic review. *Acta Oncol*, *64*, 1640-1647. https://doi.org/10.2340/1651-226x.2025.44707

Meneses-Echavez, J. F., Loaiza-Betancur, A. F., Díaz-López, V., Echavarría-Rodríguez, A. M., & Triana-Reina, H. R. (2023). Prehabilitation programs for individuals with cancer: a systematic review of randomized-controlled trials. *Syst Rev*, *12*(1), 219. https://doi.org/10.1186/s13643-023-02373-4

Mezzanotte-Sharpe, J., Hsu, C. Y., Choi, D., Sheffield, H., Zelinskas, S., Proskuriakova, E., Montalvo, M., Lee, D. S., Whisenant, J. G., Gaffney, K., Thompson, M. S., Blenman, K., Tawagi, K., Symonds, L., Santa-Maria, C., Unni, N., Quiroga, D., Shyr, Y., & Kennedy, L. C. (2025). Adverse events in patients treated with neoadjuvant chemo/immunotherapy for triple negative breast cancer: results from seven academic medical centers. *Breast Cancer Res Treat*, *213*(1), 71-80. https://doi.org/10.1007/s10549-025-07758-8

Mijwel, S., Cardinale, D., Ekblom-Bak, E., Sundberg, C. J., Wengström, Y., & Rundqvist, H. (2016). Validation of 2 Submaximal Cardiorespiratory Fitness Tests in Patients With Breast Cancer Undergoing Chemotherapy. *Rehabil Oncol*, *34*(4), 137-143. https://doi.org/10.1097/01.Reo.0000000000000030

Milani, J., Milani, M., Verboven, K., Cipriano, G., Jr., & Hansen, D. (2024). Exercise intensity prescription in cardiovascular rehabilitation: bridging the gap between best evidence and clinical practice. *Front Cardiovasc Med*, *11*, 1380639. https://doi.org/10.3389/fcvm.2024.1380639

Milutinovic, S., Jancic, P., Jokic, V., Petrovic, M., Dumic, I., Rodriguez, A. M., Tanasijevic, N., Begosh-Mayne, D., Stanojevic, D., Escarcega, R. O., Lopez-Mattei, J., & Cao, X. (2024). Pembrolizumab-Associated Cardiotoxicity: A Retrospective Analysis of the FDA Adverse Events Reporting System. *Pharmaceuticals (Basel)*, *17*(10). https://doi.org/10.3390/ph17101372

Mina, D. S., Langelier, D., Adams, S. C., Alibhai, S. M. H., Chasen, M., Campbell, K. L., Oh, P., Jones, J. M., & Chang, E. (2018). Exercise as part of routine cancer care. *Lancet Oncol*, *19*(9), e433-e436. https://doi.org/10.1016/S1470-2045(18)30599-0

Müller, V., Bartsch, R., Lin, N. U., Montemurro, F., Pegram, M. D., & Tolaney, S. M. (2023). Epidemiology, clinical outcomes, and unmet needs of patients with human epidermal growth factor receptor 2-positive breast cancer and brain metastases: A systematic literature review. *Cancer Treat Rev*, *115*, 102527. https://doi.org/10.1016/j.ctrv.2023.102527

NCI. (2019, 16 may 2019). *Symptoms of Cancer was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 4 may 2026 from https://www.cancer.gov/about-cancer/diagnosis-staging/symptoms

NCI. (2025a, 2 december 2025). *Breast Cancer Signs and Symptoms was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 4 may 2026 from https://www.cancer.gov/types/breast/symptoms

NCI. (2025b, 2 december 2025). *Hormone Therapy for Breast Cancer was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 11 may 2026 from https://www.cancer.gov/types/breast/treatment/hormone-therapy

NCI. (2025c, 2 december 2025). *Lumpectomy (Breast-Conserving Surgery) was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 9 may 2026 from https://www.cancer.gov/types/breast/treatment/surgery/lumpectomy

NCI. (2025d, 2 december 2025). *Mastectomy was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 9 may 2026 from https://www.cancer.gov/types/breast/treatment/surgery/mastectomy

NCI. (2025e, 2 decembre 2025). *Radiation for Breast Cancer was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 10 may 2026 from https://www.cancer.gov/types/breast/treatment/radiation

NCI. (2025f, 2 december 2025). *Targeted Therapy for Breast Cancer was originally published by the National Cancer Institute*. National Cancer Institute. Retrieved 13 may 2026 from https://www.cancer.gov/types/breast/treatment/targeted-therapy

Neal, R. D., Tharmanathan, P., France, B., Din, N. U., Cotton, S., Fallon-Ferguson, J., Hamilton, W., Hendry, A., Hendry, M., Lewis, R., Macleod, U., Mitchell, E. D., Pickett, M., Rai, T., Shaw, K., Stuart, N., Torring, M. L., Wilkinson, C., Williams, B.,...Emery, J. (2015). Is increased time to diagnosis and treatment in symptomatic cancer associated with poorer outcomes? Systematic review. *Br J Cancer*, *112 Suppl 1*(Suppl 1), S92-107. https://doi.org/10.1038/bjc.2015.48

Nenclares, P., & Harrington, K. J. (2020). The biology of cancer. *Medicine*, *48*(2), 67-72. https://doi.org/10.1016/j.mpmed.2019.11.001

O'Sullivan, B., Brierley, J., Byrd, D., Bosman, F., Kehoe, S., Kossary, C., Piñeros, M., Van Eycken, E., Weir, H. K., & Gospodarowicz, M. (2017). The TNM classification of malignant tumours-towards common understanding and reasonable expectations. *Lancet Oncology*, *18*(7), 849-851. https://doi.org/Doi 10.1016/S1470-2045(17)30438-2

OECD, E. C. (2025). EU Country Cancer Profiles Synthesis Report 2025. **78**. https://doi.org/https://doi.org/10.1787/20ef03e1-en

Olsson Möller, U., Beck, I., Rydén, L., & Malmström, M. (2019). A comprehensive approach to rehabilitation interventions following breast cancer treatment - a systematic review of systematic reviews. *BMC Cancer*, *19*(1), 472. https://doi.org/10.1186/s12885-019-5648-7

Patel, A. V., Friedenreich, C. M., Moore, S. C., Hayes, S. C., Silver, J. K., Campbell, K. L., Winters-Stone, K., Gerber, L. H., George, S. M., Fulton, J. E., Denlinger, C.,

Morris, G. S., Hue, T., Schmitz, K. H., & Matthews, C. E. (2019). American College of Sports Medicine Roundtable Report on Physical Activity, Sedentary Behavior, and Cancer Prevention and Control. *Med Sci Sports Exerc*, *51*(11), 2391-2402. https://doi.org/10.1249/mss.0000000000002117

Pedersini, R., Schivardi, G., Laini, L., Zamparini, M., Bonalumi, A., di Mauro, P., Bosio, S., Amoroso, V., Villa, N., Alberti, A., Di Meo, N., Gonano, C., Zanini, B., Laganà, M., Ippolito, G., Rinaudo, L., Farina, D., Castellano, M., Cappelli, C.,...Berruti, A. (2024). Changes in body composition in early breast cancer patients treated with aromatase inhibitors. *J Endocrinol Invest*, *47*(12), 3119-3128. https://doi.org/10.1007/s40618-024-02401-7

Pelliccia, A., Sharma, S., Gati, S., Back, M., Borjesson, M., Caselli, S., Collet, J. P., Corrado, D., Drezner, J. A., Halle, M., Hansen, D., Heidbuchel, H., Myers, J., Niebauer, J., Papadakis, M., Piepoli, M. F., Prescott, E., Roos-Hesselink, J. W., Graham Stuart, A.,...Group, E. S. C. S. D. (2021). 2020 ESC Guidelines on sports cardiology and exercise in patients with cardiovascular disease. *Eur Heart J*, *42*(1), 17-96. https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehaa605

Purkayastha, A., Sharma, N., Sarin, A., Bhatnagar, S., Chakravarty, N., Mukundan, H., Suhag, V., & Singh, S. (2019). Radiation Fibrosis Syndrome: the Evergreen Menace of Radiation Therapy. *Asia Pac J Oncol Nurs*, *6*(3), 238-245. https://doi.org/10.4103/apjon.apjon_71_18

Richard, C., Peyrachon, R., Lièvre, A., André, N., Chaory, K., & Rébillard, A. (2026). Exercise as supportive care in advanced cancer-related weight loss: a feasibility study comparing patients with and without severe weight loss. *Support Care Cancer*, *34*(5). https://doi.org/10.1007/s00520-026-10665-3

Riebe, D., Franklin, B. A., Thompson, P. D., Garber, C. E., Whitfield, G. P., Magal, M., & Pescatello, L. S. (2015). Updating ACSM's Recommendations for Exercise Preparticipation Health Screening. *Med Sci Sports Exerc*, *47*(11), 2473-2479. https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000664

Rovito, M. J., Chauhan, K. M., & Baig, H. (2025). Chemobrain and Cancer Survivorship: A Scoping Review of the Literature. *Cancer Med*, *14*(21), e71383. https://doi.org/10.1002/cam4.71383

Saleh, A. Y., Shareef, A., Bishoyi, A. K., Jyothi, S. R., Panigrahi, R., Pargaien, A., Garg, G., Hafizova, M., Sameer, H. N., Yaseen, A., Athab, Z. H., & Adil, M. (2025). Personalized exercise programs in oncology [Review]. *Oncology Reviews*, *Volume 19 - 2025*. https://doi.org/10.3389/or.2025.1645505

Sawaki, M., Shien, T., & Iwata, H. (2019). TNM classification of malignant tumors (Breast Cancer Study Group). *Japanese Journal of Clinical Oncology*, *49*(3), 228-231. https://doi.org/10.1093/jjco/hyy182

Schmitz, K. H., Courneya, K. S., Matthews, C., Demark-Wahnefried, W., Galvao, D. A., Pinto, B. M., Irwin, M. L., Wolin, K. Y., Segal, R. J., Lucia, A., Schneider, C. M., von Gruenigen, V. E., Schwartz, A. L., & American College of Sports, M. (2010). American College of Sports Medicine roundtable on exercise guidelines for

cancer survivors. *Med Sci Sports Exerc*, *42*(7), 1409-1426. https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3181e0c112

Schneider, B. J., Naidoo, J., Santomasso, B. D., Lacchetti, C., Adkins, S., Anadkat, M., Atkins, M. B., Brassil, K. J., Caterino, J. M., Chau, I., Davies, M. J., Ernstoff, M. S., Fecher, L., Ghosh, M., Jaiyesimi, I., Mammen, J. S., Naing, A., Nastoupil, L. J., Phillips, T.,...Bollin, K. (2021). Management of Immune-Related Adverse Events in Patients Treated With Immune Checkpoint Inhibitor Therapy: ASCO Guideline Update. *J Clin Oncol*, *39*(36), 4073-4126. https://doi.org/10.1200/jco.21.01440

Shaitelman, S. F., Chiang, Y. J., Griffin, K. D., DeSnyder, S. M., Smith, B. D., Schaverien, M. V., Woodward, W. A., & Cormier, J. N. (2017). Radiation therapy targets and the risk of breast cancer-related lymphedema: a systematic review and network meta-analysis. *Breast Cancer Res Treat*, *162*(2), 201-215. https://doi.org/10.1007/s10549-016-4089-0

Shimizu, Y., Tsuji, K., Hanai, A., & Hosokawa, M. (2026). Effects of activity pacing-related interventions on cancer-related fatigue and classification of behavior change techniques: A systematic review and meta-analysis. *Support Care Cancer*, *34*(6). https://doi.org/10.1007/s00520-026-10754-3

Siegel, R. L., Miller, K. D., Wagle, N. S., & Jemal, A. (2023). Cancer statistics, 2023. *CA Cancer J Clin*, *73*(1), 17-48. https://doi.org/10.3322/caac.21763

Spagnolo, C. C., Giuffrida, G., Cannavò, S., Franchina, T., Silvestris, N., Ruggeri, R. M., & Santarpia, M. (2022). Management of Endocrine and Metabolic Toxicities of Immune-Checkpoint Inhibitors: From Clinical Studies to a Real-Life Scenario. *Cancers (Basel)*, *15*(1). https://doi.org/10.3390/cancers15010246

Speck, N. E., Grufman, V., & Farhadi, J. (2023). Trends and Innovations in Autologous Breast Reconstruction. *Arch Plast Surg*, *50*(3), 240-247. https://doi.org/10.1055/s-0043-1767788

Spring, L. M., Zangardi, M. L., Moy, B., & Bardia, A. (2017). Clinical Management of Potential Toxicities and Drug Interactions Related to Cyclin-Dependent Kinase 4/6 Inhibitors in Breast Cancer: Practical Considerations and Recommendations. *Oncologist*, *22*(9), 1039-1048. https://doi.org/10.1634/theoncologist.2017-0142

Stout, N. L., Baima, J., Swisher, A. K., Winters-Stone, K. M., & Welsh, J. (2017). A Systematic Review of Exercise Systematic Reviews in the Cancer Literature (2005-2017). *Pm r*, *9*(9S2), S347-S384. https://doi.org/10.1016/j.pmrj.2017.07.074

Stout, N. L., Brown, J. C., Schwartz, A. L., Marshall, T. F., Campbell, A. M., Nekhlyudov, L., Zucker, D. S., Basen-Engquist, K. M., Campbell, G., Meyerhardt, J., Cheville, A. L., Covington, K. R., Ligibel, J. A., Sokolof, J. M., Schmitz, K. H., & Alfano, C. M. (2020). An exercise oncology clinical pathway: Screening and referral for personalized interventions. *Cancer*, *126*(12), 2750-2758. https://doi.org/10.1002/cncr.32860

Su, J. J., Winnige, P., Chamradova, K., Dosbaba, F., Batalikova, K., Lin, R., Antoniou, V., Pepera, G., & Batalik, L. (2025). Feasibility, safety, and adherence of home-based exercise interventions in people diagnosed with cancer: a systematic review. *J Cancer Surviv*. https://doi.org/10.1007/s11764-025-01778-5

Szulc, A., & Wozniak, M. (2024). Targeting Pivotal Hallmarks of Cancer for Enhanced Therapeutic Strategies in Triple-Negative Breast Cancer Treatment-In Vitro, In Vivo and Clinical Trials Literature Review. *Cancers (Basel)*, *16*(8). https://doi.org/10.3390/cancers16081483

Takahashi, S. (2023). Management of cancer treatment-induced bone loss (CTIBL) in patients with breast cancer or prostate cancer. *J Bone Miner Metab*, *41*(3), 307-316. https://doi.org/10.1007/s00774-023-01414-1

Thornton, H., & Pillarisetti, R. R. (2008). 'Breast awareness' and 'breast self-examination' are not the same. What do these terms mean? Why are they confused? What can we do? *Eur J Cancer*, *44*(15), 2118-2121. https://doi.org/10.1016/j.ejca.2008.08.015

Tu, Z., Yu, Y., Li, C., Hu, Q., Cai, C., Luo, J., & Huang, M. (2025). Global epidemiological trend of cancer incidence and death in adults aged 60 years and older: a systematic analysis of data from GLOBOCAN 2022 and GBD2021. *BMC Geriatr*, *26*(1), 22. https://doi.org/10.1186/s12877-025-06632-y

Ungvari, Z., Fekete, M., Buda, A., Lehoczki, A., Munkácsy, G., Scaffidi, P., Bonaldi, T., Fekete, J. T., Bianchini, G., Varga, P., Ungvari, A., & Győrffy, B. (2026). Quantifying the impact of treatment delays on breast cancer survival outcomes: a comprehensive meta-analysis. *Geroscience*, *48*(1), 1173-1187. https://doi.org/10.1007/s11357-025-01719-1

Van Leeuwen, M. T., Luu, S., Gurney, H., Brown, M. R., Pearson, S. A., Webber, K., Hunt, L., Hong, S., Delaney, G. P., & Vajdic, C. M. (2020). Cardiovascular Toxicity of Targeted Therapies for Cancer: An Overview of Systematic Reviews. *JNCI Cancer Spectr*, *4*(6), pkaa076. https://doi.org/10.1093/jncics/pkaa076

van Waart, H., Stuiver, M. M., van Harten, W. H., Geleijn, E., Kieffer, J. M., Buffart, L. M., de Maaker-Berkhof, M., Boven, E., Schrama, J., Geenen, M. M., Meerum Terwogt, J. M., van Bochove, A., Lustig, V., van den Heiligenberg, S. M., Smorenburg, C. H., Hellendoorn-van Vreeswijk, J. A., Sonke, G. S., & Aaronson, N. K. (2015). Effect of Low-Intensity Physical Activity and Moderate- to High-Intensity Physical Exercise During Adjuvant Chemotherapy on Physical Fitness, Fatigue, and Chemotherapy Completion Rates: Results of the PACES Randomized Clinical Trial. *J Clin Oncol*, *33*(17), 1918-1927. https://doi.org/10.1200/jco.2014.59.1081

Varra, F. N., Varras, M., Varra, V. K., & Theodosis-Nobelos, P. (2024). Molecular and pathophysiological relationship between obesity and chronic inflammation in the manifestation of metabolic dysfunctions and their inflammation-mediating treatment options (Review). *Mol Med Rep*, *29*(6). https://doi.org/10.3892/mmr.2024.13219

Verginadis, II, Citrin, D. E., Ky, B., Feigenberg, S. J., Georgakilas, A. G., Hill-Kayser, C. E., Koumenis, C., Maity, A., Bradley, J. D., & Lin, A. (2025). Radiotherapy toxicities: mechanisms, management, and future directions. *Lancet*, *405*(10475), 338-352. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(24)02319-5

Wali, A. F., El-Tanani, M., Talath, S., Rabbani, S. A., Rangraze, I. R., Satyam, S. M., Avagimyan, A., Hoffmann, K., Ilias, I., Ispas, S., Viviana, M., Paczkowska, A., & Rizzo, M. (2025). Antibody-Drug Conjugates and Beyond: Next-Generation Targeted Therapies for Breast Cancer. *Cancers (Basel)*, *17*(24). https://doi.org/10.3390/cancers17243943

Wang, J., Li, B., Luo, M., Huang, J., Zhang, K., Zheng, S., Zhang, S., & Zhou, J. (2024). Progression from ductal carcinoma in situ to invasive breast cancer: molecular features and clinical significance. *Signal Transduct Target Ther*, *9*(1), 83. https://doi.org/10.1038/s41392-024-01779-3

Wang, L., Shi, Y. X., Wang, T. T., Chen, K. X., & Shang, S. M. (2023). Breast cancer-related lymphoedema and resistance exercise: An evidence-based review of guidelines, consensus statements and systematic reviews. *J Clin Nurs*, *32*(9-10), 2208-2227. https://doi.org/10.1111/jocn.16437

Wang, S., Xu, D., Xiao, L., Liu, B., & Yuan, X. (2025). Radiation-induced lung injury: from mechanism to prognosis and drug therapy. *Radiat Oncol*, *20*(1), 39. https://doi.org/10.1186/s13014-025-02617-8

Wang, Y., Kong, D., Wang, C., Chen, J., Li, J., Liu, Z., Li, X., Wang, Z., Yao, G., & Wang, X. (2020). A Systematic Review and Meta-Analysis of Immune-Related Adverse Events of Anti-PD-1 Drugs in Randomized Controlled Trials. *Technol Cancer Res Treat*, *19*, 1533033820967454. https://doi.org/10.1177/1533033820967454

Waykar, R., & Kumarapillai, S. (2024). Breast cancer histopathology, classification and clinical management: Current perspectives. *Bioinformation*, *20*(12), 2069-2079. https://doi.org/10.6026/9732063002002069

Wen, C. P., Wai, J. P., Tsai, M. K., Yang, Y. C., Cheng, T. Y., Lee, M. C., Chan, H. T., Tsao, C. K., Tsai, S. P., & Wu, X. (2011). Minimum amount of physical activity for reduced mortality and extended life expectancy: a prospective cohort study. *Lancet*, *378*(9798), 1244-1253. https://doi.org/10.1016/s0140-6736(11)60749-6

WHO. (2017). *Guide to cancer early diagnosis* (W. H. Organization, Ed.). World Health Organization. https://iris.who.int/server/api/core/bitstreams/48a0f45d-b6bd-44bf-b7a9-5845812215e4/content

Wratten, C., Kilmurray, J., Nash, S., Seldon, M., Hamilton, C. S., O'Brien, P. C., & Denham, J. W. (2004). Fatigue during breast radiotherapy and its relationship to biological factors. *Int J Radiat Oncol Biol Phys*, *59*(1), 160-167. https://doi.org/10.1016/j.ijrobp.2003.10.008

Yan, H., Dan, Y., Nana, L., Dongqing, G., Junming, Z., & Xin, C. (2026). Incidence and influencing factors of chemotherapy-induced peripheral neuropathy in cancer

patients: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol*, *17*, 1672180. https://doi.org/10.3389/fneur.2026.1672180

Yusuf, S. W., Sami, S., & Daher, I. N. (2011). Radiation-induced heart disease: a clinical update. *Cardiol Res Pract*, *2011*, 317659. https://doi.org/10.4061/2011/317659

Zajączkowska, R., Kocot-Kępska, M., Leppert, W., Wrzosek, A., Mika, J., & Wordliczek, J. (2019). Mechanisms of Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy. *Int J Mol Sci*, *20*(6). https://doi.org/10.3390/ijms20061451

Zhang, M., Deng, H., Hu, R., Chen, F., Dong, S., Zhang, S., Guo, W., Yang, W., & Chen, W. (2025). Patterns and prognostic implications of distant metastasis in breast Cancer based on SEER population data. *Sci Rep*, *15*(1), 26717. https://doi.org/10.1038/s41598-025-12883-x

Zhao, X., Wang, Y., Yi, Y., Zhan, H., Chen, H., & Song, Q. (2026). Effects of different exercise interventions on quality of life in breast cancer survivors after treatment: a systematic review and network meta-analysis. *Front Oncol*, *16*, 1775358. https://doi.org/10.3389/fonc.2026.1775358

Zhong, P., Li, X., & Li, J. (2025). Mechanisms, assessment, and exercise interventions for skeletal muscle dysfunction post-chemotherapy in breast cancer: from inflammation factors to clinical practice. *Front Oncol*, *15*, 1551561. https://doi.org/10.3389/fonc.2025.1551561

Zhou, F., Liu, G., Zhang, S., Luo, C., Hu, S., Wan, S., Xiong, W., & Zhao, L. (2025). Cardiotoxicity in cancer immunotherapy: a systematic review and global meta-analysis. *J Transl Med*, *23*(1), 718. https://doi.org/10.1186/s12967-025-06768-w

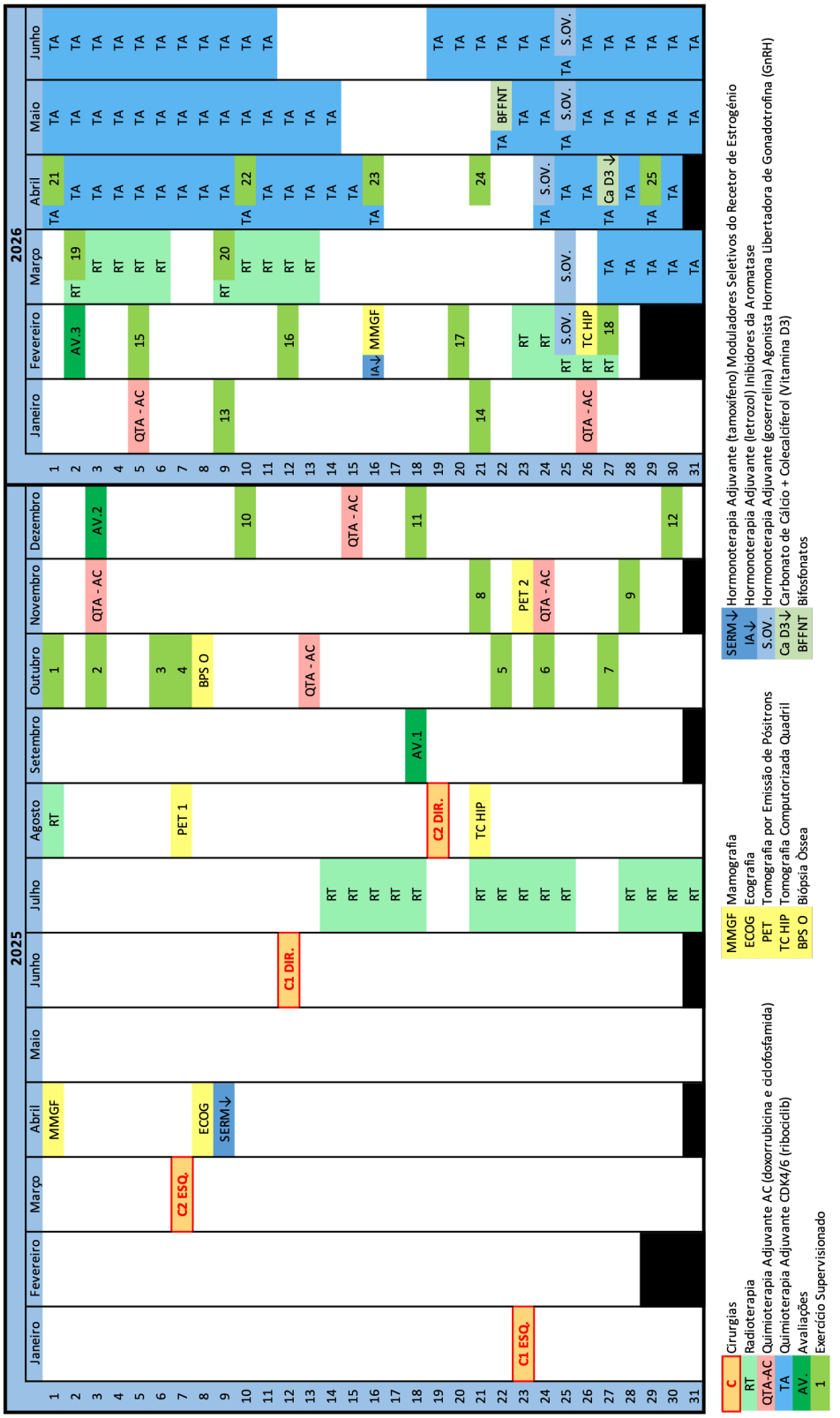
Zhou, P., Hu, Z., Kim, T., Kim, Y., Leng, Z., & Choi, M. (2025). Effects of Exercise Snack Program on Quality of Life, Cardiorespiratory Fitness, and Metabolic Flexibility in Elderly Cancer Survivors: A Preliminary Study. *Life (Basel)*, *15*(9). https://doi.org/10.3390/life15091401

Apêndices

Apêndice 1 ***Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "1"***



Apêndice 2 ***Cronograma da intervenção terapêutica e exercício físico do caso clínico "2"***



Anexos

Anexo 1 ***Questionário EORTC QLQ-C30*** *(European Organisation for Research and Treatment of Cancer - Quality of Life Questionnaire - Core 30)*

PORTUGUESE (PORTUGAL)



EORTC QLQ-C30 (version 3)

Gostaríamos de conhecer alguns pormenores sobre si e a sua saúde. Por favor, responda você mesmo/a a todas as perguntas fazendo um círculo à volta do número que melhor se aplica ao seu caso. Não há respostas certas nem erradas. A informação fornecida é estritamente confidencial.

A data de hoje (dia, mês, ano): _ _ / _ _ / _ _ _ _

	Não	Um pouco	Bastante	Muito
1. Custa-lhe fazer esforços mais violentos, por exemplo, carregar um saco de compras pesado ou uma mala?	1	2	3	4
2. Custa-lhe percorrer uma grande distância a pé?	1	2	3	4
3. Custa-lhe dar um pequeno passeio a pé, fora de casa?	1	2	3	4
4. Precisa de ficar na cama ou numa cadeira durante o dia?	1	2	3	4
5. Precisa que o/a ajudem a comer, a vestir-se, a lavar-se ou a ir à casa de banho?	1	2	3	4

Durante a última semana:	Não	Um pouco	Bastante	Muito
6. Sentiu-se limitado/a no seu emprego ou no desempenho das suas atividades diárias?	1	2	3	4
7. Sentiu-se limitado/a na ocupação habitual dos seus tempos livres ou noutras atividades de lazer?	1	2	3	4
8. Teve falta de ar?	1	2	3	4
9. Teve dores?	1	2	3	4
10. Precisou de descansar?	1	2	3	4
11. Teve dificuldade em dormir?	1	2	3	4
12. Sentiu-se fraco/a?	1	2	3	4
13. Teve falta de apetite?	1	2	3	4
14. Teve enjoos?	1	2	3	4
15. Vomitou?	1	2	3	4

Por favor, passe à página seguinte

Durante a última semana:	**Não**	**Um pouco**	**Bastante**	**Muito**
16. Teve prisão de ventre?	1	2	3	4
17. Teve diarreia?	1	2	3	4
18. Sentiu-se cansado/a?	1	2	3	4
19. As dores perturbaram as suas atividades diárias?	1	2	3	4
20. Teve dificuldade em concentrar-se, por exemplo, para ler o jornal ou ver televisão?	1	2	3	4
21. Sentiu-se tenso/a?	1	2	3	4
22. Teve preocupações?	1	2	3	4
23. Sentiu-se irritável?	1	2	3	4
24. Sentiu-se deprimido/a?	1	2	3	4
25. Teve dificuldade em lembrar-se das coisas?	1	2	3	4
26. O seu estado físico ou tratamento médico interferiram na sua vida familiar?	1	2	3	4
27. O seu estado físico ou tratamento médico interferiram na sua atividade social?	1	2	3	4
28. O seu estado físico ou tratamento médico causaram-lhe problemas de ordem financeira?	1	2	3	4

Nas perguntas que se seguem faça um círculo à volta do número, entre 1 e 7, que melhor se aplica ao seu caso:

29. Como classificaria a sua saúde em geral durante a última semana?

1	2	3	4	5	6	7
Péssima						Ótima

30. Como classificaria a sua qualidade de vida global durante a última semana?

1	2	3	4	5	6	7
Péssima						Ótima

© Copyright 1995 EORTC Quality of Life Group. Todos os direitos reservados. Version 3.0.

Anexo 2 ***Questionário EORTC QLQ-BR23*** *(European Organisation for Research and Treatment of Cancer - Quality of Life Questionnaire - Breast cancer 23*

EORTC QLQ - BR23

Às vezes os doentes relatam que tem os seguintes sintomas ou problemas. Por favor, indique em que medida sentiu estes sintomas ou problemas durante a última semana.

Durante a última semana:		**Não**	**Um pouco**	**Bas-tante**	**Muito**
31.	Sentiu secura na boca?	1	2	3	4
32.	A comida e a bebida souberam-lhe de forma diferente da habitual?	1	2	3	4
33.	Os olhos doeram-lhe, picaram ou choraram?	1	2	3	4
34.	Caiu-lhe algum cabelo?	1	2	3	4
35.	Só responda a esta pergunta se teve quedas de cabelo: Ficou preocupada com as quedas de cabelo?	1	2	3	4
36.	Sentiu-se doente ou indisposta?	1	2	3	4
37.	Teve afrontamentos?	1	2	3	4
38.	Teve dores de cabeça?	1	2	3	4
39.	Sentiu-se menos atraente fisicamente devido à doença e ao tratamento ?	1	2	3	4
40.	Sentiu-se menos feminina por causa da doença e do tratamento?	1	2	3	4
41.	Teve dificuldade em olhar para o seu corpo, nua?	1	2	3	4
42.	Sentiu-se pouco satisfeita com o seu corpo?	1	2	3	4
43.	Preocupou-se com o seu estado de saúde no futuro?	1	2	3	4

Durante as últimas quatro semanas:		**Não**	**Um pouco**	**Bas-tante**	**Muito**
44.	Até que ponto sentiu desejo sexual?	1	2	3	4
45.	Até que ponto esteve sexualmente activa? (com ou sem relações sexuais)	1	2	3	4
46.	Só responda a esta pergunta se esteve sexualmente activa: Até que ponto as relações sexuais deram lhe prazer?	1	2	3	4

Por favor, passe para a página seguinte

© Copyright 1995 EORTC Quality of Life Study Group, version 1.0. All rights reserved.

Durante a última semana:		**Não**	**Um pouco**	**Bas-tante**	**Muito**
47.	Teve dores no braço ou no ombro?	1	2	3	4
48.	Teve o braço ou a mão inchados?	1	2	3	4
49.	Teve dificuldade em levantar o braço ou fazer movimentos laterais com ele?	1	2	3	4
50.	Sentiu dores na área da mama afectada?	1	2	3	4
51.	A área da mama afectada inchou?	1	2	3	4
52.	Sentiu a área da mama afectada muito sensível?	1	2	3	4
53.	Teve problemas de pele na área ou à volta da área da mama afectada? (por exemplo, comichão, pele seca, pele a escamar)	1	2	3	4

© Copyright 1995 EORTC Quality of Life Study Group, version 1.0. All rights reserved.

Estamos interessados em conhecer os níveis de actividade física habitual dos Portugueses. As suas respostas vão ajudar-nos a compreender o quanto activos somos.
As questões referem-se ao tempo que dispende na actividade física numa semana. Este questionário inclui questões acerca de actividades que faz no trabalho, para se deslocar de um lado para outro, actividades referentes à casa ou ao jardim e actividades que efectua no seu tempo livre para entretenimento, exercício ou desporto.
As suas respostas são importantes. Por favor responda a todas as questões mesmo que não se considere uma pessoa activa.

Obrigado pela sua participação

Ao responder às seguintes questões considere o seguinte:

Actividade física vigorosa *refere-se a actividades que requerem muito esforço físico e tornam a respiração muito mais intensa que o normal.*
Actividade física moderada *refere-se a actividades que requerem esforço físico moderado e torna a respiração um pouco mais intensa que o normal.*

Ao responder às questões considere apenas as actividades físicas que realize durante pelo menos 10 minutos seguidos.

1a Habitualmente, por semana, quantos dias faz actividades físicas **vigorosas** como levantar e/ou transportar objectos pesados, cavar, ginástica aeróbica ou andar de bicicleta a uma velocidade acelerada?

___ dias por semana
___ Nenhum (passe para a questão **2a**)

1b Quanto tempo costuma fazer actividade física vigorosa por dia?

____ horas ___ minutos

2a Normalmente, por semana, quantos dias faz actividade física **moderada** como levantar e/ou transportar objectos leves, andar de bicicleta a uma velocidade moderada ou jogar ténis? Não inclua o andar/caminhar.

_____ dias por semana
_____ Nenhum (passe para a questão **3a**)

2b Quanto tempo costuma fazer actividade física moderada por dia?

____ horas ___ minutos

IPAQ – VERSÃO PORTUGUESA (CURTA)

3a Habitualmente, por semana, quantos dias **caminha** durante pelo menos 10 minutos seguidos? Inclua caminhadas para o trabalho e para casa, para se deslocar de um lado para outro e qualquer outra caminhada que possa fazer somente para recreação, desporto ou lazer.

____ dias por semana
____ Nenhum (passe para a questão **4a**)

3b Quanto tempo costuma caminhar por dia?

____ horas ___ minutos

3c A que passo costuma caminhar?

_____ Passo **vigoroso**, que torna a sua respiração muito mais intensa que o normal;
_____ Passo **moderado**, que torna a sua respiração um pouco mais intensa que o normal;
_____ Passo **lento**, que não causa qualquer alteração na sua respiração;

As últimas questões referem-se ao tempo que está sentado diariamente no trabalho, em casa, no percurso para o trabalho e durante os tempos livres. Estas questões incluem o tempo em que está sentado numa secretária, a visitar amigos, a ler ou sentado/deitado a ver televisão.

4a Quanto tempo costuma estar sentado num **dia de semana**?

____ horas ___ minutos

4b Quanto tempo costuma estar sentado num **dia de fim-de-semana**?

____ horas ___ minutos