



CENTRO UNIVERSITÁRIO AUGUSTO MOTTA  
PRÓ-REITORIAS DE ENSINO E DE PESQUISA E EXTENSÃO  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU* EM CIÊNCIAS DA  
REABILITAÇÃO  
MESTRADO ACADÊMICO EM CIÊNCIAS DA REABILITAÇÃO

ANA FREIRE MACEDO RIBEIRO

FATORES ASSOCIADOS À POSTURA CORPORAL AVALIADA POR  
FOTOGAMETRIA COMPUTADORIZADA EM MULHERES  
SUBMETIDAS A TRATAMENTO CIRÚRGICO DO CÂNCER DE MAMA

RIO DE JANEIRO

2015

ANA FREIRE MACEDO RIBEIRO

FATORES ASSOCIADOS À POSTURA CORPORAL AVALIADA POR  
FOTOGRAMETRIA COMPUTADORIZADA EM MULHERES  
SUBMETIDAS A TRATAMENTO CIRÚRGICO DO CÂNCER DE MAMA

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto-Sensu* em Ciências da Reabilitação do Centro Universitário Augusto Motta, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Ciências da Reabilitação.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. ERIKA DE CARVALHO RODRIGUES

RIO DE JANEIRO

2015

FICHA CATALOGRÁFICA

Elaborada pelo Sistema de Bibliotecas UNISUAM

616.99449  
R484f

Ribeiro, Ana Freire Macedo

Fatores associados à postura corporal avaliada por fotogrametria computadorizada em mulheres submetidas a tratamento cirúrgico do câncer do mama / Ana freire Macedo Ribeiro. - Rio de Janeiro, 2015.

170 p.

Dissertação (Mestrado em Ciências da Reabilitação). Centro Universitário Augusto Motta, 2015.

1. Mamas – Câncer – Tratamento cirúrgico
2. Fotogrametria
3. Postura corporal – Avaliação I. Título.

CDD 22.ed.

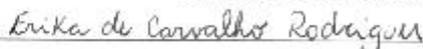
ANA FREIRE MACEDO RIBEIRO

FATORES ASSOCIADOS À POSTURA CORPORAL AVALIADA POR  
FOTOGAMETRIA COMPUTADORIZADA EM MULHERES  
SUBMETIDAS A TRATAMENTO CIRÚRGICO DO CÂNCER DE MAMA

Dissertação de mestrado apresentada ao  
Programa de Pós-Graduação *Stricto-  
Sensu* em Ciências da Reabilitação do  
Centro Universitário Augusto Motta,  
como requisito parcial para obtenção do  
título de Mestre em Ciências da  
Reabilitação.

Aprovada em: 24/03/2015

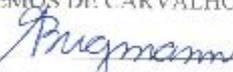
BANCA EXAMINADORA:



Prof.ª. Dr.ª. ERIKA DE CARVALHO RODRIGUES – ORIENTADORA (UNISUAM)



Prof. Dr. THIAGO LEMOS DE CARVALHO (UNISUAM)



Prof.ª. Dr.ª. ANKE BERGMANN (INCA)



Prof.ª. Dr.ª. MAÍÊ MELLO RUSSO (UCI/UNIABEU)

Rio de Janeiro

2015

Dedico esta Dissertação de Mestrado aos meus pais.

## Agradecimentos

Há muito a agradecer... Afinal, nesses dois anos, Deus colocou em meu caminho pessoas maravilhosas. Primeiramente agradeço a Deus pela vida, por me proteger e por guiar meus passos.

Aos meus pais que me deram o melhor presente que o ser humano pode receber: estudo de qualidade. Vocês não mediram esforços para proporcionar o melhor a seus filhos, muitas vezes renunciaram de seus próprios sonhos... Ensinaram-me os verdadeiros valores da vida e me incentivaram a vencer as barreiras. A vocês, minha eterna gratidão!

A Nê, meu esposo, por sua paciência e palavras carinhosas quando eu imaginava que não seria capaz de chegar até aqui. Obrigada por me aconselhar nos momentos de ansiedade, por fazer com que eu não desistisse, por vibrar todos os dias com meu crescimento pessoal e profissional e, principalmente, por compreender a minha ausência. Sem o seu amor teria sido mais difícil!

À minha orientadora, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Erika de Carvalho Rodrigues, por todos os ensinamentos transmitidos, por confiar na minha capacidade e, principalmente, por sua dedicação a este trabalho.

À Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Anke Bergmann que, com toda sua simplicidade na transmissão dos conhecimentos, fez com que eu a admirasse ainda mais.

Aos Prof. Dr. Thiago Lemos de Carvalho e à Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Maitê Mello Russo, pelas valiosas sugestões.

À coordenadora deste programa de Mestrado, Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Sara Lúcia de Menezes, que sempre me apoio, incentivou e soube compreender quão importante para mim significava fazer o mestrado mesmo à distância.

Ao meu grande amigo Frederico Kochem. Como foram infinitamente valiosos os momentos que vivemos no mestrado. Muito obrigada por sua ajuda na leitura dos meus textos e na análise crítica deste trabalho!

À querida Zaira Hanschke pelos momentos prazerosos compartilhados, pela troca de experiências e pela força.

À amiga Camilla Polonini que, juntamente com Carol e Jonas, me receberam em sua casa. Serei eternamente grata pela confiança, pela amizade e pelos deliciosos momentos que vivemos juntos!

À Jaqueline Martins e à Nathália pela amizade, pelo apoio, por terem carinhosamente me acolhido e tornado essa jornada mais agradável. Muito obrigada!

À Flavia Carvalho pela paciência, atenção, imensa ajuda e disponibilidade em todos os momentos. A breve convivência com você foi uma oportunidade maravilhosa!

Aos alunos do curso de Fisioterapia da Unisuam: Débora Lima e Carlos Horsczaruk, pelo auxílio prestado a mim.

Aos colegas de trabalho e alunos do curso de Fisioterapia da Fainor (Vitória da Conquista-BA) que confiaram em meu trabalho e me incentivaram a buscar este sonho, mostrando-se sempre disponíveis a ajudar. Em especial, à coordenadora do curso, Prof<sup>a</sup> Amanda Mathias, à coordenadora do estágio supervisionado, Adna Gorette, e às supervisoras de estágio, Rosana Porto e Luciana Albuquerque.

Aos meus familiares e amigos, pelo incentivo. Em especial à tia Dulcina, pela amizade e pelo acolhimento, e aos meus irmãos, pela torcida.

“Tudo quanto fizerdes, fazei-o de todo o coração, como ao Senhor e não aos homens. Sabendo que recebereis do Senhor a recompensa da herança. É a Cristo, o Senhor, que estais servindo.” *Colossenses 3:23-24*.

## RESUMO

O câncer de mama é o tipo de câncer mais frequente entre as mulheres, sendo considerado um problema mundial de saúde pública. Após o tratamento para o câncer de mama podem ocorrer alterações da postura corporal que podem estar relacionadas a características sociodemográficas, clínicas, terapêuticas ou às complicações pós-operatórias. Porém, ainda não está bem definida a relação entre esses diferentes fatores e as alterações na postura. Os valores de referência da postura ideal ainda são controversos, tendo sido utilizados diversos métodos na sua avaliação. Dentre os quais, tem-se destacado o método fotogramétrico chamado *Software* de Avaliação Postural ou, simplesmente, SAPO. A presente dissertação teve por objetivos propor valores de referência para ângulos e distâncias de segmentos corporais em mulheres adultas saudáveis avaliadas pelo SAPO (manuscrito 1) e descrever as características sócio-demográficas, clínicas, terapêuticas e as complicações pós-operatórias relacionadas a alterações da postura corporal de mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama (manuscrito 2). No manuscrito 1, foi realizada uma revisão sistemática por busca em bases de dados eletrônicas, com os seguintes descritores: *evaluation, posture, photogrammetry, "physical therapy", "postural alignment"*, postura, "avaliação postural", fotogrametria e fisioterapia. Estudos publicados entre os anos de 2005 a 2014 foram incluídos. Os valores dos ângulos e das distâncias foram agrupados dois a dois, repetidamente, com finalidade de se estabelecer média, variância e desvio-padrão finais. No manuscrito 2, foi realizado estudo transversal em hospital público de referência do Rio de Janeiro, Brasil, em que foram incluídas mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama com período mínimo de um ano de pós-operatório. Variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e complicações pós-operatórias foram coletadas por entrevista, prontuário e exame físico. A postura corporal foi avaliada pelo SAPO. No manuscrito 1, quatro estudos foram incluídos. Os valores de referência calculados para a vista anterior:  $1,35^{\circ} \pm 3,11^{\circ}$  (alinhamento horizontal da cabeça),  $0,83^{\circ} \pm 1,60^{\circ}$  (alinhamento horizontal dos acrômios),  $-0,22^{\circ} \pm 1,99^{\circ}$  (alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores),  $-0,85^{\circ} \pm 2,49^{\circ}$  (ângulo entre os acrômios e as espinhas ilíacas anterossuperiores); para a vista lateral direita:  $52,42^{\circ} \pm 5,40^{\circ}$  (alinhamento horizontal da cabeça),  $-1,41^{\circ} \pm 3,17^{\circ}$  (alinhamento vertical do tronco); para a vista lateral esquerda:  $51,27^{\circ} \pm 4,53^{\circ}$  (alinhamento horizontal da cabeça),  $-2,06^{\circ} \pm 2,20^{\circ}$  (alinhamento vertical do tronco); e para a vista posterior:  $-1,27\text{cm} \pm 21,69\text{cm}$  (alinhamento horizontal das escápulas em relação a T3). No manuscrito 2, foram incluídas 57 pacientes cuja maioria possuía baixo nível de escolaridade (57,9%), trabalhava em casa (64,9%), foi submetida à mastectomia (84,2%) e à linfadenectomia axilar (78,9%). Dentre as complicações pós-cirúrgicas, 50,9% apresentaram seroma; 54,4% sensação de peso; 50,9% alteração da sensibilidade axilar; 19,3% escápula alada e nenhuma paciente apresentou linfedema. Na avaliação postural, cabeça (média: -0,11); tronco (média: -1,16) e pelve (média: -0,55) inclinaram-se para a esquerda, ombros (média: 0,61) para a direita e houve diferença de 3,73 cm entre as escápulas. Nenhuma das variáveis foi associada com alteração na posição da cabeça e das escápulas. Porém quimioterapia ( $p=0,025$ ) e seroma ( $p=0,011$ ) foram associados com o posicionamento dos ombros; idade ( $p=0,035$ ), índice de massa corporal ( $p=0,041$ ) e sensibilidade no braço ( $p=0,003$ ), com a posição da pelve; e a posição do tronco foi associada com idade ( $p=0,008$ ), renda familiar líquida mensal ( $p=0,045$ ), seroma ( $p=0,011$ ) e sensibilidade no braço ( $p=0,019$ ). Os valores de referência propostos pelo estudo podem servir de parâmetros para pesquisa científica e prática clínica. A ciência dos fatores associados à alteração postural pode auxiliar o estabelecimento de estratégias de prevenção e de tratamento dos mesmos.

Palavras-chave: Avaliação. Câncer de mama. Fotogrametria. Postura corporal.

## ABSTRACT

Breast cancer is the most common cancer among women and is considered a worldwide public health problem. After treatment for breast cancer some patients may experience changes in body posture related to sociodemographic, clinical, therapeutic characteristics or to post-operative complications. However, it is not well defined the relationship between these factors and posture changes. The reference values for the ideal posture are still controversial, having been used several methods in their assessment. Among them, it has highlighted the photogrammetric method called Postural Assessment Software (SAPO - Software de Avaliação Postural). This work aims to propose reference values for angles and distances of body segments in healthy adult women evaluated by SAPO (manuscript 1) and describe the sociodemographic, clinical, therapeutic characteristics and post-operative complications related to changes the posture of women undergoing surgery for breast cancer (manuscript 2). In the manuscript 1, a systematic review was performed in several electronic databases, using the following evaluation descriptors: posture, photogrammetry, physical therapy, postural alignment, posture, postural evaluation, photogrammetry and physiotherapy. Studies published between 2005-2014 were included. The values of the angles and distances were grouped two by two, repeatedly, with the aim of establishing mean, variance and final standard deviation. In the manuscript 2, a cross-sectional study was conducted in a public hospital in Rio de Janeiro, Brazil; including women undergoing surgical treatment for breast cancer with minimal period of one year post-operatively. Sociodemographic, clinical and therapeutic variables and post-operative complications were collected by interview, medical records and physical examination. Body posture was evaluated by SAPO. In the manuscript 1, four studies were included. The reference values calculated for the anterior view:  $1.35^\circ \pm 3.11^\circ$  (horizontal alignment of the head);  $0.83^\circ \pm 1.60^\circ$  (horizontal alignment of acromiums),  $-0.22^\circ \pm 1.99^\circ$  (horizontal alignment of the iliac spines anterossuperiors),  $-0.85^\circ \pm 2.49^\circ$  (angle between the acromial and iliac spines anterossuperiors); to the right side view:  $52.42^\circ \pm 5.40^\circ$  (horizontal alignment the head),  $-1.41^\circ \pm 3.17^\circ$  (vertical alignment of the trunk); left side view:  $51.27^\circ \pm 4.53^\circ$  (horizontal alignment of the head),  $-2.06^\circ \pm 2.20^\circ$  (vertical alignment of the trunk); and the rear view:  $-1,27\text{cm} \pm 21,69\text{cm}$  (horizontal alignment of the blades in relation to T3). In the manuscript 2, 57 patients were included which must of them showed low educational level (57.9%), houseworking (64.9%), underwent mastectomy (84.2%) and axillary lymphadenectomy (78.9%). Among the post-cirurgical complications, 50.9% developed seroma; 54.4% heaviness; 50.9% change in armpit sensitivity; 19.3% winged scapula and no patient developed lymphedema. Postural assessment showed head (mean: -0.11), stem (mean, -1.16) and pelvis (mean: -0.55) leaned to the left; shoulder (average: 0.61) leaned to the right and a difference of 3.73 cm between the shoulder blades. None of the variables was associated with change in position of the head and shoulder blades. However chemotherapy ( $p=0.025$ ) and seroma ( $p=0.011$ ) were associated with the position of the shoulders; age ( $p=0.035$ ), body mass index ( $p=0.041$ ) and arm sensitivity ( $p=0.003$ ) associated with the position of the pelvis; and the position of the trunk was associated with age ( $p=0.008$ ), net monthly family income ( $p=0.045$ ), seroma ( $p=0.011$ ) and arm sensitivity ( $p=0.019$ ). The reference values proposed by the study may be used as parameters for scientific research and clinical practice. The lore about the factors associated with postural changes can aid the establishment of strategies for prevention and treatment of these changes.

Keywords: Body posture. Breast cancer. Evaluation. Photogrammetry.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### Referencial teórico

|  |    |
|--|----|
| <b>Figura 1.</b> Anatomia mamária no corte sagital   | 22 |
| <b>Figura 2.</b> Incidência mundial de câncer em 2012  | 25 |
| <b>Figura 3.</b> Estimativa de novos casos de câncer no Brasil para o ano de 2014  | 25 |
| <b>Figura 4.</b> Estimativa de novos casos de câncer de mama feminina, por região brasileira, para o ano de 2014   | 26 |
| <b>Figura 5.</b> Estimativa de casos novos de câncer da mama feminina, por unidade federativa, para o ano de 2014  | 26 |
| <b>Figura 6.</b> Sistema TNM de classificação clínica de tumores malignos da mama – T (tumor primário)   | 27 |
| <b>Figura 7.</b> Sistema TNM de classificação clínica de tumores malignos da mama – N (linfonodos regionais)   | 28 |
| <b>Figura 8.</b> Sistema TNM de classificação clínica de tumores malignos da mama - M (metástases à distância)   | 29 |
| <b>Figura 9.</b> Postura-padrão com representação da linha de referência nas vistas posterior e lateral direita  | 45 |
| <b>Figura 10.</b> Alinhamento postural ideal nas vistas posterior e lateral direita  | 46 |
| <b>Figura 11.</b> Mensuração da curvatura escoliótica pelo Método de Cobb através de radiografia   | 48 |
| <b>Figura 12.</b> Mensuração da curvatura cifótica pelo Método de Cobb   | 49 |
| <b>Figura 13.</b> Avaliação da postura por observação visual nas vistas anterior, posterior e lateral esquerda   | 50 |
| <b>Figura 14.</b> Representações de diferentes tipos de desalinhamentos posturais na vista lateral direita   | 51 |
| <b>Figura 15.</b> Inclinômetros para mensuração do ângulo da cifose torácica   | 52 |
| <b>Figura 16.</b> Cifômetro de Debrunner como instrumento de medida da cifose torácica   | 53 |
| <b>Figura 17.</b> Flexicurva para mensuração da cifose torácica  | 54 |
| <b>Figura 18.</b> Formação de franjas no dorso de um indivíduo pela Topografia de Moiré  | 55 |
| <b>Figura 19.</b> Avaliação da cifose torácica no plano sagital por fotogrametria através do <i>software</i> Autocad   | 56 |
| <b>Figura 20.</b> Avaliação dos ângulos da cifose torácica, da lordose lombar e da pelve no plano sagital por fotogrametria através do <i>software</i> CorelDraw | 57 |

|   |    |
|---|----|
| <b>Figura 21.</b> Avaliação do alinhamento dos ombros e dos ângulos axilares na vista posterior por fotogrametria através do <i>software</i> ALCimage | 58 |
| <b>Figura 22.</b> Avaliação postural na vista lateral direita por fotogrametria através do <i>software</i> Fisiometer Posturograma                    | 59 |
| <b>Figura 23.</b> Avaliação da postura na vista anterior por fotogrametria através do <i>software</i> SAPO  | 59 |
| <b>Figura 24.</b> Pontos anatômicos na vista anterior sugeridos pelo protocolo SAPO   | 63 |
| <b>Figura 25.</b> Pontos anatômicos nas vistas laterais direita e esquerda sugeridos pelo protocolo SAPO  | 64 |
| <b>Figura 26.</b> Pontos anatômicos na vista posterior sugeridos pelo protocolo SAPO  | 65 |
| <b>Quadro 1.</b> Características dos estudos com mulheres submetidas a tratamento cirúrgico para o câncer de mama                                     | 73 |
| <b>Manuscrito 1</b>   |    |
| <b>Figure 1.</b> Flow diagram of the results of systematic review search strategy.  | 94 |
| <b>Figure 2.</b> Anatomical points.   | 95 |

## LISTA DE TABELAS

### Referencial teórico

|  |    |
|--|----|
| <b>Tabela 1.</b> Grupamento por estágio clínico de acordo com classificação TNM  | 29 |
| <b>Tabela 2.</b> Classificação BI-RADS <sup>®</sup> para mamografias   | 31 |
| <b>Tabela 3.</b> Descrição dos ângulos e distâncias do protocolo SAPO de medidas nas vistas anterior, lateral direita e esquerda e posterior | 66 |

### Manuscrito 1

|   |     |
|---|-----|
| <b>Table 1.</b> Description of the body angles (degrees) and distances (centimeters) assessed using the PAS/SAPO  | 95  |
| <b>Table 2.</b> Characteristics of the studies included in the systematic review  | 97  |
| <b>Table 3.</b> Methodological assessment of included studies according to STROBE ( <i>STrengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology</i> ) Statement | 98  |
| <b>Table 4.</b> Methodological assessment of included studies according to PEDro ( <i>Physiotherapy Evidence Database</i> ) Scale   | 100 |
| <b>Table 5.</b> The angles and distances reported on each included study after recalculated using the equations described in the present study.                             | 101 |

### Manuscrito 2

|  |     |
|--|-----|
| <b>Tabela 1.</b> Análise descritiva das variáveis sociodemográficas  | 110 |
| <b>Tabela 2.</b> Análise descritiva das variáveis clínicas e terapêuticas  | 111 |
| <b>Tabela 3.</b> Análise descritiva das complicações pós-operatórias   | 112 |
| <b>Tabela 4.</b> Medidas de tendência central e de dispersão dos componentes da avaliação postural por região anatômica  | 113 |
| <b>Tabela 5.</b> Regressão linear univariada da alteração postural de acordo com as variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias | 115 |
| <b>Tabela 6.</b> Regressão linear múltipla - variáveis que influenciaram a alteração nas medidas da avaliação postural   | 119 |

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

- AAEIAS** - Ângulo entre os dois acrômios e as duas Espinhas Ilíacas Anterossuperiores
- ADM** – Amplitude de Movimento
- ADQ** - Ângulo do Quadril
- AFMID** - Ângulo Frontal do Membro Inferior Direito
- AFMIE** - Ângulo Frontal do Membro Inferior Esquerdo
- AHA** - Alinhamento Horizontal dos Acrômios
- AHC<sub>anterior</sub>** - Alinhamento Horizontal da Cabeça na vista anterior
- AHC<sub>lateral</sub>** - Alinhamento Horizontal da Cabeça na vista lateral
- AHEIAS** - Alinhamento Horizontal das Espinhas Ilíacas Anterossuperiores
- AHET3** - Assimetria Horizontal da Escápula em relação à T3
- AHP** - Alinhamento Horizontal da Pelve
- AHTT** - Alinhamento Horizontal das Tuberosidades das Tíbias
- AJ** - Ângulo do Joelho
- APRD** - Ângulo Perna/Retropé Direito
- APRE** - Ângulo Perna/Retropé Esquerdo
- AQD** - Ângulo Q Direito
- AQE** - Ângulo Q Esquerdo
- AT** - Ângulo do Tornozelo
- AVC** - Alinhamento Vertical da Cabeça
- AVCO** - Alinhamento Vertical do Corpo
- AVT** - Alinhamento Vertical do Tronco
- BIREME** - Biblioteca Regional de Medicina
- BLS** - Biópsia de Linfonodo Sentinela
- BVS** - Biblioteca Virtual em Saúde
- CCI** - Coeficiente de Correlação Intraclasse
- DCMMII** - Diferença no Comprimento dos Membros Inferiores
- DNA** - Ácido desoxirribonucleico
- FAPESP** - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- HMT** – Hormonioterapia
- IMC** – Índice de Massa Corporal
- INCA** - Instituto Nacional de Câncer
- IC** – Intervalo de Confiança

**LA** - Linfadenectomia Axilar  
**MRM** - Mastectomia Radical Modificada  
**MS** – Membro Superior  
**NCBI** - Centro Nacional de Informação em Biotecnologia  
**NICB** - Nervo Intercostobraquial  
**NLM** - Biblioteca Nacional de Medicina  
**OMS** - Organização Mundial de Saúde  
**OPAS** - Organização Pan-Americana da Saúde  
**OR** – Odds Ratio  
**PAAF** - Punção Aspirativa por Agulha Fina  
**PAG** - Punção por Agulha Grossa  
**PEDro** - *Physiotherapy Evidence Database*  
**QT** - Quimioterapia  
**RT** - Radioterapia  
**SAPO** - *Software de Avaliação Postural*  
**SciELO** - Scientific Electronic Library Online  
**STROBE** - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology*  
**SUS** - Sistema Único de Saúde  
**TRAM** - Retalhos Miocutâneos Transverso do Reto Abdominal

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>INTRODUÇÃO</b>  | 18 |
| <b>1. REFERENCIAL TEÓRICO</b>  | 22 |
| <b>1.1. Câncer de mama</b>   | 22 |
| 1.1.1. Anatomia da mama  | 22 |
| 1.1.2. Oncogênese  | 23 |
| 1.1.3. Epidemiologia   | 25 |
| 1.1.4. Estadiamento  | 26 |
| 1.1.5. Diagnóstico clínico   | 30 |
| 1.1.6. Rastreamento  | 32 |
| 1.1.7. Tratamento e suas complicações  | 34 |
| 1.1.7.1. Cirurgia  | 34 |
| 1.1.7.2. Radioterapia  | 39 |
| 1.1.7.3. Quimioterapia   | 41 |
| 1.1.7.4. Hormonioterapia   | 43 |
| <b>1.2. Postura corporal</b>   | 44 |
| 1.2.1. Definição   | 44 |
| 1.2.2. Avaliação postural  | 47 |
| 1.2.3. <i>Software</i> de Avaliação Postural (SAPO)                                  | 61 |
| <b>1.3. Postura corporal em mulheres submetidas a tratamento para câncer de mama</b> | 69 |
| <b>2. JUSTIFICATIVA</b>  | 74 |
| <b>3. OBJETIVOS</b>  | 75 |
| <b>3.1. MANUSCRITO 1</b>   | 75 |
| 3.1.1. Objetivo geral  | 75 |
| 3.1.2. Objetivos específicos   | 75 |
| <b>3.2. MANUSCRITO 2</b>   | 75 |
| 3.2.1. Objetivo geral  | 75 |
| 3.2.2. Objetivo específico   | 75 |
| <b>4. MATERIAIS E MÉTODOS</b>  | 76 |
| <b>4.1. MANUSCRITO 1:</b>  | 76 |
| 4.1.1. Tipo de pesquisa e delineamento do estudo                                     | 76 |
| 4.1.2. Critérios de elegibilidade  | 76 |

|   |            |
|---|------------|
| 4.1.2.1. Critérios de inclusão  | 76         |
| 4.1.2.2. Critérios de exclusão  | 76         |
| 4.1.3. Estratégias de busca   | 76         |
| 4.1.3.1. Bases de dados eletrônicas   | 76         |
| 4.1.3.2. Palavras-chave   | 77         |
| 4.1.4. Seleção dos estudos  | 77         |
| 4.1.5. Extração dos dados dos estudos incluídos   | 78         |
| 4.1.6. Instrumentos de avaliação  | 78         |
| 4.1.7. Análise estatística  | 79         |
| <b>4.2. MANUSCRITO 2:</b>   | <b>80</b>  |
| 4.2.1. Tipo de pesquisa e delineamento do estudo  | 80         |
| 4.2.2. Local do estudo e população estudada   | 80         |
| 4.2.3. Critérios de elegibilidade   | 80         |
| 4.2.3.1. Critérios de inclusão  | 80         |
| 4.2.3.2. Critérios de exclusão  | 80         |
| 4.2.4. Tamanho amostral   | 80         |
| 4.2.5. Variáveis estudadas  | 81         |
| 4.2.5.1 Variáveis independentes   | 81         |
| 4.2.5.2 Variável dependente   | 82         |
| 4.2.6. Procedimento de coleta dos dados   | 82         |
| 4.2.7. Análise dos dados  | 84         |
| 4.2.8. Aspectos éticos  | 84         |
| <b>5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO</b>  | <b>85</b>  |
| <b>6. MANUSCRITO 1 SUBMETIDO: REFERENCE VALUES FOR HUMAN POSTURE MEASUREMENTS BASED ON COMPUTERIZED PHOTOGRAMMETRY: A SYSTEMATIC REVIEW</b> | <b>86</b>  |
| <b>7. MANUSCRITO 2: FATORES ASSOCIADOS COM ALTERAÇÃO NA POSTURA CORPORAL EM MULHERES SUBMETIDAS A TRATAMENTO PARA O CÂNCER DE MAMA.</b>     | <b>104</b> |
| <b>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>  | <b>137</b> |
| <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b>   | <b>138</b> |
| <b>ANEXO A – <i>Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)</i></b>                                       | <b>161</b> |

|   |     |
|---|-----|
| <b>ANEXO B – <i>Physiotherapy Evidence Database</i> (PEDRO)</b>                   | 163 |
| <b>ANEXO C – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO<br/>(MANUSCRITO 1)</b> | 164 |
| <b>APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO</b>                    | 165 |
| <b>APÊNDICE B - CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DO<br/>INCA</b>             | 169 |

## INTRODUÇÃO

Mundialmente, houve 14,1 milhões de novos casos de câncer e 8,2 milhões de óbitos por câncer no ano de 2012. Dentre os diversos tipos, o câncer de mama foi o segundo mais incidente com cerca de 1,67 milhão de novos casos, em 2012 (FERLAY et al., 2014). O aumento da incidência desse câncer em países de baixo e médio desenvolvimento, nos últimos anos, pode ser atribuído à maior expectativa de vida, à urbanização e à adoção de hábitos e estilos de vida modernos, tais como: primeira gestação em idade avançada, baixa paridade e período reduzido de amamentação (BEAGLEHOLE et al., 2007; GAZIANO et al., 2007; LEE et al., 2012; PORTER, 2008; PORTER, 2009).

Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), a estimativa de novos casos de câncer de mama no Brasil, para o ano de 2014, foi de 57.120. O aumento da incidência é acompanhado de um aumento da mortalidade em nosso país que pode ser atribuído a diagnóstico tardio e baixa disponibilidade de instituições para o tratamento adequado (INCA, 2014).

O tratamento do câncer de mama pode incluir cirurgia, radioterapia, quimioterapia e hormonioterapia (INCA, 2004b). Ele encontra-se baseado no estadiamento tumoral, sendo este fundamentado na classificação TNM da União Internacional contra o Câncer, sendo T, o tamanho do tumor primário; N, os linfonodos regionais acometidos e M, a presença ou ausência de metástase à distância (INCA, 2004a).

Várias complicações associadas ao tratamento do câncer de mama têm sido relatadas na literatura. As complicações cirúrgicas ocorrem tanto nas técnicas conservadoras como nas radicais, variando em intensidade e incidência. O tratamento adjuvante, seja ele radioterápico, quimioterápico ou hormonioterápico, associado às sequelas cirúrgicas, aumenta o risco de complicações (BERGMANN, 2000).

Redução da força muscular (RIETMAN et al., 2004) e da amplitude de movimento do ombro (BERGMANN et al., 2011; DEVOOGDT et al. 2009), dor (GOMIDE et al., 2007), linfedema (BERGMANN et al., 2011; NESVOLD et al., 2011), parestesia (RIETMAN et al., 2004) e formação de seroma (PAIVA et al, 2013) constituem sintomas frequentemente relacionados ao membro superior ipsilateral à cirurgia.

As complicações do membro superior ipsilateral à cirurgia não se restringem à articulação do ombro uma vez que esta faz parte de uma cadeia biocinemática e porque a assimetria de um segmento corporal desencadeia assimetrias em segmentos adjacentes

(MALICKA et al., 2010). Logo, outra complicação encontrada após o tratamento do câncer de mama é a alteração na postura corporal (CIÉSLA & POLOM, 2010; GIMENES et al., 2013; MALICKA et al., 2010; MELO et al., 2011).

A palavra postura deriva do latim *positura* que significa posição. O conceito de postura corporal foi mencionado por diversos autores (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995; PALMER e EPLER, 2009; SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997) que, de forma geral, a definem como sendo as posições ou maneiras adotadas pelo corpo estaticamente ou em atividades cotidianas, tais como deambular, deitar, sentar. Magee (2005) descreve a postura como sendo o conjunto das posições das articulações do corpo em determinado momento, sendo que a posição de cada articulação repercute sobre outras articulações.

No ser humano adulto, a postura é o resultado do processo evolutivo de adaptação da espécie e das modificações que acontecem durante o desenvolvimento neuropsicomotor até alcançar a posição bípede (SIMON et al., 1988). Segundo Bracciali e Vilarta (2001), a postura adotada por um indivíduo não é fruto somente de fatores genéticos, mas também de influências dadas por estímulos internos e externos, características biológicas, culturais e sociais. Pode ser ainda consequência da somatização das emoções, das experiências do passado e situações do cotidiano, representando a forma como o indivíduo lida com a vida. Dessa maneira, a postura pode ser o reflexo do somatório de aspectos relacionados ao ser humano, como o biológico e o psicossocial (PEREIRA, 2005).

As avaliações mais comumente realizadas para avaliar a postura são aquelas que utilizam da observação visual (IUNES et al., 2009). No caso de avaliação nas vistas anterior e posterior, ou seja, quando se analisa possíveis desvios no plano frontal, considera-se que a postura adequada seja aquela com máxima simetria e equilíbrio entre as metades direita e esquerda do corpo. Da mesma maneira, deve haver simetria entre as metades anterior e posterior, na avaliação das vistas laterais ao se procurar por prováveis desvios no plano sagital (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995). No entanto, a definição da postura ideal ainda é controversa. Nos últimos anos, métodos objetivos que fornecem dados quantitativos, como o inclinômetro (BARRETT; MCCREESH; LEWIS, 2013), o cifômetro de Debrunner (KOROVESIS et al., 2001) e a fotogrametria (SACCO et al., 2007) tem assumido maior relevância.

Dentre os métodos citados, destaca-se o fotogramétrico dada a sua facilidade de manuseio, além da validade e confiabilidade. Esse método envolve a colocação de marcadores na superfície corporal do indivíduo avaliado para que, em seguida, sejam feitas a fotografia e

a digitalização da imagem. Com isso, torna possível mensurar segmentos, distâncias e ângulos corporais a partir do uso de *software* (SINGLA e VEQAR, 2014).

O *Software* de Avaliação Postural (SAPO) é nacionalmente utilizado e gratuito. Valores de referência que consideram a simetria corporal foram gerados para algumas medidas das vistas anterior e posterior, mas há escassez na literatura de parâmetros para a vista lateral (FERREIRA et al., 2011). No entanto, torna-se questionável o estabelecimento desses parâmetros uma vez que seja incomum encontrar simetria corporal na avaliação postural global de indivíduos saudáveis (FERREIRA et al., 2011; MILANESI et al., 2011) e não-saudáveis (MELO et al., 2011; MILANESI et al., 2011).

A avaliação da postura de mulheres submetidas a tratamento cirúrgico para o câncer de mama tem sido tema pouco explorado. Existem apenas alguns estudos observacionais (BAK e CIÉSLA, 2009; BARBOSA et al., 2013; BREGAGNOL e DIAS, 2010; CARDOSO e OLIVEIRA, 2004; CIÉSLA e POLOM, 2010; HADDAD et al., 2013; MALICKA et al., 2010; MELO et al., 2011) nos quais a avaliação postural foi realizada empregando métodos qualitativos (BREGAGNOL e DIAS, 2010; CARDOSO e OLIVEIRA, 2004) ou quantitativos (BAK e CIÉSLA, 2009; BARBOSA et al., 2013; CIÉSLA e POLOM, 2010; HADDAD et al., 2013; MALICKA et al., 2010; MELO et al., 2011). Nenhum desses estudos verificou a associação entre a postura e as características sociodemográficas, clínicas do câncer de mama e seu tratamento, incluindo suas complicações. Somente quatro estudos (BARBOSA et al., 2013; HADDAD et al., 2013; MALICKA et al., 2010; ROSTKOWSKA; BAK; SAMBORSKI, 2006) fizeram análises estatísticas que incluíram de maneira isolada algumas características do câncer de mama e de seu tratamento. Somando-se a isso, não há um consenso entre os resultados obtidos pelos estudos. No estudo de Barbosa et al. (2013), as mulheres submetidas à cirurgia radical apresentaram inclinação do tronco para o lado esquerdo e as submetidas à cirurgia conservadora do tipo quadrantectomia tiveram melhor alinhamento do tronco. Porém, outro estudo não encontrou correlação entre o tipo de tratamento cirúrgico e a postura (MALICKA et al., 2010). Considerando o lado da cirurgia, Haddad et al. (2013) observaram a postura de mulheres que fizeram cirurgia radical alocadas em dois grupos: com e sem linfedema de membro superior. No primeiro grupo, a diferença na altura das escápulas apresentaram medidas maiores no lado operado e no não operado, quando comparado ao segundo grupo. Já Barbosa et al. (2013) verificaram que as mulheres submetidas a cirurgia na mama esquerda apresentaram ombro esquerdo mais elevado, tanto 15 a 20 dias quanto três meses após a cirurgia. Quando a idade foi analisada com os achados da avaliação postural, estudo de Rostkowska, Bak e Samborski (2006) encontrou que mulheres

operadas em idade mais avançada apresentaram maior inclinação do tronco para a direita e deslocamento posterior da pelve direita no plano transversal. Por outro lado, em Barbosa et al. (2013) não houve resultados significantes para os ângulos medidos quando analisados com a idade das participantes.

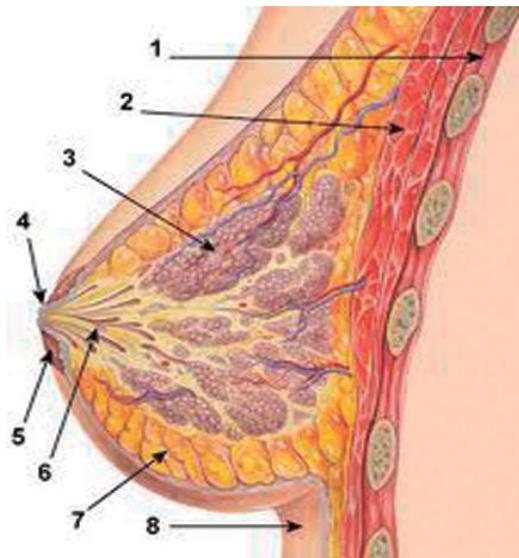
Diante do exposto, a presente dissertação se propõe a abordar conteúdos relacionados aos valores de referência para as medidas de avaliação postural e aos fatores associados à alteração postural em mulheres que foram submetidas a tratamento cirúrgico para o câncer de mama.

## 1. REFERENCIAL TEÓRICO

### 1.1. Câncer de mama

#### 1.1.1. Anatomia da mama

As mamas são órgãos glandulares pares cuja função primordial é a secreção do leite, sendo anatomicamente constituída de superfície cutânea, estroma e parênquima. A superfície cutânea é formada pelas regiões periféricas, areolar e papilar. A primeira possui tecido cutâneo, pelos, glândulas sebáceas e sudoríparas. A aréola é a parte central, de coloração mais escura, e no seu centro localiza-se a papila ou mamilo (SILVA et al., 2012). O estroma é formado por tecido conjuntivo, colágeno e tecido adiposo, conferindo sustentação à mama. O parênquima, denominado ainda de corpo mamário ou glândula mamária, é composto de ductos, lóbulos e ácinos, também denominados alvéolos (DANGELO e FATTINI, 2007) (Figura 1).



**Figura 1.** Anatomia mamária no corte sagital. 1-parede torácica; 2-músculo peitoral maior; 3-lóbulos; 4-papila ou mamilo; 5-aréola; 6-ductos; 7-tecido adiposo; 8-pele (Adaptado de BRASIL, 2013).

O desenvolvimento das mamas sofre influência de dois hormônios produzidos pelos ovários: estrogênio e progesterona. O estrogênio estimula o crescimento do estroma, a formação do sistema de ductos e a deposição de tecido adiposo nas mamas. A progesterona promove o desenvolvimento dos lóbulos e a proliferação dos ácinos os tornando aptos para a função secretora. No entanto, somente por ocasião do puerpério, a prolactina, secretada pela

hipófise anterior, causa o crescimento final de lóbulos e alvéolos e a função essencial dessas estruturas que é a produção do leite (GUYTON e HALL, 1997).

A fásia que recobre a glândula mamária possui duas cápsulas: superficial e profunda. Entre elas, projetam-se os ligamentos suspensores ou ligamentos de Cooper, que dividem o corpo mamário em cerca de 15 a 20 lobos. Esses lobos são subdivididos em lóbulos, que constituem a unidade estrutural da glândula mamária, e cada um desses são divididos em vários ácinos que ficam agrupados ao redor de um ducto lactífero. Os ductos lactíferos se abrem no ápice da papila (AMORIM,2012a).

A mama é dividida em quadrantes superiores, inferiores e em região central. Cada quadrante pode ainda ser dividido em lateral (ou externo) e medial (ou interno). Essa divisão é importante para correlacionar os achados do exame clínico e da imagem (BRASIL, 2013).

### 1.1.2. Oncogênese

Através do DNA, os cromossomos controlam as atividades normais das células. Os processos que incluem a formação da célula e sua divisão compreendem o ciclo celular. Por sua vez, o ciclo celular divide-se em duas etapas: a intérfase que se caracteriza pelo momento em que a célula cresce e se prepara para nova divisão, e a etapa da divisão propriamente dita caracterizada pela divisão do citoplasma e do núcleo, sendo denominada mitose (JORDÃO E ANDRADE, 2005).

Fatores virais, químicos, físicos e genéticos podem levar as células a sofrerem mutações que significa uma alteração no DNA dos genes. A célula que sofre mutação perde a capacidade de limitar seu próprio crescimento e, com isso, divide-se de forma rápida e sem controle levando ao surgimento do tumor ou neoplasia. Ou seja, os tumores surgem de uma única célula que sofreu mutação, multiplicou-se por mitoses e suas descendentes acumularam novas mutações que se foram somando (MOHALLEM et al., 2007).

A mutação inicial pode ser herdada através da linhagem germinativa, denominada síndrome do câncer hereditário. Nesse caso, o indivíduo torna-se predisposto a desenvolver o câncer uma vez que apresenta a primeira etapa para o desenvolvimento da doença. Porém, a maioria das neoplasias é esporádica porque a mutação ocorre em uma única célula somática, não constituindo evento genético que passa de uma geração para outra. Independentemente da forma como ocorre, a neoplasia é fundamentalmente uma doença genética (NUSSBAUM et al., 2008).

Existem duas classes principais de genes que participam da formação de tumores: os oncogenes e os genes supressores de tumores (BORGES-OSÓRIO e ROBINSON, 2001). Os

oncogenes, ou genes causadores de tumor, codificam proteínas que levam à perda do controle sobre o ciclo mitótico, gerando o desenvolvimento do tumor. Uma única cópia de um oncogene é suficiente para o desenvolvimento tumoral. Os genes supressores de tumor ou antioncogenes atuam como reguladores negativos do crescimento celular. Apesar de não se conhecer o mecanismo de ação de todos os genes supressores, sabe-se que alguns codificam proteínas que mantêm as células fora do ciclo mitótico (JUNQUEIRA e CARNEIRO, 2005). Portanto, contribuem para o desenvolvimento tumoral quando são alterados por mutações. Mulheres que herdam mutações nos genes supressores BRCA1 e BRCA2 apresentam risco de desenvolvimento de câncer de mama (JORDE et al., 2010).

Dano ao DNA, ativação do oncogene ou inativação do gene supressor de tumor são situações que levam à apoptose ou morte celular como mecanismo de defesa do organismo. Contudo, as células tumorais usam algumas maneiras para se evitar a apoptose (BORGES-OSÓRIO e ROBINSON, 2001).

A carcinogênese ou oncogênese é o processo de formação tumoral compreendido pelas etapas de iniciação, promoção e progressão. Na iniciação ocorre a interação do agente iniciador com o DNA da célula-alvo, gerando modificação em sua estrutura. Na promoção há expressão da alteração do genoma ocorrida na primeira fase a partir da estimulação da proliferação celular. Na progressão, a multiplicação celular ocorre de modo descontrolado e irreversível (MOHALLEM et al., 2007).

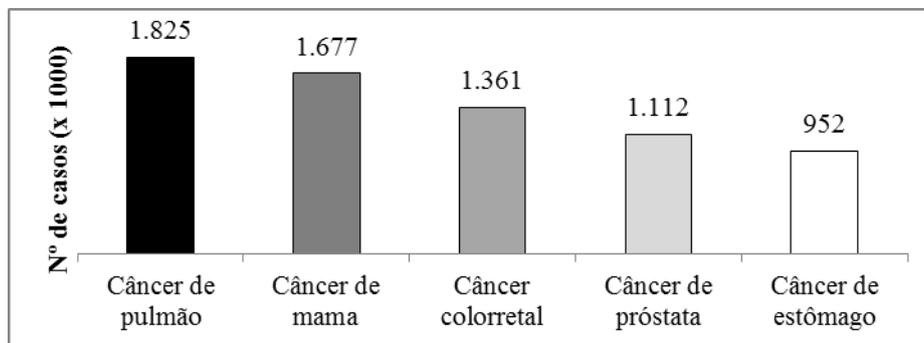
Os tumores ou neoplasias podem ser benignos ou malignos. No primeiro caso, o crescimento celular acontece de forma lenta e com limites definidos e é formado por células diferenciadas similares às do tecido normal. No segundo caso, tem-se o câncer que é definido pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como neoplasia maligna e ainda como um termo genérico relacionado a diversas doenças que são capazes de acometer qualquer região corporal (WHO, 2002), com crescimento desordenado, rápido, constituindo massa pouco delimitada e com células diferentes das do tecido normal (INCA, 2012).

O câncer, diferentemente do tumor benigno, pode alcançar estruturas vizinhas, provocando metástases que constituem novos focos da doença. Assim, as metástases são tumores secundários que ocorrem principalmente por duas vias de disseminação: linfática e venosa. No câncer de mama, a principal via é a linfática e a partir dela quatro diferentes destinos poderão ser alcançados pelo tumor: os gânglios mamários internos, a axila oposta, a bainha do músculo reto abdominal e o plexo subperitoneal e, por último, os gânglios linfáticos axilares. Os locais mais comuns de desenvolvimento das metástases são ossos, pulmões, fígado, e, mais raramente, cérebro, ovário e pele (BRASIL, 2013).

### 1.1.3. Epidemiologia

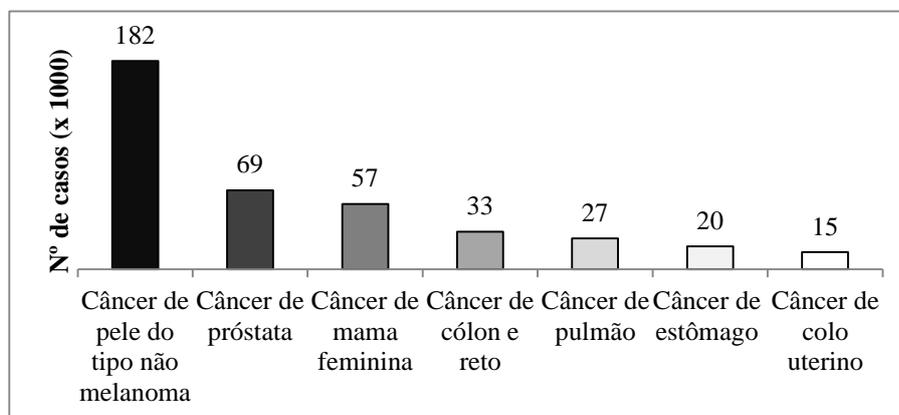
Entre os anos de 2008 e 2012, ocorreu mundialmente aumento considerável no número de novos casos e de mortes relacionadas a todos os tipos de câncer (WHO, 2013). Acredita-se que no ano de 2035, 24 milhões de pessoas desenvolverão a doença (FERLAY et al., 2013).

O câncer de mama é a neoplasia mais frequente e a principal causa de morte entre as mulheres. De 2008 a 2012, a incidência mundial desse câncer aumentou em 20% e a mortalidade, em 14%, ocupando o segundo lugar dentre os cânceres mais diagnosticados em 2012 (Figura 2) e sendo responsável por 522 mil mortes naquele ano (WHO, 2013).



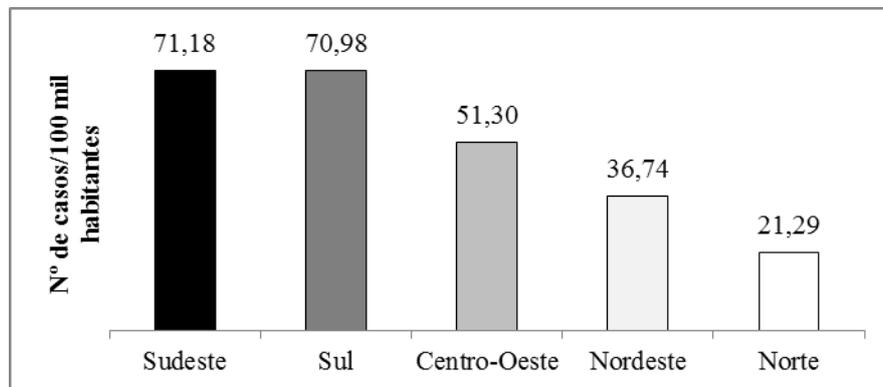
**Figura 2.** Incidência mundial de câncer em 2012 (Adaptado de WHO, 2013).

Cerca da metade do total de casos e 58% das mortes causadas por esse tipo de câncer têm ocorrido nos países em desenvolvimento (ANDERSON et al., 2008). Essa alta mortalidade nos países em desenvolvimento pode ser atribuída a programas reduzidos de detecção precoce e à dificuldade no acesso ao tratamento (WHO, 2013). Segundo o Instituto Nacional de Câncer (INCA), a estimativa para o ano de 2014 foi de 576 mil novos casos de câncer no Brasil, sendo o de mama o terceiro mais incidente com 57.120 novos casos, com um risco estimado de 56,09 casos a cada 100 mil mulheres (INCA, 2014) (Figura 3).



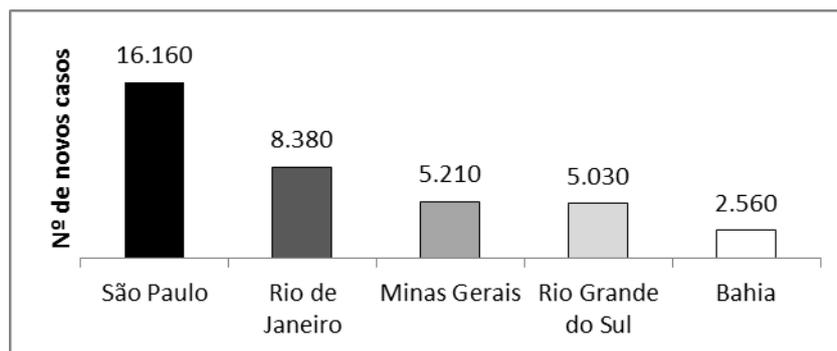
**Figura 3.** Estimativa de novos casos de câncer no Brasil para o ano de 2014 (Adaptado de INCA, 2014).

As regiões Sudeste e Sul são as de maior incidência no Brasil para o ano de 2014 (INCA, 2014) (Figura 4).



**Figura 4.** Estimativa de novos casos de câncer de mama feminina, por região brasileira, para o ano de 2014 (Adaptado de INCA, 2014).

A Figura 5 mostra os cinco estados brasileiros com maior incidência estimada de novos casos de câncer de mama para o ano de 2014.



**Figura 5.** Estimativa de casos novos de câncer da mama feminina, por unidade federativa, para o ano de 2014 (Adaptado de INCA, 2014).

#### 1.1.4. Estadiamento

Estadiamento de um câncer refere-se à classificação que o mesmo recebe no momento em que é detectado, sendo importante para determinar a extensão da disseminação da neoplasia maligna no organismo, estabelecer o plano terapêutico mais adequado, auxiliar na avaliação de resultados e proporcionar melhor comunicação entre centros de tratamento (INCA, 2004a).

O sistema TNM de classificação de tumores malignos preconizado pela União Internacional Contra o Câncer (UICC) é o mais usado. A sigla T refere-se à extensão do tumor primário; N, aos linfonodos regionais acometidos e M, à presença ou ausência de metástase à distância. (INCA, 2012) (Figuras 6, 7, 8).

**Figura 6.** Sistema TNM de classificação clínica de tumores malignos da mama – T (tumor primário)

---

**TX** - O tumor primário não pode ser avaliado

**TO** - Sem evidência de tumor primário

**Tis** - Carcinoma *in situ*\*



**T1** - Tumor  $\leq 2$ cm em sua maior dimensão



**T2** - Tumor  $> 2$ cm e  $\leq 5$ cm em sua maior dimensão



**T3** - Tumor  $> 5$ cm em sua maior dimensão



**T4** - Tumor de qualquer tamanho, com extensão direta à parede torácica e/ou à pele




---

\*Tumor *in situ* refere-se ao tumor que não ultrapassa a membrana basal epitelial (Adaptado de INCA, 2012).

**Figura 7.** Sistema TNM de classificação clínica de tumores malignos da mama – N (linfonodos regionais)

---

**NX** - Linfonodos regionais não podem ser avaliados

**NO** - Linfonodos regionais sem sinal de metástase

**N1** - Metástase em linfonodos axilares regionais em níveis I e II de Berg



**N2** - Metástase em linfonodos regionais:

**N2a** - axilares níveis I e II, fixos entre si ou a estruturas

**N2b** - da cadeia mamária interna, clinicamente detectada\*, sem evidência clínica de comprometimento de linfonodo axilar



**N3** - Metástase em linfonodos regionais:

**N3a** - infraclavicular, com ou sem comprometimento de linfonodo axilar

**N3b** - da cadeia mamária interna, clinicamente detectada\*, com evidência clínica de comprometimento de linfonodo axilar

**N3c** - supraclavicular, com ou sem comprometimento de linfonodo axilar ou da mamária interna




---

\*Metástase clinicamente detectada refere-se à metástase detectada por exame clínico ou por exame de imagem, exceto linfocintilografia (Adaptado de INCA, 2012).

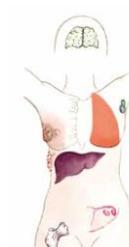
Os linfonodos regionais considerados no estadiamento são os axilares, claviculares e da cadeia mamária interna, sendo todos homolaterais, ou seja, no mesmo lado do tumor. Os axilares são classificados em níveis I, II e III, também denominados níveis de Berg. Esta divisão é baseada na posição anatômica dos linfonodos em relação ao músculo peitoral menor, sendo o nível I situado lateralmente ao músculo, o nível II ou de Rotter, posteriormente e o nível III ou axilar apical, medialmente (ABREU e KOIFMAN, 2002).

Metástases linfonodais que não estejam nos linfonodos regionais citados são consideradas como à distância. Exames usados para avaliação de possíveis metástases à distância são a ultrassonografia de abdome, a cintilografia óssea e a radiografia de tórax (INCA, 2002). Caso não haja metástase à distância, a classificação é M0 e caso exista, M1 (Figura 8).

**Figura 8.** Sistema TNM de classificação clínica de tumores malignos da mama – M (metástases à distância)

**M0** - Ausência de metástase à distância

**M1** - Metástase à distância. Pode ser adicionalmente especificada de acordo com as seguintes localizações, como cerebral (CER); linfonodos (LIN); medula óssea (MO); pele (CUT); pulmonar (PUL); hepática (HEP), pleura (PLE); óssea (OSS); peritônio (PER)



**Fonte:** Adaptado de INCA (2012a).

De acordo com a classificação TNM é feito o grupamento por estágio, que vai de zero a IV (Tabela 1).

**Tabela 1.** Grupamento por estágio clínico de acordo com classificação TNM

| Estádio     |             | Tumor      | Linfonodo  | Metástase |
|-------------|-------------|------------|------------|-----------|
| <b>0</b>    |             | Tis        | NO         | MO        |
| <b>I</b>    | <b>IA</b>   | T1         | NO         | MO        |
|             | <b>IB</b>   | T0         | N1         | MO        |
| T1          |             | N1         | MO         |           |
| <b>II</b>   | <b>IIA</b>  | T0         | N1         | MO        |
|             |             | T1         | N1         | MO        |
|             | <b>IIB</b>  | T2         | NO         | MO        |
|             |             | T2         | N1         | MO        |
| <b>III</b>  | <b>IIIA</b> | T3         | NO         | MO        |
|             |             | T0         | N2         | MO        |
|             |             | T1         | N2         | MO        |
|             |             | T2         | N2         | MO        |
|             | <b>IIIB</b> | T3         | N1         | MO        |
|             |             | T3         | N2         | MO        |
|             |             | T4         | N0         | MO        |
| <b>IIIC</b> | T4          | N1         | MO         |           |
|             | T4          | N2         | MO         |           |
|             | Qualquer T  | N3         | MO         |           |
| <b>IV</b>   |             | Qualquer T | Qualquer N | M1        |

**Fonte:** Adaptado de INCA (2012a).

### 1.1.5. Diagnóstico clínico

O exame clínico das mamas constitui etapa importante para o diagnóstico do câncer de mama e serve como passo inicial para a solicitação de exames complementares (INCA, 2004b). É fundamental que dele façam parte a inspeção estática e a dinâmica a fim de que seja realizada avaliação completa pelo profissional de saúde. Durante inspeção dinâmica, a paciente deve flexionar os ombros e contrair os músculos peitorais, permitindo que o avaliador possa observar simetria, abaulamento e retrações das mamas. Após as inspeções, realiza-se a palpação da axila e da região supraclavicular, infraclavicular e paraesternal para identificação de linfonodos e a palpação das mamas para verificar nódulos suspeitos (AMORIM, 2012b).

Se as lesões mamárias forem palpáveis, a investigação pode ser realizada através de ultrassonografia em mulheres com menos de 35 anos e por mamografia, naquelas com idade igual ou superior a 35 anos. Havendo lesões suspeitas, deve-se indicar análise citológica via Punção Aspirativa por Agulha Fina (PAAF) e, no caso de análise histopatológica, via Punção por Agulha Grossa (PAG), também denominada *core biopsy*, e por biópsia cirúrgica. O diagnóstico histopatológico inclui as características do tumor, dos linfonodos, das margens cirúrgicas da ressecção e, ainda, a análise feita por meio dos marcadores prognósticos de imunohistoquímica que significa a verificação da dosagem de receptores de estrógeno e progesterona no tumor, sendo considerado positivo o tumor que possui receptores em, no mínimo, 10% das células (INCA, 2004b).

A PAAF apresenta vantagens por ser uma técnica de fácil manuseio e feita a nível ambulatorial, entretanto pode ocorrer coleta insuficiente de material para análise. A PAG também pode ser feita a nível ambulatorial, mas, diferentemente da PAAF, requer o uso de anestesia local (FREITAS JUNIOR et al., 2001).

No caso de haver lesões não-palpáveis, a conduta se baseia na categoria BI-RADS<sup>®</sup> usada em mamografias (Tabela 2). O uso do sistema BI-RADS<sup>®</sup> tem o objetivo de padronizar a terminologia do achado mamográfico e as condutas a serem tomadas (MELHADO et al., 2007).

**Tabela 2.** Classificação BI-RADS® para mamografias

| <b>Categoria</b> | <b>Interpretação</b>                                   | <b>Conduta recomendada</b>  |
|------------------|--|---|
| <b>0</b>         | Exame incompleto.                                      | Necessidade de avaliação adicional através da ampliação e/ou compressão localizada, ultrassonografia mamária, ressonância magnética; comparação com mamografia feita no ano anterior. |
| <b>1</b>         | Exame negativo, mamografia normal.                     | Rotina de rastreamento conforme a faixa etária ou prosseguimento da investigação, se o exame clínico da mama for alterado.  |
| <b>2</b>         | Achados benignos.                                      | Rotina de rastreamento conforme a faixa etária.   |
| <b>3</b>         | Achado provavelmente benigno.                          | Controle radiológico*.  |
| <b>4</b>         | Anormalidades suspeitas.                               | Avaliação por exame de cito ou histopatológico.   |
| <b>5</b>         | Altamente sugestivo de malignidade.                    | Avaliação por exame de cito ou histopatológico.   |
| <b>6</b>         | Exame com achados cuja malignidade já está comprovada. | Terapêutica específica em unidade de tratamento de câncer.  |

\*O estudo histopatológico está indicado nas lesões Categoria 3 quando houver impossibilidade de realizar o controle; quando a lesão for encontrada em concomitância com lesão suspeita ou altamente suspeita homo ou contralateral; ou em mulheres com indicação precisa para terapia de reposição hormonal. Fonte: Adaptado de AMORIM et al. (2012c); BRASIL (2013).

O INCA orienta que na categoria 3 (BI-RADS®), a paciente deve passar inicialmente por dois exames mamográficos em intervalo de seis meses, seguidos de dois exames com intervalo anual. Nas categorias 4 e 5 (BI-RADS®), indica-se PAG, mamotomia ou biópsia cirúrgica que podem ser guiadas por mamografia ou por ultrassonografia (INCA, 2004b).

A ultrassonografia da mama é um exame exclusivamente diagnóstico, ou seja, não é indicado para rastreamento de rotina. Sua importância está na avaliação de alterações identificadas nas mamografias, no exame de pacientes jovens e de gestantes, como guia para procedimentos invasivos (AMORIM et al., 2012c), na avaliação de mamas densas (grande componente de tecido glandular e pouco tecido adiposo) e de nódulos palpáveis com mamografia negativa (INCA, 2002). Esse exame apresenta alta taxa de falso-positivo por se confundir as ilhotas de tecido adiposo com os nódulos, dada a semelhança entre eles quanto ao aspecto e à forma. A ressonância nuclear magnética da mama é exame diagnóstico para

situações especiais, nas quais a mamografia e/ou a ultrassonografia são inconclusivas. Quando realizada juntamente com a mamografia, serve como método de rastreamento para pacientes de alto risco. Está indicada na avaliação da multicentricidade (múltiplas lesões em mais de um quadrante da mama), da multifocalidade (múltiplas lesões em um único quadrante) e para avaliação de próteses (AMORIM et al., 2012c).

#### 1.1.6. Rastreamento

A detecção precoce do câncer de mama propicia mais alternativas de tratamento, reduz a possibilidade de ações terapêuticas agressivas e, por consequência, de morbidades, além de aumentar as chances de cura e de sobrevivência (INCA, 2012; WHO, 2002). Por ser considerado um desafio para a saúde pública, com altos custos na assistência e elevado número de casos e de óbitos, a OMS orienta que o câncer de mama seja diagnosticado e tratado precocemente, o que contribui ainda para o aumento da sobrevivência (WHO, 2002).

No Brasil, a realização do diagnóstico ainda ocorre em estádios avançados (REZENDE et al., 2009). A fim de que este quadro seja melhorado, torna-se fundamental o estabelecimento de estratégias de detecção precoce como o diagnóstico precoce e o rastreamento. O diagnóstico precoce depende de fatores como a conscientização da população e da realização de consultas de pessoas com sinais e/ou sintomas da doença. O rastreamento significa empregar exames em pessoas assintomáticas, com finalidade de identificar lesões sugestivas e conduzir o paciente à confirmação de diagnóstico e subsequente tratamento (WHO, 2007).

As três técnicas de rastreamento adotadas são os exames de imagem, o exame clínico e o autoexame das mamas (VAINIO e BIANCHINI, 2002). A mamografia é o exame de imagem que apresenta mais acurácia, ou seja, com maior sensibilidade e especificidade na detecção de lesões da mama em sua fase mais precoce (CHALA e BARROS, 2007; MELHADO et al., 2007) e é considerada o padrão-ouro no rastreamento populacional (SILVA e HORTALE, 2012). O exame clínico, conforme citado no item 1.1.5, é aquele realizado por um profissional de saúde especialista na área. Já o autoexame das mamas é o método no qual a própria mulher realiza mensalmente a inspeção e a palpação das suas mamas.

Durante o exame clínico e o autoexame das mamas, busca-se a identificação de sintomas como nódulos ou massas e de sinais como edema parcial ou total da mama, irritação da pele, dor na mama ou no mamilo, retração e secreção mamilar. As mulheres devem ser

orientadas a procurar por assistência médica a partir do momento em que perceberem mudança no aspecto ou por meio da palpação das suas mamas (ACS, 2014).

Alguns estudos verificaram associação entre a frequência com que a mulher realiza o autoexame e a descoberta da neoplasia em fase inicial, permitindo a utilização de métodos menos agressivos de tratamento uma vez que as lesões tendem a ser menores (FOSTER e CONSTANZA, 1984; CASELDINE et al., 1988).

Diferentemente dos resultados observados nos artigos supracitados, Semiglazov et al. (1993) e Thomas et al. (1997) não relataram redução na mortalidade em mulheres que faziam o autoexame, levando diversos países, inclusive o Brasil, a adotar o princípio de *breast awareness*, que pode ser interpretado como o desenvolvimento da consciência a respeito da saúde das mamas (BRASIL, 2014). Nesse novo conceito adotado, as mulheres são orientadas a tocarem e observarem suas mamas em situações cotidianas e sempre que se sentirem confortáveis, sem que haja uma técnica específica, eliminando a ansiedade característica do autoexame (THORNTON e PILLARISSETTI, 2008).

O rastreamento pode ser “oportunistico” ou “organizado”. O primeiro representa a forma de rastreamento realizada na mulher que comparece espontaneamente a uma unidade de saúde para consulta médica por motivos diversos e o segundo é o que ocorre quando se faz uma busca ativa de mulheres dentro de uma população-alvo. O modelo organizado mostra-se mais eficaz, porém não é o que ocorre com maior frequência no Brasil (SILVA e HORTALE, 2012).

Com o objetivo de se detectar precocemente o câncer de mama, o INCA preconiza que seja realizado o rastreamento através do exame clínico das mamas anualmente nas mulheres com mais de 40 anos de idade e por mamografia em mulheres que tenham entre 50 e 69 anos, com intervalo máximo de 2 anos entre os exames. As mulheres com idade superior a 35 anos e que tenham alto risco para câncer de mama devem ser submetidas anualmente ao exame clínico das mamas e à mamografia (INCA, 2004b). É considerado alto o risco de ocorrência de câncer de mama em mulheres com histórico familiar de câncer de mama masculino, naquelas cujo câncer de mama foi diagnosticado em parente de primeiro grau do sexo feminino, com menos de 50 anos de idade ou naquelas cuja parente tenha apresentado câncer de mama bilateral ou de ovário, em qualquer idade (INCA, 2004b).

No Brasil, vários motivos contribuem para que o rastreamento mamográfico não ocorra de forma homogênea pelo país. Segundo levantamento publicado por Lee et al. (2012), mais de 20% dos mamógrafos estão inutilizados nas regiões Norte e Nordeste enquanto somente 8,7% se encontram na mesma situação na região Sul. Somando-se a isso, dados do

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, mostraram que em 2005, as microrregiões de São Paulo, Rio de Janeiro e Belo Horizonte apresentaram juntas 24% dos mamógrafos em funcionamento no país. Esse número é considerado elevado uma vez que estas três microrregiões representem 16% do total da população brasileira (IBGE, 2009).

Entre os anos de 2009 e 2010, mais de 1,5 milhão de mamografias de rastreamento foram realizadas pelo SUS, das quais cerca de 755 mil foram feitas em mulheres com idade de 50 a 69 anos, o que corresponde a somente 4,78% de mulheres nesta faixa etária. Não há informação disponível acerca do rastreamento correspondente ao setor privado de serviços de saúde (PASSMAN et al., 2011).

Nos países em que o rastreamento por mamografia não se mostra disponível para a maior parte da população, a OMS orienta que o exame clínico das mamas deve ser estimulado especialmente nas mulheres que comparecem a serviços de saúde por outros motivos (WHO, 2002).

#### 1.1.7. Tratamento e suas complicações

As opções de tratamento loco-regional englobam cirurgia e radioterapia (RT), e de tratamento sistêmico, quimioterapia (QT) e hormonioterapia (HMT) (INCA, 2004b).

##### 1.1.7.1. Cirurgia

Há dois tipos de tratamento cirúrgico: o radical, que engloba as mastectomias, e o conservador, quando ocorre retirada de parte da mama. A escolha do tipo mais adequado para cada caso leva em consideração o estadiamento clínico e o tipo histológico do tumor (INCA, 2004b).

As cirurgias de mastectomias podem ser do tipo radical a Halsted, radical modificada a Patey, radical modificada a Madden, além da mastectomia simples.

Na década de 1880, William Stewart Halsted realizou técnica cirúrgica com o objetivo de remover o tumor por meio da retirada de grande quantidade de pele, de toda a glândula mamária, do músculo peitoral maior e sua fáscia, e de toda a cadeia de linfonodos axilares. Essa técnica, conhecida como “mastectomia radical clássica de Halsted”, foi universalmente aceita durante anos, sendo indicada atualmente apenas quando há infiltração muscular pelo tumor. Em 1948, o inglês David Patey realizou cirurgia de retirada da mama e dos linfonodos axilares com preservação do músculo peitoral maior, obtendo melhor resultado estético e funcional, ficando essa cirurgia conhecida como “mastectomia radical modificada a Patey” (MORA, 2013). Outra técnica de cirurgia modificada, descrita por Madden et al.

(1972), consiste na retirada da mama e dos linfonodos axilares, com preservação dos músculos peitorais maior e menor. A mastectomia simples consiste na exérese de toda a glândula mamária sem abordagem axilar e é indicada nos casos em que estão presentes situações que contraindicam a cirurgia conservadora (AMORIM, 2012b).

Em 1937, começaram os esforços a fim de tornar a cirurgia mamária menos mutilante a partir da excisão local do tumor associada à RT. Diante disso, as cirurgias conservadoras tornaram-se mais frequentes. Os tipos de cirurgias conservadoras incluem a quadrantectomia e a tumorectomia, também denominada lumpectomia. A primeira consiste na retirada do tumor com margem de tecido normal e do segmento mamário correspondente, além da pele e da fáscia do músculo peitoral maior. A segunda é a ressecção em bloco do tumor com margem de 1 cm de tecido normal, ou seja, não comprometido (AMORIM, 2012b).

As técnicas conservadoras estão indicadas nos estádios iniciais I e II, em tumores pequenos (menores que 3 cm) que sejam palpáveis ou não. Devem ser evitadas em casos de multicentricidade, microcalcificações que são suspeitas de malignidade em área extensa da mama, metástases à distância, nos casos em que a relação entre o volume do tumor e o da mama impossibilite a cirurgia conservadora com bom resultado estético, e em situações que dificultem a RT, como gravidez, doenças do colágeno e a própria dificuldade de acesso da paciente a esse tratamento (AMORIM, 2012b; INCA, 2004b). Sendo assim, constituem pré-requisitos à sua realização: exame clínico para estadiamento adequado e exame de imagem pré-operatório para verificação de multicentricidade e tamanho tumoral (TIEZZI, 2007).

Por proporcionar menos morbidades em relação às mastectomias (MENKE et al., 2006), a cirurgia conservadora tem sido opção de escolha e considerada tratamento padrão em estágio inicial. Estudo realizado em hospital público de Minas Gerais, considerado centro de referência no tratamento dessa variedade de câncer, teve como objetivo verificar as taxas de mastectomia e cirurgia conservadora com dados coletados de prontuários preenchidos entre os anos de 1989 e 2008. Os resultados mostraram que a realização de mastectomia diminuiu significativamente ao longo dos anos, com taxa de 82,2% em 1989 e de 46,9% em 2008 ( $p < 0,001$ ). Os autores relatam que as possíveis causas dessa redução são tumores diagnosticados em estágio precoce ao longo dos anos e a consolidação da técnica conservadora como alternativa cirúrgica (BALABRAM et al., 2012).

A abordagem axilar leva em consideração duas técnicas: Biópsia de Linfonodo Sentinela (BLS) e Linfadectomia Axilar (LA), também chamada dissecação ou esvaziamento axilar. A BLS tornou-se, na última década, procedimento padrão para o estadiamento da axila

em pacientes com câncer inicial e que não apresentam clinicamente evidência de metástase linfonodal axilar. A técnica consiste na retirada do linfonodo sentinela que é o primeiro linfonodo no qual o tumor primário tende a se disseminar. Realiza-se primeiramente injeção de radiofármaco que se concentra no linfonodo sentinela para que, em seguida, ele seja identificado com detector de irradiação (sonda *probe*). Faz-se, então, exame histopatológico para se verificar a presença ou ausência de metástase. No caso de positividade, a LA é o procedimento a ser realizado, sendo assim um indicativo de doença avançada (URBAN et al., 2000). No caso de não haver disponibilidade de realização da BLS, deve ser feita também a LA por medida de precaução (INCA, 2004b).

A importância da técnica de BLS baseia-se no estadiamento clínico-patológico e no fato de que o número de linfonodos comprometidos constitui um dos mais importantes fatores prognósticos (AMORIM, 2012b). Somando-se a isso, essa técnica evita o esvaziamento axilar nos casos em que as pacientes não apresentam metástase para essa região, sendo importante, portanto, na redução de morbidades (LYMAN et al., 2005).

As complicações do tratamento cirúrgico do câncer de mama são classificadas em agudas, subagudas e crônicas. As complicações agudas mais frequentes são hematoma, lesão vascular, pneumotórax e seroma. O hematoma pode ocorrer tanto após cirurgias de pequeno porte, como biópsias, quanto na retirada de tumores benignos. A lesão vascular se dá principalmente nas abordagens axilares por esta ser uma região de grandes ramos vasculares, como o tronco axilar. O pneumotórax é uma complicação mais rara, dada a maior prevalência de cirurgias conservadoras e mastectomias modificadas (SHIDA e SILVA, 2012).

O seroma consiste no acúmulo de secreção serosa no tecido subcutâneo ou no espaço morto axilar (SRIVASTAVA, 2012) como consequência da lesão aos vasos sanguíneos e linfáticos durante o procedimento cirúrgico na axila e na mama (VITUG e NEWMAN, 2007). É considerado a complicação pós-operatória mais frequente, com incidência variando de 15% a 90% (ALVANDI et al., 1991; OSTEEEN e KARNELL, 1994). Pacientes submetidas à mastectomia radical modificada (MRM) apresentam incidência aumentada na formação do seroma em relação às submetidas à cirurgia conservadora ( $p=0,01$ ) (GONZALEZ et al., 2003). A maior incidência também acontece nas pacientes que fazem LA em relação às submetidas à BLS ( $p=0,01$ ) (PURUSHOTHAM et al., 2005).

Dentre as complicações subagudas, podem-se citar necrose tecidual, infecção e deiscência da ferida operatória e síndrome dolorosa (SHIDA e SILVA, 2012). A mais comum síndrome dolorosa está ligada à lesão do nervo intercostobraquial (NICB). Esse nervo é um ramo cutâneo lateral do segundo nervo intercostal podendo receber contribuição do terceiro

nervo intercostal (KHAN; CHAKRAVORTY; GUI, 2012). Em seu trajeto, o NICB perfura os músculos intercostais e serrátil anterior e alcança o tecido adiposo axilar, onde se divide em ramos terminais (LOUKAS et al., 2006). Dor, anestesia, hipoestesia, hiperestesia e parestesia são sintomas que geralmente surgem após lesão na axila, na borda pósteromedial da porção superior do braço e na parede torácica do lado afetado (BEZERRA et al., 2012; WARRIER et al., 2014). É importante ressaltar que o déficit sensorial pode variar se o nervo é lesado em sua origem, na parede torácica, ou nos seus ramos axilares (PAREDES; PUNTES; POTES; 1990). A lesão do NICB aparece com maior frequência em pacientes que são submetidas à BLS seguida de dissecação axilar em relação à biópsia somente. Essa situação pode ser explicada pelo fato de que a secção do nervo acontece com maior frequência na LA (LUCCI et al., 2007).

Em estudo transversal com 3.672 mulheres, verificou-se que a presença de complicações agudas e subagudas, como infecção local e sistêmica, seroma, hematoma, tromboembolismo e anemia, esteve mais associada com mastectomia em relação à cirurgia conservadora (OR=1,72 IC=1,42-2,09  $p<0,001$ ) e com dissecação axilar quando comparada com biópsia de linfonodo sentinela (OR=1,76 IC=1,36-2,27  $p<0,001$ ) (GLAS et al., 2013).

Considerando ainda essas complicações nas mastectomias modificadas, Freitas-Júnior et al. (2006) não encontraram diferença significativa na ocorrência de lesão vascular ( $p=0,49$ ) e nervosa ( $p=1,00$ ), infecção ( $p=0,85$ ), deiscência de sutura ( $p=0,82$ ), necrose ( $p=0,40$ ) e hematoma ( $p=0,16$ ) entre um grupo de mulheres que foi submetido à mastectomia modificada a Patey ( $n=225$ ) e outro grupo que realizou a mastectomia modificada a Madden ( $n=201$ ).

As complicações crônicas mais comuns são: síndrome dolorosa crônica, linfedema (BERGMANN et al., 2011; NESVOLD et al., 2011), restrição da amplitude de movimento (ADM) do membro superior (DEVOOGDT et al. 2009), redução da força muscular (RIETMAN et al., 2004), lesão dos nervos toracodorsal (PETREK et al., 2001) e torácico longo (PEREIRA et al., 2009) e alteração postural (ROSTKOWSKA; BAK; SAMBORSKI, 2006).

O linfedema pode ser definido como uma condição crônica decorrente da obstrução ou interrupção do sistema linfático, sendo caracterizado pelo acúmulo de líquido rico em proteínas no espaço intersticial, provocando aumento de volume do membro superior (CORMIER et al., 2010). É relativamente comum e pode ocorrer como resultado da lesão ao sistema linfático após a LA. A adoção da técnica de BLS promoveu redução no surgimento dessa complicação apesar de sua ocorrência não ter sido completamente eliminada

(NIELSEN; GORDON; SELBY, 2008). Como consequência do linfedema, ocorre impacto físico (NORMAN et al., 2009), funcional e na qualidade de vida (MORGAN et al., 2005).

A lesão do nervo torácico longo, ou nervo de Bell, ocorre como uma das complicações pós LA e pode ser de forma parcial (neuropraxia) ou completa (neurotmesis) (CERQUEIRA et al., 2009). Como seqüela dessa lesão ocorre fraqueza ou paralisia do músculo serrátil anterior fazendo com que a borda medial ou o ângulo inferior da escápula se torne proeminente, caracterizando a escápula alada (OLIVEIRA et al., 2009). Os fatores causais ligados ao procedimento cirúrgico podem estar relacionados à iatrogenia, à eletrocauterização pelo dano térmico, à abdução excessiva do ombro durante o ato cirúrgico e ao contato do dreno no nervo (DUNCAN et al., 1983). A desestabilização escápulo-umeral que se segue à lesão desse nervo leva a quadro de dor, redução da amplitude de movimento da articulação do ombro e alterações posturais (BERGMANN et al., 2006).

A cirurgia reconstrutiva exerce papel fundamental na melhora da autoestima uma vez que a mama representa símbolo de feminilidade e sexualidade. De modo geral, todas as mulheres submetidas à cirurgia radical ou conservadora têm indicação de reconstrução da mama.

No caso das cirurgias radicais, a reconstrução pode ser de material aloplástico, como implantes de silicone e expansores teciduais temporários ou definitivos, ou ser feita com retalhos miocutâneos de tecido autógeno (DELLACROCE e WOLFE, 2013). Geralmente são usados retalhos miocutâneos transversos do reto abdominal (TRAM) e do músculo grande dorsal. O TRAM consiste de pele, tecido subcutâneo e uma porção do músculo reto abdominal situada na região infraumbilical (CORDEIRO, 2008). Da mesma forma que o TRAM, retalho do músculo grande dorsal consiste de pele, tecido subcutâneo e do próprio músculo. Esse retalho é mais usado em mamas pequenas porque o volume de pele e de tecido adiposo fornecido é menor do que quando se usa TRAM. Mostra-se adequado para sobrepor implantes de silicone nos casos em que há pouca pele disponível na mama e naquelas pacientes que não apresentam possibilidade de expansão tecidual após sessões de RT (DELAY, et al., 1998). A escolha do método a ser usado leva em consideração a preferência do cirurgião e da paciente e o uso de terapia adjuvante (VERONESI et al., 2011), principalmente no caso de RT pelo fato de esta contraindicar materiais aloplásticos.

Em se tratando de cirurgias conservadoras, as técnicas variam conforme a localização do tumor e se a mama remanescente é suficiente ou não para a reconstrução. Assim, as técnicas podem ser desde mamoplastia a retalhos miocutâneos (TOSTES e JÚNIOR, 2012).

Cirurgias reconstrutivas podem ser imediatas ou tardias. As vantagens das cirurgias imediatas são praticidade, economia, possibilidade de proporcionar melhor resultado estético e menos impacto psicológico (VERONESI et al., 2011). Mas alguns cirurgiões defendem que a cirurgia tardia leva a menor chance de processos infecciosos e hemorrágicos. Além de mais segurança caso seja indicada a RT em momento pós-operatório, uma vez que esta pode prejudicar a reconstrução (MANFREDINI, 2011).

Todas as complicações cirúrgicas citadas anteriormente são mais prevalentes nas pacientes com reconstrução mamária, o que muitas vezes pode retardar o início da terapia adjuvante (SHIDA e SILVA, 2012).

#### 1.1.7.2. Radioterapia (RT)

O procedimento terapêutico consiste no uso de radiação ionizante com a finalidade de provocar a morte de células tumorais por meio de falência reprodutiva, que é a perda da capacidade de divisão celular, ou por apoptose a partir da ativação de enzimas que produzem a hidrólise do DNA (LI et al., 2001).

A RT moderna possui duas formas de aplicação: teleterapia e braquiterapia. Na teleterapia, forma mais comumente usada, a fonte emissora de radiação fica a cerca de 1 metro de distância do local a ser irradiado. Podem ser emitidos raios X, radiação gama, elétrons de alta energia e nêutrons. Na braquiterapia, a fonte que emite a radiação constitui reservatório metálico colocado internamente no paciente, próximo ao tumor (INCA, 2002).

Para aplicação da RT, calcula-se a dose em unidade Gray (Gy), que é dividida em frações diárias e aplicada por tempo pré-determinado (HARRIS, 2001). No Brasil, é comum utilizar doses de 45 a 50 Gy sobre a mama acometida, sendo de 1,8 a 2 Gy por fração aplicada diariamente durante cerca de 5 semanas. No intervalo entre as frações, permite-se a reparação e a reoxigenação do tecido normal. Doses adicionais de 10 a 20 Gy que proporcionam reforço sobre o leito tumoral (*boost*) podem ser administradas (SEGRETO et al., 2012). Esse reforço que visa reduzir recorrência do tumor na mama tratada é indicado em mulheres com menos de 50 anos de idade e que apresentam carcinoma ductal infiltrante (INCA, 2004b).

A RT pode ser aplicada de forma neoadjuvante, adjuvante ou paliativa (HALPERIN et al., 2008). A forma neoadjuvante, aplicada antes do procedimento cirúrgico, tem como objetivo a diminuição tanto do tamanho tumoral como do risco de disseminação neoplásica associada ao manuseio do tumor (SEGRETO et al., 2012).

A forma adjuvante é a mais utilizada, sendo capaz de tratar as células tumorais remanescentes. É indicada a todas as pacientes submetidas à cirurgia conservadora, podendo-

se excluir mulheres acima de 70 anos, com tumores menores que 2 cm, baixo grau histológico e que fazem uso de HMT. Após as mastectomias, a indicação se dá de acordo com a presença de, no mínimo, uma das características que se seguem: diâmetro tumoral igual ou maior que 5 cm, comprometimento da pele, inadequada dissecação axilar, comprometimento da margem e de, pelo menos, quatro linfonodos e em casos de tumores avançados, isto é, nos estádios III e IV (INCA, 2004b; SEGRETO et al., 2012).

Por último, a forma paliativa é indicada quando há metástase à distância. Nesse caso, a doença se apresenta sem possibilidade terapêutica de cura e se faz somente o controle dos sinais e sintomas. A RT pode ser aplicada em metástases ósseas ou no sistema nervoso central, quando se irradia o crânio (ANDOLHE et al., 2009).

Além da mama residual e da parede torácica, a RT pode ser aplicada nos locais em que ocorrem a drenagem linfática da mama, incluindo área axilar, da fossa supraclavicular e da cadeia mamária interna (BERGMANN, 2000). Dentre as áreas de drenagem linfática, a mais comum é a disseminação linfática para axila. A irradiação da fossa supraclavicular está indicada quando, no esvaziamento axilar, houver comprometimento de mais de quatro linfonodos. E o acometimento da cadeia mamária interna costuma estar relacionado ao tamanho do tumor e com lesões nos quadrantes mediais (SEGRETO et al., 2012).

No Brasil, a quantidade de centros de RT (0,93 por milhão de habitantes) é comparável com o número médio de outros países latino-americanos (0,45–2,73 por milhão de habitantes), mas esse valor encontra-se muito aquém em relação ao dos EUA (8,85 por milhão de habitantes) (IAEA, 2011). Esse fator pode fazer com que as taxas de mastectomia aumentem nos países em desenvolvimento (SALMINEN et al., 2005). Com intuito de melhorar esse quadro, em 2012, a Portaria nº 931 do Ministério da Saúde instituiu o plano de expansão da RT no SUS. Dentre os objetivos podem-se citar a coordenação e aplicação de métodos para criação e ampliação de serviços de RT (BRASIL, 2012).

Complicações precoces e tardias podem surgir após o tratamento com RT. Alterações cutâneas, como eritema e descamação, são comuns e costumam aparecer no início do tratamento (BENTZEN e DISCHE, 2000). Complicações pulmonares precoces, como pneumonite, e tardias, como fibrose, são frequentes no ápice pulmonar, quando se irradia a região supraclavicular, e nas regiões periféricas e anterolaterais do pulmão, quando a parede torácica ou a mama são alvos da RT (PARK et al., 2000).

Há complicações tardias relacionadas ao membro superior que podem ocorrer de forma isolada, porém frequentemente ocorrem em associação dividindo elementos patogênicos comuns como dano vascular e fibrose subcutânea ou muscular após a RT. Dentre

essas complicações podem-se citar linfedema, plexopatia braquial e restrição de mobilidade do ombro (BENTZEN e DISCHE, 2000). O linfedema é considerado a mais significativa complicação do tratamento radioterápico (POWELL et al., 2003). Sua patogênese relaciona-se à obstrução dos vasos linfáticos causada pela fibrose (BENTZEN e DISCHE, 2000). Por sua vez, a plexopatia braquial pode surgir porque a fibrose provoca encarceramento neural e posterior desmielinização. Sintomas como parestesia, hipoestesia, paresia, hiporreflexia e atrofia muscular estão associados a essa lesão (BENTZEN e DISCHE, 2000). Geralmente é observada em mulheres submetidas à alta dose ou que tenham feito o esquema *boost* (FATHERS et al., 2002; JOHANSSON et al., 2002). Por último, a patogênese da redução da mobilidade do ombro relaciona-se à fibrose pós-irradiação especialmente a do músculo peitoral maior, a dano neural e articular e ao linfedema. Por outro lado, a restrição da mobilidade pode também causar ou agravar o quadro de linfedema. Como consequência da redução da mobilidade surgem sintomas álgicos ao repouso e ao movimento, redução da capacidade de realizar trabalho e atividades que envolvam o membro superior, e restrição principalmente dos movimentos de flexão, abdução e rotação externa (BENTZEN e DISCHE, 2000; KWAN et al., 2002).

Em revisão sistemática, Lenvangie e Drouin (2009) avaliaram a mobilidade do membro superior entre mulheres que fizeram e não fizeram RT. Foram avaliadas 586 participantes do total de cinco estudos com publicação entre os anos de 2000 e 2006. Em quatro estudos (BLOMQVIST et al., 2004; CABAN et al., 2006; HOJRIS et al., 2000; ISAKSSON e FEUK, 2000) a RT foi associada com redução da mobilidade (OR=1,48 IC=0,56-3,87; OR=2,07 IC=1,03-4,18; OR=12,30 IC=2,61-58,03; OR=10,67 IC=0,99-115,36; respectivamente) e somente em um estudo (LASH e SILLIMAN, 2000) houve efeito protetor (OR=0,78 IC=0,34-1,80).

Entre mulheres que se submeteram à mastectomia e LA, seguidas (n=30) ou não de RT (n=45), BLOMQVIST et al., 2004 avaliaram a força de movimentos do ombro, por dispositivo isocinético, e a capacidade de realização de atividades de vida diária, por questionamento à paciente. Considerando a força de flexão, extensão, adução, abdução, rotação interna e externa do ombro homolateral à cirurgia, houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos somente para a rotação interna ( $p < 0,01$ ). Em relação às atividades de vida diária, não houve diferença entre os grupos ( $p = 0,46$ ).

#### 1.1.7.3. Quimioterapia (QT)

A QT é uma alternativa terapêutica em que se emprega agentes químicos, de forma isolada ou associada, para auxiliar no processo de cura ou controle da neoplasia por meio da limitação de seu crescimento e divisão celular (CLEATOR et al., 2002).

Há três indicações de QT: neoadjuvante, adjuvante e paliativa. A forma neoadjuvante, ou seja, realizada antes do procedimento cirúrgico, é amplamente usada e tem como principal indicação pacientes com câncer de mama localmente avançado, quando se objetiva reduzir o tamanho do tumor a fim de possibilitar cirurgia conservadora (ABREU e KOIFMAN, 2002). Mostra-se eficaz também na diminuição do comprometimento axilar e permite viabilizar avaliação precisa do prognóstico (COSTA e CHAGAS, 2013).

O tratamento quimioterápico adjuvante constitui-se no tratamento sistêmico iniciado após a intervenção cirúrgica com finalidade de erradicar possíveis micrometástases (ABREU e KOIFMAN, 2002). Essa forma está indicada a pacientes não responsáveis à HMT, ou seja, que não expressam receptores de estrogênio e de progesterona e nos casos em que há características que predispõem à recorrência da doença, como linfonodos positivos, tumores com mais de 5 cm e com superexpressão do receptor 2 para o fator de crescimento epidérmico, denominado HER-2 (GUIMARÃES, 2012). Os tumores HER-2 positivos são agressivos, estão presentes em 20 a 25% dos tumores mamários e ocorrem por amplificação do gene c-erbB2 que, por sua vez, leva a maior produção da proteína HER-2 fazendo com que ocorra maior crescimento e multiplicação celular (SLAMON et al., 2006).

Como terapia paliativa no câncer de mama metastático, a QT exerce papel importante ao proporcionar melhora dos sintomas e, eventualmente, da sobrevida da paciente (FILHO, 1999). A indicação dessa forma requer a avaliação de características, como idade da paciente, comorbidades, receptor hormonal, HER-2 e localização das metástases.

Os quimioterápicos mais usados são as antraciclinas, os taxanos associados às antraciclinas e o trastuzumabe, um anticorpo monoclonal com função bloqueadora do receptor HER-2 (TESTA e MANO, 2011). Nos casos em que as antraciclinas estão contraindicadas, como ocorre nas cardiopatias, a associação CMF (ciclofosfamida, metotrexate, fluorouracil) mostra-se apropriada.

As drogas quimioterápicas são capazes de agir em várias fases da divisão celular e provocar alterações nos tecidos cujas células se dividem mais rapidamente como os tecidos germinativo e hematopoiético, o folículo-piloso e a mucosa gastrintestinal (SILVA e ALMEIDA, 2000). Os efeitos colaterais mais comuns são alopecia, estomatite, náusea, vômito, fadiga, mialgia, neuropatia, tromboembolismo, disfunção ovariana, déficit cognitivo e mielossupressão, o que aumenta o risco de infecções e sangramentos (PARTRIDGE et al.,

2001). Os quimioterápicos podem ainda levar à redução da densidade mineral óssea e à toxicidade cardiovascular, que inclui insuficiência cardíaca congestiva, disfunção endotelial e arritmias (AGRAWAL, 2014).

Alguns estudos analisaram sintomas no membro superior com o tratamento quimioterápico. CRANE-OKADA et al. (2008) identificaram que a QT foi um fator preditor para a ocorrência de sensibilidade reduzida ou ausente na porção proximal do membro superior ipsilateral à cirurgia, na avaliação com algodão ( $p=0,002$ ) e com agulha ( $p=0,001$ ) em mulheres que fizeram lumpectomia.

Quanto ao linfedema e à mobilidade do ombro, em estudo transversal com 84 mulheres que foram submetidas à mastectomia e LA dos níveis I e II, observou-se que na análise univariada, a QT não predispôs ao linfedema ( $OR=0,11$   $IC=0,02-0,63$   $p=0,001$ ) e à redução da mobilidade de flexão, extensão, abdução e adução do ombro ( $OR=0,43$   $IC=0,15-1,12$   $p=NS$ ) (HOJRIS et al., 2000). Todavia em estudo com 55 mulheres que fizeram MRM ( $n=40$ ) e quadrantectomia ( $n=15$ ) verificou-se que, cerca de 2,7 anos após a cirurgia, a QT foi fator preditor ( $\beta=-10,2$   $IC=-20,3$  a  $-0,2$   $r^2=0,08$ ) para amplitude reduzida de rotação externa de ombro (RIETMAN et al., 2004). Em outro estudo foi observado que a quimioterapia neoadjuvante ou adjuvante ipsilaterais à cirurgia foram fatores preditores associados significativamente ao linfedema (BEVILACQUA et al., 2012).

#### 1.1.7.4. Hormonioterapia (HMT)

A HMT, também chamada de terapia endócrina, é indicada após avaliação da presença de receptores para estrogênio e progesterona nas células tumorais (GOLDHIRSCH et al., 2011). Uma vez que as glândulas mamárias são muito sensíveis à ação desses hormônios sexuais, a HMT tem a finalidade de limitar o crescimento tumoral a partir da utilização de antagonistas desses hormônios, tanto em estágio precoce quanto avançado (BRITO; PORTELA; VASCONCELLOS, 2014).

A HMT relaciona-se com menor taxa de mortalidade e melhor sobrevida livre da doença (JATOI e MILLER, 2003) o que levou ao aumento de seu uso nas últimas décadas (VERVOORT et al., 2004). Esta modalidade de terapia também é classificada em neoadjuvante, adjuvante e paliativa.

O tamoxifeno é uma droga desenvolvida na década de 70 que se mostra bem estabelecida, sendo indicado tanto na pré quanto na pós-menopausa. Liga-se competitivamente aos receptores de estrogênio das células tumorais impedindo, assim, que ocorram crescimento e proliferação das células tumorais (ROCHEFORT e BORGNA, 1981).

Nas fases iniciais do câncer de mama, o tamoxifeno usado por cinco anos é capaz de reduzir as taxas de recorrência local, contralateral e à distância, e, se usado por 15 anos, a taxa de mortalidade (CLARKE et al., 2005). Mesmo o uso tardio de tamoxifeno, ou seja, não iniciado após a cirurgia, mostrou ser eficaz no tratamento de mulheres com receptor hormonal positivo (GOLDHIRSCH et al., 2001).

Outra droga hormonioterapêutica usada mais recentemente em mulheres na pós-menopausa são os inibidores de aromatase cujo mecanismo de ação é bloquear a conversão de andrógenos adrenais em estrógenos (SASSE e SASSE, 2009). No período que antecede a menopausa, os estrógenos são sintetizados, na sua maior parte, pelos ovários. Após a insuficiência ovariana, característica da menopausa, o córtex supra-renal passa a ser o principal produtor de esteróides sexuais, que são formados inicialmente na forma de androgênios. Neste contexto, a aromatase tem o papel de converter os androgênios em estrogênios nos tecidos periféricos (PUROHIT; NEWMAN; REED, 2002). A principal fonte de aromatase é o tecido adiposo, porém ela também se encontra presente nas células tumorais da mama. Com isso, supõe-se que ela estimule a proliferação dessas células (PRICHARD et al., 2003).

No que diz respeito aos efeitos adversos da HMT, foram relatados na literatura aumento da retenção de líquidos, tontura, dispareunia e artralgia (CELLA e FALLOWFIELD, 2008). O uso do tamoxifeno foi associado a risco aumentado de câncer de endométrio (TAMAKI et al., 2002). Quando comparado com o letrozol, um tipo de inibidor de aromatase, ocorreram mais sangramentos vaginais e eventos tromboembólicos. Porém, o letrozol levou a problemas cardíacos e fraturas (BIG, 2005).

## **1.2. Postura corporal**

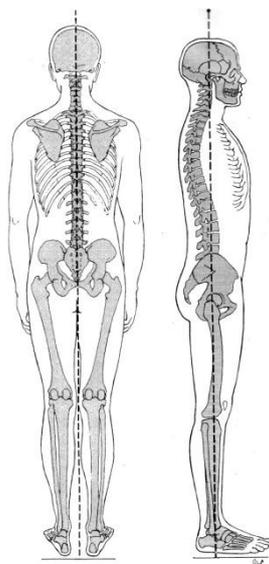
### **1.2.1. Definição**

O controle postural, segundo Kandel et al. (2013), envolve os conceitos de equilíbrio e orientação postural e pode ser definido como uma tarefa motora complexa derivada da interação de vários processos sensório-motores. O equilíbrio postural inclui ações que objetivam estabilizar o centro de massa corporal dentro da base de suporte. Por sua vez, a orientação postural, objeto de estudo desta dissertação, pode ser descrita como a relação de um segmento corporal com o outro e com o ambiente. De acordo com Horak et al. (2006), a orientação postural envolve o controle ativo do alinhamento corporal em relação à gravidade, à superfície de suporte, ao ambiente visual e às referências internas. No contexto do equilíbrio

e da orientação postural, a posição do corpo no espaço é o resultado da integração dos sistemas visual, vestibular e somatossensorial.

A postura corporal pode ser definida ainda como a composição das partes do corpo para a execução de uma tarefa específica ou uma maneira particular de sustentar o corpo (SMITH; WEISS; LEHMKUHL, 1997). Para Tribastone (2001), a postura é a posição na qual o corpo, de forma harmônica com a força gravitacional, se mantém espontaneamente e encontra-se propenso a transferir do repouso para o movimento.

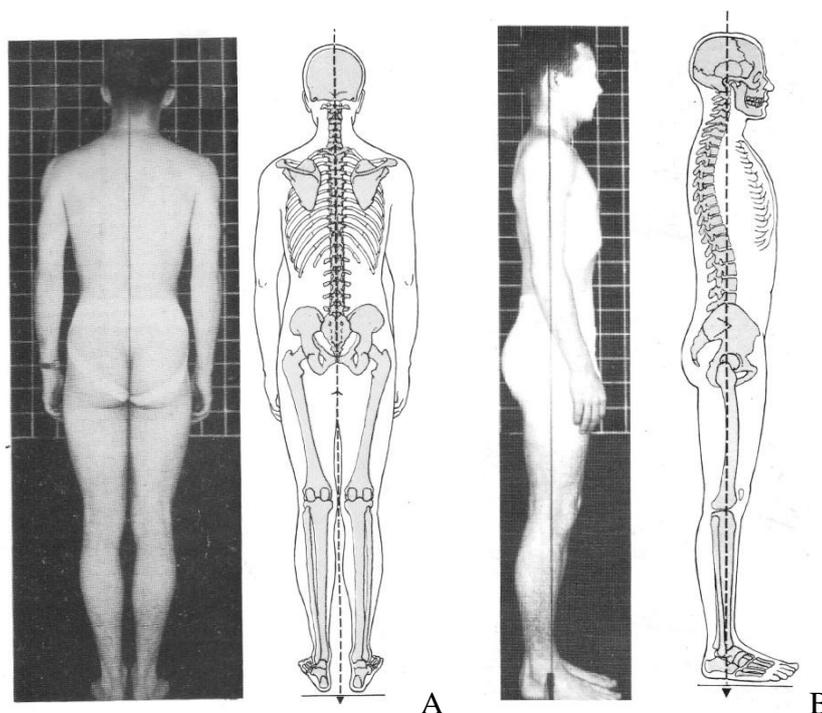
Kendall, McCreary e Provance (1995) relatam que a postura é composta das posições de todas as articulações do corpo em um dado momento. Por isso, o alinhamento postural estático deve ser descrito considerando todas as articulações e segmentos corporais num dado momento. Esses autores propuseram modelo de postura-padrão ou ideal, adotado internacionalmente como parâmetro de alinhamento corporal. Para a verificação da postura há necessidade de uma linha de referência que é representada pelo fio de prumo (Figura 9).



**Figura 9.** Postura-padrão com representação da linha de referência nas vistas posterior e lateral direita (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995).

Os autores definiram que na vista posterior o fio de prumo representa uma projeção da linha da gravidade no plano médio sagital dividindo em duas partes simétricas as metades direita e esquerda do corpo. O fio de prumo fica, portanto, equidistante em relação aos membros inferiores e passa na linha média da pelve, da coluna vertebral, do esterno e do crânio. Na vista lateral da postura-padrão, o fio de prumo representa a linha da gravidade no plano médio coronal, sendo levemente anterior ao maléolo lateral e à articulação do joelho, levemente posterior à articulação do quadril, através dos corpos das vértebras lombares, da

articulação do ombro, dos corpos das vértebras cervicais e do meato auditivo externo. Logo, o fio de prumo divide igualmente o corpo em secção frontal e dorsal (Figuras 10A e 10B).



**Figura 10.** Alinhamento postural ideal nas vistas posterior (A) e lateral direita (B) (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995).

Na postura-padrão, o alinhamento corporal ocorre com extrema eficiência fisiológica e biomecânica (PALMER e EPLER, 2009). Para Zonnenberg et al. (1996), nessa postura o indivíduo deve ser capaz de se manter de modo confortável e sem dificuldade por período de tempo razoável, proporcionando ainda uma aparência aceitável esteticamente.

Considera-se postura incorreta ou precária aquela que não esteja em conformidade com os parâmetros estabelecidos na postura-padrão. Nesse caso, ocorre maior sobrecarga nas estruturas de sustentação corporal (MAGEE, 2005) o que contribui para a ocorrência de processos algicos e de desequilíbrios de força e de flexibilidade musculares (KISNER e COLBY, 2009). Vários fatores podem afetar a postura corporal desencadeando posturas incorretas, tais como hábito postural inadequado, posição e mobilidade articular, encurtamento muscular, dor, frouxidão ligamentar, contratura fascial ou musculotendínea, tônus muscular, condições respiratórias, sobrepeso e fraqueza muscular generalizada (MAGEE, 2005).

Entretanto, pesquisadores consideram que a simetria dificilmente ocorre na população e mesmo indivíduos sem disfunção musculoesquelética apresentam algum nível de desalinhamento postural (FERREIRA, 2005). Outros acreditam que o modelo de alinhamento não corresponde à realidade humana, mas sim à busca da perfeição, ressaltando ainda que, nos casos de postura considerada incorreta, há exigência para a mudança da mesma por parte do indivíduo e da sociedade (VIEIRA e SOUZA, 2002).

### 1.2.2. Avaliação postural

A avaliação da postura constitui a base da avaliação fisioterapêutica. No ser humano, a postura ereta vertical é considerada a postura padrão para avaliação, constituindo etapa fundamental para auxiliar no diagnóstico e no tratamento de alterações ósseas, articulares e musculares. Diante da avaliação postural, o investigador levanta hipóteses do que pode estar provocando o desalinhamento corporal (GRIEGEL-MORRIS et al., 1992; SINGLA e VEQAR, 2014).

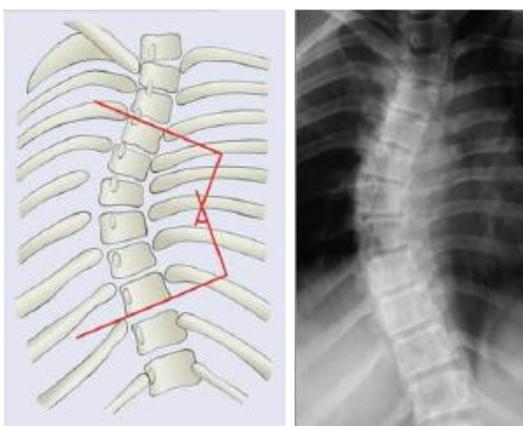
Alguns cuidados devem ser tomados ao se fazer avaliação postural a fim de que o exame tenha qualidade e validade. O ideal é que o ambiente seja iluminado e tenha temperatura agradável. Deve-se ainda garantir a privacidade do indivíduo que está sendo avaliado (WATSON, 1998). Esse último precisa adotar postura confortável, não fazer uso de meias ou calçados e permanecer minimamente vestido, de preferência com traje de banho ou roupa íntima, a fim de que se tenha boa visualização dos contornos corporais e dos pontos anatômicos que servem de referência para a análise (PALMER e EPLER, 2009; WATSON, 1998).

Os métodos de avaliação da postura podem ser classificados como qualitativos, quantitativos, invasivos e não-invasivos. Os métodos qualitativos são realizados pela observação e caracterizam-se por não gerarem valores numéricos relacionados à postura, por exemplo, o valor de um ângulo, como ocorre nos métodos quantitativos. O método invasivo é aquele que expõe o indivíduo avaliado a situação de risco, como ocorre na radiografia ou raios X em que há exposição à radiação. Ao contrário desse último, no método não-invasivo há maior segurança para o avaliado.

Como exemplo de método invasivo e quantitativo, tem-se a radiografia ou raios X que vem sendo bastante usada para mensuração de desvios na coluna vertebral. Apesar de ser considerada padrão-ouro, a radiografia apresenta características relacionadas a alto custo, difícil acesso e exposição do indivíduo à radiação ionizante especialmente nos casos em que são necessários exames periódicos a fim de acompanhar a evolução da curvatura da coluna.

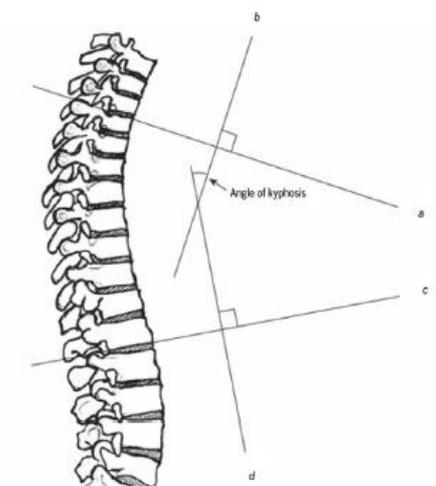
Tais aspectos fazem com que este método tenha mais desvantagens em relação aos métodos não-invasivos (VAN NIEKERK et al., 2008).

O Método de Cobb é exemplo de avaliação radiográfica das curvaturas da coluna vertebral com o indivíduo adotando a postura em pé. A avaliação do grau da curvatura escoliótica (Figura 11) é feita a partir do ângulo formado por duas perpendiculares, sendo que uma linha é perpendicular ao platô superior da vértebra mais alta da curva e a outra linha é perpendicular ao platô inferior da vértebra mais baixa (PATIAS et al., 2010). Desvios laterais superiores a  $10^{\circ}$  indicam escoliose (KANE, 1977).



**Figura 11.** Mensuração da curvatura escoliótica pelo Método de Cobb através de radiografia (<http://www.e-radiography.net/radpath/c/cobbs-angle.htm>).

A curvatura cifótica também pode ser avaliada por esse método. Considera-se normal o valor de  $20$  a  $40^{\circ}$ , assim valores superiores são considerados hipercifose (KOLESSAR; STOLLSTEIMER; BETZ, 1996; PROPST-PROCTOR e BLECK, 1983). Na radiografia, após identificação das vértebras limite superior e limite inferior, passam-se duas linhas paralelas, sendo uma no platô superior da vértebra superior e outra no platô inferior da vértebra inferior. Em seguida, a cada paralela, uma linha perpendicular é desenhada. Deste modo, o ângulo da cifose se forma a partir da interseção das duas perpendiculares (Figura 12).



**Figura 12.** Mensuração da curvatura cifótica pelo Método de Cobb (<http://www.terapiamaneual.com.br>).

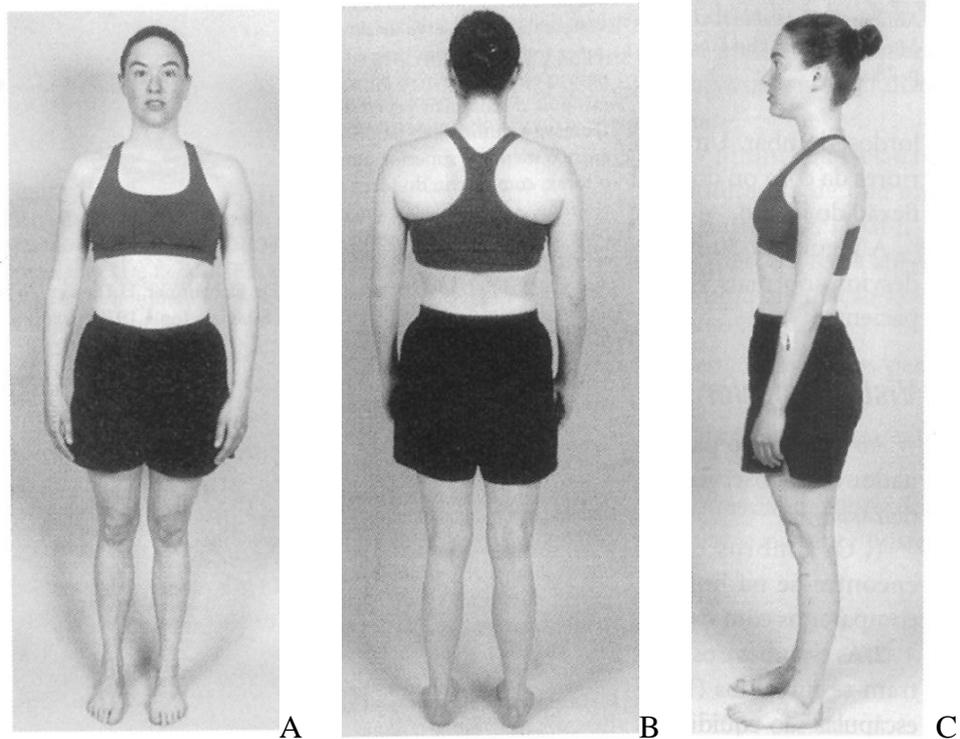
O método não-invasivo mais comumente utilizado na prática clínica é a observação visual. Trata-se de método qualitativo feito a partir da observação do indivíduo posicionado ou não no simétrgrafo. O simétrgrafo consiste num painel formado por linhas verticais e horizontais que facilita a visualização das assimetrias. Pode-se ainda fazer uso da fotografia com a vantagem de possibilitar posterior comparação. Essa avaliação é subjetiva, dependente da experiência prévia do examinador (PALMER e EPLER, 2009) e é capaz de possibilitar somente a detecção de desvios sem fornecer dado quantitativo.

O método tradicional de avaliação postural proposto por Kendall, McCreary e Provance (1995) é um exemplo desse método de avaliação. Na vista anterior, observa-se o alinhamento da cabeça quanto a desvios no plano frontal e transversal. O nariz deve estar alinhado com o manúbrio do esterno e com a cicatriz umbilical, e todas essas estruturas devem estar alinhadas na linha média. Os ombros devem estar nivelados assim como as cristas ilíacas. As espinhas ilíacas anterossuperiores devem ser analisadas quanto à inclinação e à rotação da pelve. Os joelhos devem ser analisados quanto a posturas em valgo ou em varo. As patelas devem estar direcionadas para frente e os pés devem ser examinados para pronação e supinação (Figura 13A) (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995; MAGEE, 2005; PALMER e EPLER, 2009).

Na vista posterior, observa-se o posicionamento da cabeça e dos ombros conforme descrito para a vista anterior. As escápulas são avaliadas quanto à abdução ou adução excessivas e quanto à presença de escápula alada. O tronco é avaliado quanto aos desvios laterais e as cristas ilíacas, as espinhas ilíacas posterossuperiores e as pregas glúteas em

relação ao nivelamento nos planos sagital e transversal. Os joelhos e os pés são avaliados conforme a vista anterior (Figura 13B) (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995; MAGEE, 2005; PALMER e EPLER, 2009).

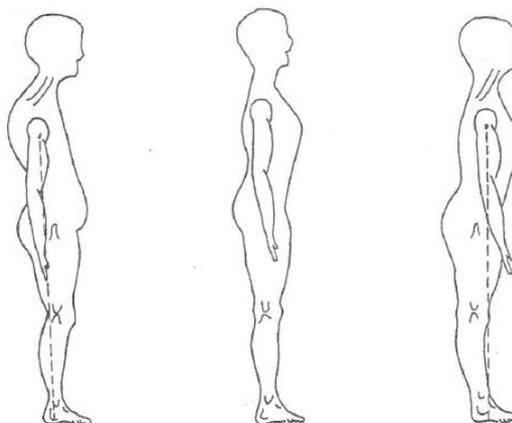
Por fim, nas vistas laterais, a cabeça é analisada quanto à anteriorização. O ombro deve estar alinhado com o fio de prumo. Cada segmento da coluna vertebral deve apresentar uma curvatura fisiológica, ou seja, a coluna cervical e a lombar não podem estar retificadas ou com lordose excessiva e a coluna torácica também não deve apresentar retificação ou cifose excessiva. A pelve deve estar equilibrada de forma que as espinhas ilíacas anterossuperiores e posterossuperiores estejam no mesmo plano. Desvios no joelho quanto à flexão (*genu flexo*) e extensão (*genu recurvatum*) são verificados (Figura 13C) (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995; MAGEE, 2005; PALMER e EPLER, 2009).



**Figura 13.** Avaliação da postura por observação visual nas vistas anterior (A), posterior (B) e lateral esquerda (C) (MAGEE, 2005).

A Figura 14 demonstra exemplos de postura incorreta na vista lateral direita. Cabeça anteriorizada, aumento da cifose torácica e da lordose lombar, anteversão pélvica, inclinação posterior do tronco e joelhos em flexão caracterizam a figura à esquerda. Na figura do meio, podem-se perceber ombros posteriorizados, retificação da coluna torácica e aumento da

lordose lombar. A figura à direita apresenta cabeça anteriorizada, lordose torácica alta, inclinação anterior do tronco, aumento da lordose lombar, anteversão pélvica e joelhos em extensão (BIENFAIT, 1995).



**Figura 14.** Representações de diferentes tipos de desalinhamentos posturais na vista lateral direita (BIENFAIT, 1995).

A confiabilidade interexaminador para a avaliação postural visual foi verificada em estudo de Iunes et al. (2009). Participaram desse estudo 21 estudantes universitários, dos gêneros masculino e feminino, cuja postura foi avaliada por três examinadores, sem utilização de fio de prumo ou simetrógrafo. Eles observaram a simetria dos olhos, da comissura labial, dos ombros, da clavícula, do triângulo de Talles, das espinhas ilíacas anterossuperiores, do ângulo inferior da escápula, das espinhas ilíacas posterossuperiores, da linha poplítea. Ainda verificaram no plano frontal, os joelhos e os pés e no plano sagital, a posição da cabeça, da lordose cervical e lombar, da cifose torácica, a pelve e os joelhos. A concordância interexaminador foi feita pelo Coeficiente de Cramer V, uma medida de associação para dados nominais. Não houve concordância para a posição das comissuras labiais ( $p = 0,00$ ), da articulação acromioclavicular ( $p = 0,01$ ), da articulação esternoclavicular ( $p = 0,00$ ), das espinhas ilíacas anterossuperiores ( $p = 0,00$ ), dos ângulos inferiores das escápulas ( $p = 0,00$ ) e das espinhas ilíacas posterossuperiores ( $p = 0,00$ ). Os autores concluíram que a avaliação visual da postura não é apropriada para pesquisas científicas e sua utilização como padrão-ouro deve ser contestada.

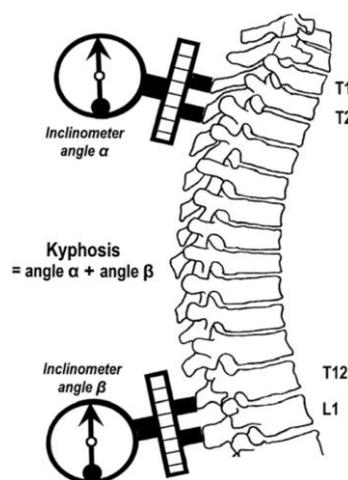
Outro estudo também verificou a confiabilidade interexaminador da avaliação visual (FORTIN et al., 2012). Neste estudo, 50 fisioterapeutas especialistas no método de reeducação postural global fizeram a avaliação da posição da cabeça e pescoço, ombros, escápulas, região torácica e lombar, pelve e membros inferiores, por meio de fotografia, de

cinco adolescentes. Os avaliadores tinham um protocolo de avaliação com 23 variáveis correspondentes à posição dos segmentos corporais. A confiabilidade foi verificada pelo coeficiente *Kappa*, sendo 0,81 – 1,00 = quase perfeito; 0,61 – 0,80 = substancial; 0,41 – 0,60 = moderada; 0,21 – 0,40 = razoável; 0,01 – 0,20 = fraca;  $\leq 0$  = ruim. Não houve confiabilidade interexaminador considerada quase perfeita e em 12 das 23 variáveis, o nível de confiabilidade interexaminador foi de moderada a substancial.

Diante disso, percebe-se que esse método subjetivo de avaliação pode não apresentar uma alta confiabilidade. Além disso, ele dificulta a identificação de mínimas alterações posturais (NORMAND et al., 2002).

Na literatura, dentre os métodos considerados não-invasivos pode-se encontrar vários quantitativos, como o inclinômetro (LEWIS e VALENTINE, 2010), o cifômetro de Debrunner (KADO et al., 2006), o Flexicurva (TEIXEIRA e CARVALHO, 2007) e a fotogrametria (IUNES et al., 2005). Os três primeiros instrumentos são bastante usados para mensuração das curvaturas da coluna vertebral no plano sagital, especialmente a cifose torácica (BARRETT; MCCREESH; LEWIS, 2014).

Para avaliação da cifose torácica, dois inclinômetros podem ser posicionados sobre a coluna vertebral, sendo um sobre os processos espinhosos de T1 e T2 e o outro sobre os processos espinhosos de T12 e L1 (Figura 15). Em estudo de Lewis e Valentine (2010), foi analisada a confiabilidade intraexaminador para a medida da cifose torácica entre indivíduos com ( $n = 45$ ) e sem sintomas algícos ( $n = 45$ ) relacionados ao tronco e aos membros superiores. Como resultado, o Coeficiente de Correlação Intraclasse (CCI) foi de 0,97 para ambos os grupos, o que representa boa confiabilidade conforme valor de referência adotado.



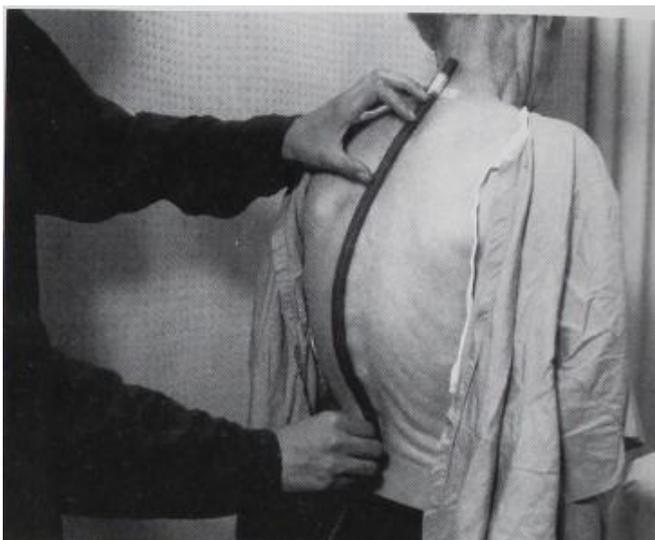
**Figura 15.** Inclinômetros para mensuração do ângulo da cifose torácica (LEWIS e VALENTINE, 2010).

O cifômetro de Debrunner possui uma escala angular no vértice de dois braços. Cada um destes braços, por sua vez, está ligado à sua base através de estruturas que são posicionadas sobre os processos espinhosos da sétima vértebra cervical e da décima segunda vértebra torácica (Figura 16).



**Figura 16.** Cifômetro de Debrunner como instrumento de medida da cifose torácica (KADO et al., 2006).

O Flexicurva é o nome de uma régua flexível que permite avaliação rápida e de baixo custo (Figura 17). Teixeira e Carvalho (2007) avaliaram o ângulo da cifose torácica posicionando a régua na coluna vertebral entre os processos espinhosos de C7 e T12. O contorno formado era transcrito, por meio de um lápis para uma folha de papel milimetrado. Depois, passava-se uma linha reta ligando os pontos correspondentes à C7 e T12, e outra reta, perpendicular à primeira, ligando essa ao ponto de maior curvatura. A partir de uma fórmula matemática, calculava-se então o ângulo da cifose torácica. Esses autores verificaram a validade, a confiabilidade intraexaminador e interexaminador entre o método Flexicurva e o Método de Cobb para mensuração da cifose torácica. As medidas intraexaminadores apresentaram CCI de 0,87 ( $p = 0,0001$ ) e interexaminador de 0,94 ( $p = 0,0001$ ). Para diagnosticar a hipercifose, a sensibilidade foi de 85% e a especificidade, de 97%. Com isso, o método Flexicurva demonstrou ser um excelente instrumento para verificação desta curvatura.



**Figura 17.** Flexicurva para mensuração da cifose torácica (LUNDON; LI; BIBERSHTEIN, 1998).

Por último, a fotogrametria constitui método bastante usado na prática clínica e em pesquisas científicas. A etimologia de fotogrametria é grega, composta pelos radicais *photós*, *grámma* e *métron* que significam luz, aquilo que se desenha ou escreve, e medida, respectivamente. Logo, fotogrametria denota a medida gráfica feita por meio da luz (RICIERI, 2000).

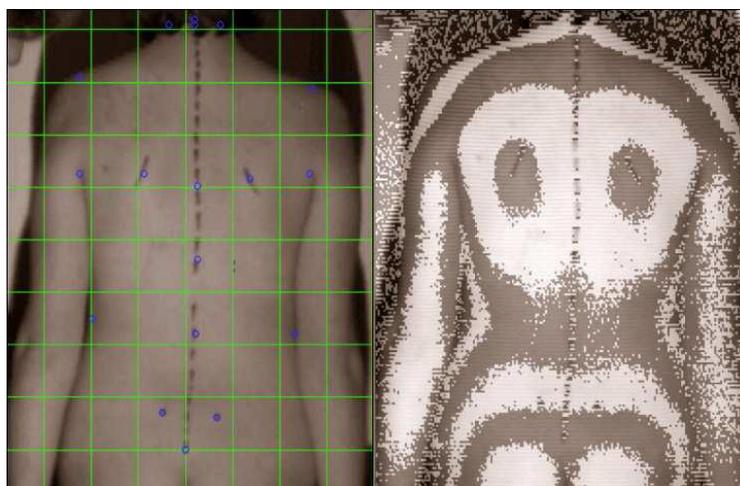
Segundo a *American Society of Photogrammetry*, fotogrametria refere-se à arte, ciência e tecnologia de obtenção de informação confiável sobre objetos físicos e o meio ambiente através de processos de gravação, medição e interpretação de imagens fotográficas e padrões de energia eletromagnética radiante e outras fontes (TOMMASELLI et al., 1999).

Originalmente, a técnica era conhecida por fotogrametria cartográfica, por ser usada na agrimensura, no século XIX. No Brasil, os seus princípios foram aplicados ao estudo dos movimentos e posicionamentos corporais de seres humanos, na década de 80, ficando então conhecida como “biofotogrametria”. Sendo esta, portanto, um exemplo da fotogrametria não-cartográfica (AROEIRA, 2009).

Na década de 90, houve consolidação desse método de análise, uma vez que ocorreram avanços tecnológicos e redução de custos de equipamentos digitais. Em 1998, o trabalho de Ferreira realizado na Universidade Técnica de Lisboa foi capaz de desenvolver um programa experimental para computadores que permitia demarcar pontos e calcular ângulos a partir de imagem adquirida de fita de vídeo VHS (FERREIRA, 1998). Esse trabalho foi um marco inicial que serviu de impulso para os que vieram posteriormente.

Na avaliação fotogramétrica da postura, a máquina fotográfica é colocada em superfície estável a uma distância que permita completa visualização do indivíduo. Colocam-se marcadores na superfície corporal do indivíduo que está sendo avaliado e é feita a captura da imagem nas diversas vistas de acordo com o que se pretende estudar, podendo ser na vista anterior, posterior, lateral direita e lateral esquerda. O examinador transfere a fotografia digital para o computador e analisa as imagens por meio de um *software*, daí o termo fotogrametria computadorizada. Esse método torna possível a mensuração de ângulos e distâncias e o fornecimento de dados confiáveis e quantitativos (SINGLA e VEQAR, 2014).

Dentre as técnicas de avaliação postural que utilizam o princípio da fotogrametria, pode-se citar a técnica de Moiré ou topografia de Moiré que usa câmera, fonte de luz e grade. A característica dessa técnica é pesquisar, por meio de um fenômeno óptico, a geração de franjas que se formam na superfície do corpo a partir da incidência de um raio de luz. A imagem refletida é configurada digitalmente e analisada por *software*. A partir de então é possível detectar desvios posturais do tronco nos planos frontal, sagital e transversal por meio de uma única fotografia do dorso (Figura 18).



**Figura 18.** Formação de franjas no dorso de um indivíduo pela Topografia de Moiré (CIÉSLA e BAK, 2012).

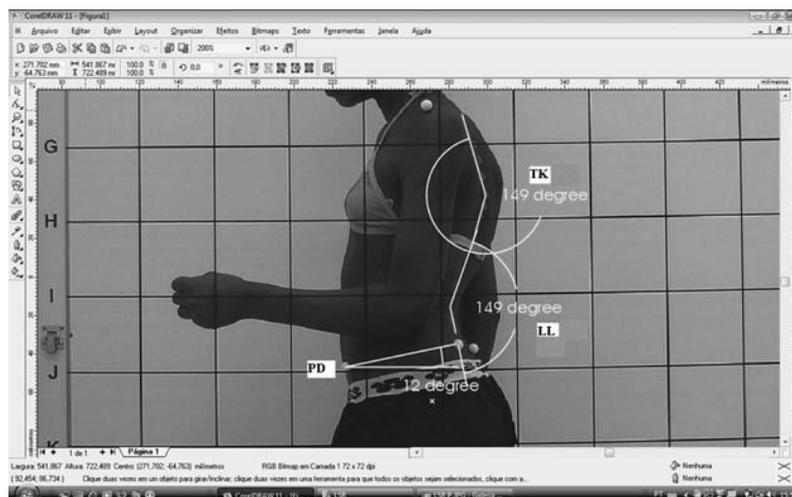
Existem diversos *softwares* usados na fotogrametria, dentre os quais se pode citar o Autocad (RODRIGUES; ROMEIRO, PATRIZZI, 2009), o CorelDraw (SAAD et al., 2012), o ALCimage (BARAÚNA et al., 2006), o Fisiometer Posturograma (VEIGA; DAHER; MORAIS, 2011) e o SAPO (FERREIRA et al., 2011).

O programa de desenho Autocad é usualmente utilizado nas áreas da Engenharia, da Arquitetura e *Design* (<http://www.autodesk.com.br/products/autocad/overview>). Há número reduzido de estudos publicados que fizeram avaliação da postura com este *software* (SANTOS e FANTINATI, 2011). A Figura 19 apresenta avaliação do grau da cifose torácica pelo Autocad.



**Figura 19.** Avaliação da cifose torácica no plano sagital por fotogrametria através do *software* Autocad (RODRIGUES; ROMEIRO, PATRIZZI, 2009).

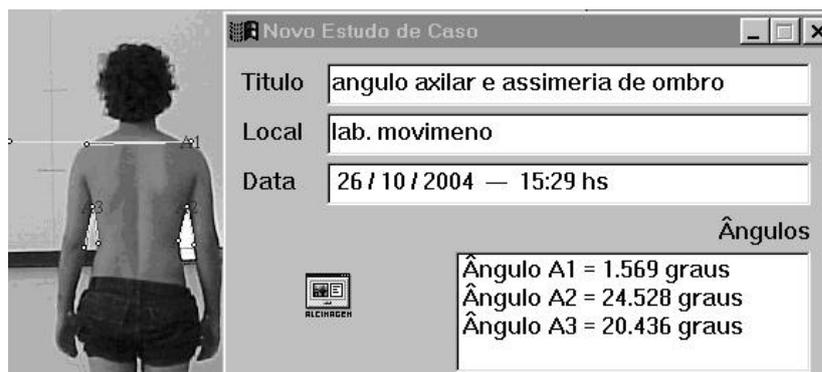
O CorelDraw é um programa de desenho vetorial cujo desenvolvimento esteve relacionado à criação de produtos publicitários e logotipos feitos por designers (<http://www.coreldraw.com/br/product/software-de-design-grafico>). Apesar de ser considerado de difícil utilização, o CorelDraw é bastante usado para avaliação postural (SANTOS e FANTINATI, 2011). Por não terem sido criados para avaliação postural, o uso dos *softwares* Autocad e CorelDraw requer a familiarização pelo profissional de saúde. Como desvantagens, pode-se citar a não gratuidade e o fato de serem executáveis somente no sistema operacional *Microsoft Windows* (GUARIGLIA et al., 2011). A Figura 20 representa a mensuração de ângulos com uso do CorelDraw.



**Figura 20.** Avaliação dos ângulos da cifose torácica, da lordose lombar e da pelve no plano sagital por fotogrametria através do *software* CorelDraw (SAAD et al., 2012).

Estudo de Saad et al. (2012) verificou a confiabilidade intra e interexaminador por meio da avaliação postural com o CorelDraw. A partir de imagens fotográficas de 20 participantes, feitas em todas as vistas, foram analisadas 19 variáveis referentes a posicionamentos da pelve, dos ombros, das escápulas e do tronco. Somente uma variável apresentou classificação muito boa ( $0,80 < CCI < 0,89$ ), as demais apresentaram classificação excelente ( $CCI > 0,90$ ) na confiabilidade intraexaminador. Para a confiabilidade interexaminador, quatro variáveis foram classificadas como muito boas, as demais foram excelentes.

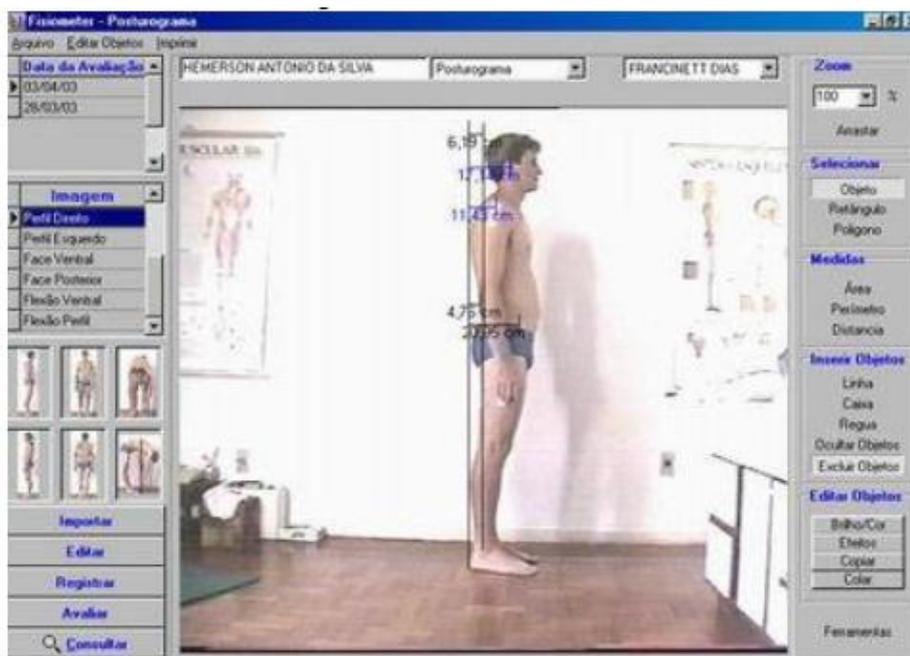
Em 1999 o *software* ALCimage (Figura 21) foi desenvolvido por dois pesquisadores brasileiros exclusivamente para servir de instrumento de avaliação postural (BARAÚNA e RICIERI, 2002) por meio de algoritmo matemático que converte pontos de imagem em eixos coordenados cartesianos (BARAÚNA et al., 2006). Em estudo de Santos et al. (2013) realizou-se pesquisa com 47 estudantes de Fisioterapia, dos quais 75% responderam que esse *software* é de fácil uso apesar de não possuir um programa de treinamento que facilitaria sua manipulação.



**Figura 21.** Avaliação do alinhamento dos ombros e dos ângulos axilares na vista posterior por fotogrametria através do *software* ALCImage (BARAÚNA et al., 2006).

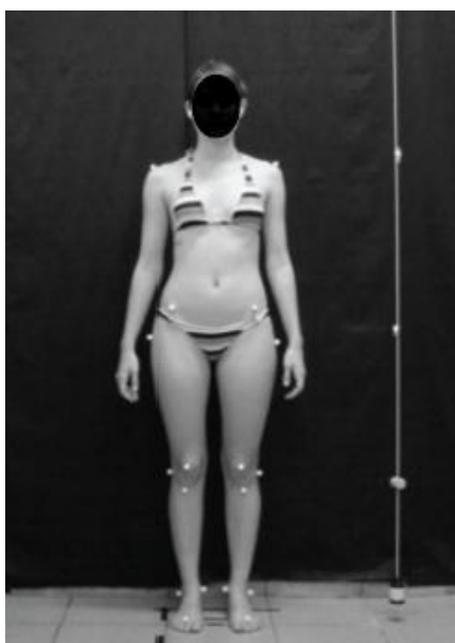
O ALCImage foi utilizado em estudo de confiabilidade interexaminador, intraexaminador e de repetibilidade desenvolvido por Iunes et al. (2005). Foram avaliados 22 ângulos nas vistas anterior, lateral e posterior de 21 estudantes universitários. Na confiabilidade interexaminador, uma única fotografia foi avaliada por três examinadores fisioterapeutas. Nos resultados, quatro ângulos foram considerados não-aceitáveis ( $CCI < 0,70$ ); dois ângulos, aceitáveis ( $0,71 < CCI < 0,79$ ); três ângulos, muito bons ( $0,80 < CCI < 0,89$ ) e 12 ângulos, excelentes ( $CCI > 0,90$ ). Na confiabilidade intraexaminador, uma única imagem foi avaliada pelo mesmo examinador em dois momentos com intervalo mínimo de quatro semanas. Nos resultados três ângulos foram não-aceitáveis; dois aceitáveis e os demais, excelentes. Na avaliação da repetibilidade do método, a avaliação postural foi feita por um único examinador, com duas fotografias de cada participante feitas com intervalo de sete dias. Um total de 14 ângulos não mostrou níveis aceitáveis; quatro foram aceitáveis; dois, muito bons; e um, excelente. Os autores concluíram que esse *software* apresentou confiabilidade excelente para a maior parte dos ângulos, porém é pouco recomendado para observar mudanças posturais.

O Fisiometer Posturograma é um sistema validado (VENTURELLI, 2006) de fácil operação (Figura 22). O programa sugere a avaliação da postura em seis imagens: anterior, posterior, lateral direita, lateral esquerda, com flexão anterior de tronco na visão ventral e na visão lateral e disponibiliza a avaliação postural em distâncias (milímetros, centímetros e metros) (<http://www.fisiometer.com.br>).



**Figura 22.** Avaliação postural na vista lateral direita por fotogrametria através do *software* Fisiometer Posturograma (<http://www.fisiometer.com.br>).

O SAPO (Figura 23) foi desenvolvido especialmente para profissionais da saúde com intuito de criar banco de dados sobre a postura da população brasileira (FERREIRA, 2005). Esse *software* apresenta a vantagem de permitir que seja instalado em qualquer sistema operacional como *Microsoft Windows*, *Linux*, *Mac OS*, *Unix* (GUARIGLIA et al., 2011).



**Figura 23.** Avaliação da postura na vista anterior por fotogrametria através do *software* SAPO (SINZATO et al., 2013).

Além de ser um método de fácil aplicabilidade e de baixo custo, a fotogrametria teve sua confiabilidade comprovada em alguns estudos. No estudo de Sacco et al. (2007), foi analisada, com uso do *software* CorelDraw e do SAPO, a confiabilidade da fotogrametria computadorizada em relação à goniometria. Foram examinados quatro ângulos dos membros inferiores, incluindo o ângulo tíbio-társico, o de flexo/extensão do joelho, o ângulo quadricipital (Q) e o ângulo do retropé de 26 adultos assintomáticos, de ambos os gêneros. Nos resultados, pela ANOVA, somente o ângulo Q foi significativamente diferente entre a goniometria e os dois *softwares* empregados na avaliação fotogramétrica ( $p = 0,0067$ ), porém os valores encontrados entre os dois *softwares* para esse ângulo não diferiram entre si ( $p = 0,9920$ ). Além disso, usou-se a Correlação de Pearson entre os métodos, considerando  $r < 0,40$  como baixa correlação;  $0,41 < r < 0,59$ , moderada correlação;  $0,60 < r < 0,79$ , boa correlação;  $r > 0,80$ , alta correlação. De maneira geral, observou-se entre os dois *softwares* correlação alta e significativa. Entre a goniometria e o CorelDraw, à exceção do ângulo do retropé, as correlações foram moderadas e boas, porém entre a goniometria e o SAPO, houve correlação baixa e não significativa. Os autores consideram que isso tenha ocorrido porque as escalas da goniometria e do CorelDraw são números inteiros e o SAPO apresenta escala decimal e concluíram que a fotogrametria é paralelamente confiável à goniometria, exceto nas mensurações do ângulo Q.

Iunes et al. (2009) investigaram a confiabilidade interexaminador na avaliação postural por observação visual e por fotogrametria com o *software* ALCimage. A avaliação visual foi feita por três fisioterapeutas experientes e a avaliação fotogramétrica por outros três examinadores. Foram avaliados ao todo 14 ângulos considerando as vistas anterior, posterior, lateral direita e lateral esquerda de 21 indivíduos de ambos os gêneros. Na análise estatística foi usado o Coeficiente de Cramer V. Pela avaliação fotogramétrica, houve concordância entre os examinadores para todos os ângulos. Por outro lado, na avaliação visual não foram concordantes as observações da comissura labial, das articulações acromioclavicular e esternoclavicular, das espinhas ilíacas anterossuperiores e posterossuperiores e do ângulo inferior das escápulas. Logo, houve maior concordância entre examinadores que fizeram a fotogrametria do que entre os que fizeram a avaliação visual.

Posteriormente, os autores compararam os dois métodos de avaliação por meio da análise de oito variáveis que haviam sido concordantes entre os examinadores na avaliação visual. Essas variáveis foram o ângulo do joelho direito e do joelho esquerdo, inclinação do pé direito e do pé esquerdo, a bacia da pelve, os orbiculares externos, o triângulo de Tales e as linhas poplíteas. As cinco primeiras apresentaram baixo nível de concordância, sendo inferior

a 50%, significando que os resultados encontrados pela fotogrametria não concordam com os obtidos pela avaliação visual.

### 1.2.3. *Software* de Avaliação Postural (SAPO)

A criação do SAPO ocorreu concomitantemente com o estudo de Ferreira (2005) por meio do trabalho de equipe multidisciplinar composta por pesquisadores com formação em Física, Educação Física e Fisioterapia e que eram provenientes de diversas unidades federativas do Brasil, incluindo Minas Gerais, Pernambuco, Rio de Janeiro e São Paulo. Durante sua elaboração houve preocupação na seleção de pontos anatômicos que permitissem avaliação abrangente da postura corporal nas vistas anterior, posterior e laterais. Além disso, um tutorial científico foi construído com intuito de facilitar a localização dos pontos anatômicos para colocação dos marcadores e minimizar erros de análise.

Esse *software* possui algumas peculiaridades que o tornam diferente dos demais, como a possibilidade de se fazer análise da postura corporal de maneira global ou análise de ângulos e distâncias escolhidos livremente pelo examinador (FERREIRA et al., 2011). A análise global pode ser feita seguindo os pontos anatômicos sugeridos pelo programa por meio de um protocolo, denominado protocolo SAPO, ou a partir da criação de protocolo por parte do avaliador.

Somando-se às vantagens citadas, o fácil manuseio e o livre acesso ao SAPO fizeram com que ele fosse instrumento de avaliação em diversos estudos que incluíram indivíduos saudáveis de diferentes faixas etárias, como crianças (SANTOS et al., 2009), adolescentes (PEZZAN; SACCO; JOÃO, 2009), adultos (FERREIRA et al., 2011), idosos (TAVARES et al., 2013) e indivíduos com variações fisiológicas, como gestantes (CORTEZ et al., 2012), pessoas com disfunção temporomandibular (CHIODELLI et al., 2012), com doença de Parkinson (LIRA et al., 2012), com doença pulmonar obstrutiva crônica (PACHIONI et al., 2011), que sofreram acidente vascular encefálico (PRIANTI et al., 2013) e mulheres que foram submetidas a tratamento para câncer de mama (GIMENES et al., 2013; MELO et al., 2011).

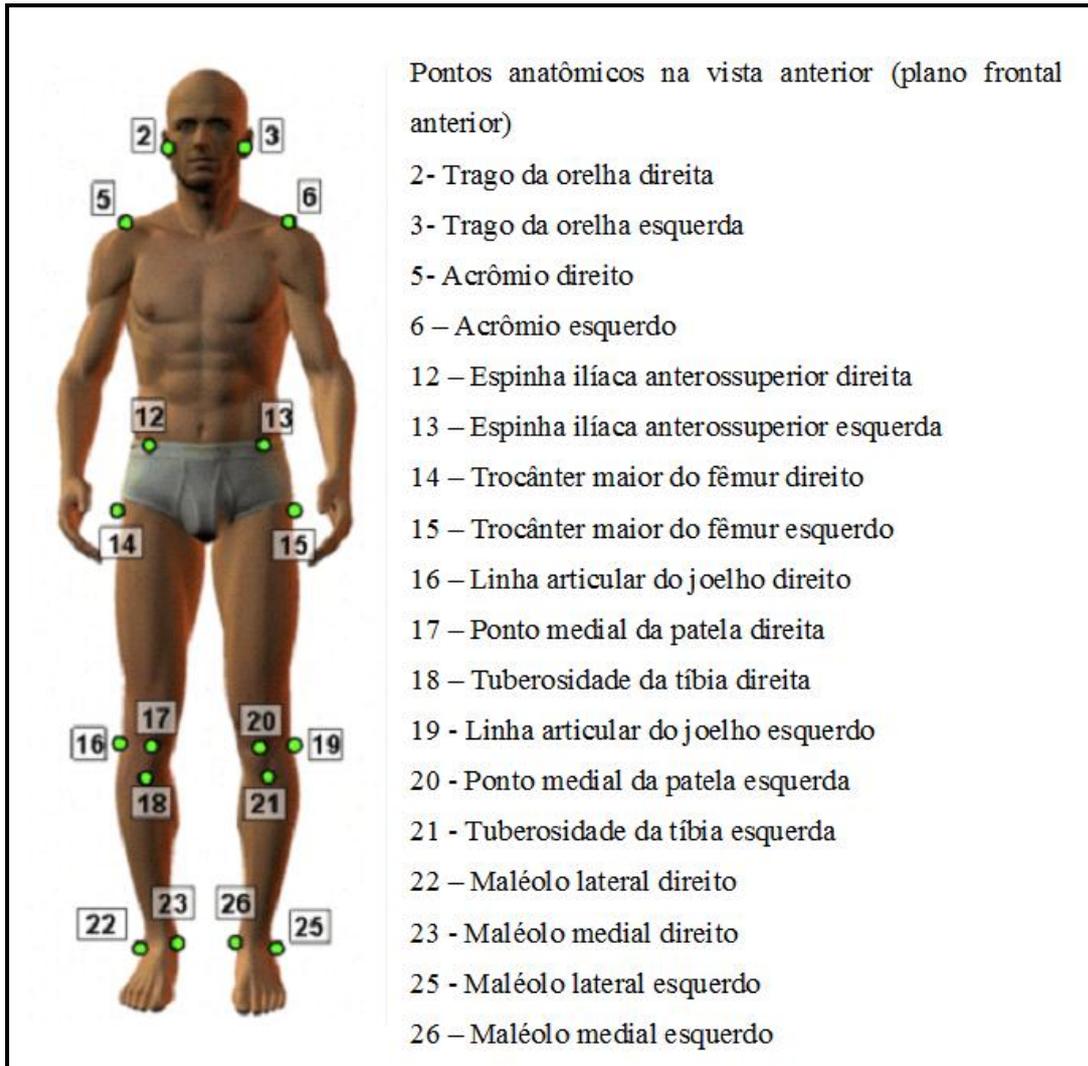
De fato, estudo de revisão sistemática verificou que o SAPO encontra-se em terceiro lugar dentre os *softwares* mais usados na avaliação postural por fotogrametria computadorizada, seguido do *CorelDraw* e do *ALCimage* (SANTOS e FANTINATI, 2011).

A validade e a confiabilidade intra e interexaminador do *software* foram verificadas em estudo de Ferreira et al. (2010). A validade foi analisada a partir da imagem de um objeto marcado com três esferas de isopor que foram dispostas de modo que formassem um ângulo

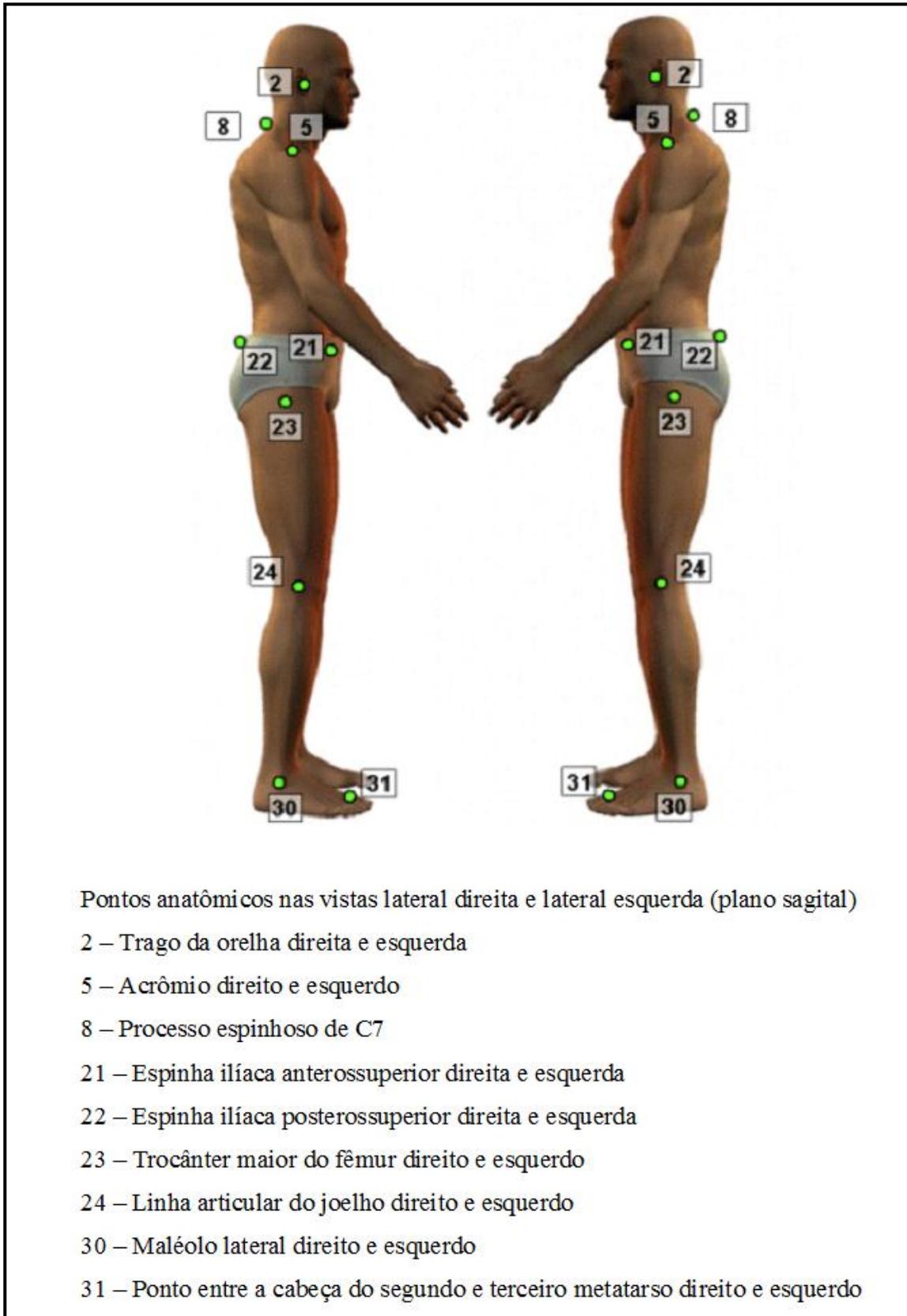
de 90°, com distância de 45 cm entre elas. Os valores obtidos com a análise da imagem no *software* foram comparados com a imagem real do objeto. As confiabilidades intraexaminador e interexaminador foram determinadas a partir da análise de 88 fotografias feitas nas vistas anterior, posterior e laterais de 22 indivíduos. Os autores concluíram que o SAPO apresentou boa acurácia tanto para mensuração de ângulos, por apresentar erro de apenas 0,11°, quanto para avaliar distâncias, com erro de 1,8 mm, somente. Mostrou ser ainda uma ferramenta fidedigna para se avaliar a postura por ter apresentado confiabilidade intraexaminador e interexaminador muito boa ( $0,80 < CCI < 0,89$ ) ou excelente ( $CCI > 0,90$ ) em 64,8% e em 75% das análises, respectivamente.

Outro estudo (SANTOS et al., 2009) analisou a confiabilidade interexaminadores por meio de fotografias de 122 crianças saudáveis, na faixa etária de 7 a 10 anos. A partir das imagens feitas em todas as vistas foram analisadas 31 variáveis por três examinadores. Houve excelente concordância ( $CCI > 0,90$ ) para 27 variáveis e boa concordância ( $0,80 < CCI < 0,89$ ) para quatro. Dessas quatro, duas são na vista anterior: alinhamento horizontal da cabeça e diferença de comprimento dos membros inferiores, e duas na vista posterior: ângulo perna-retropé direito e esquerdo.

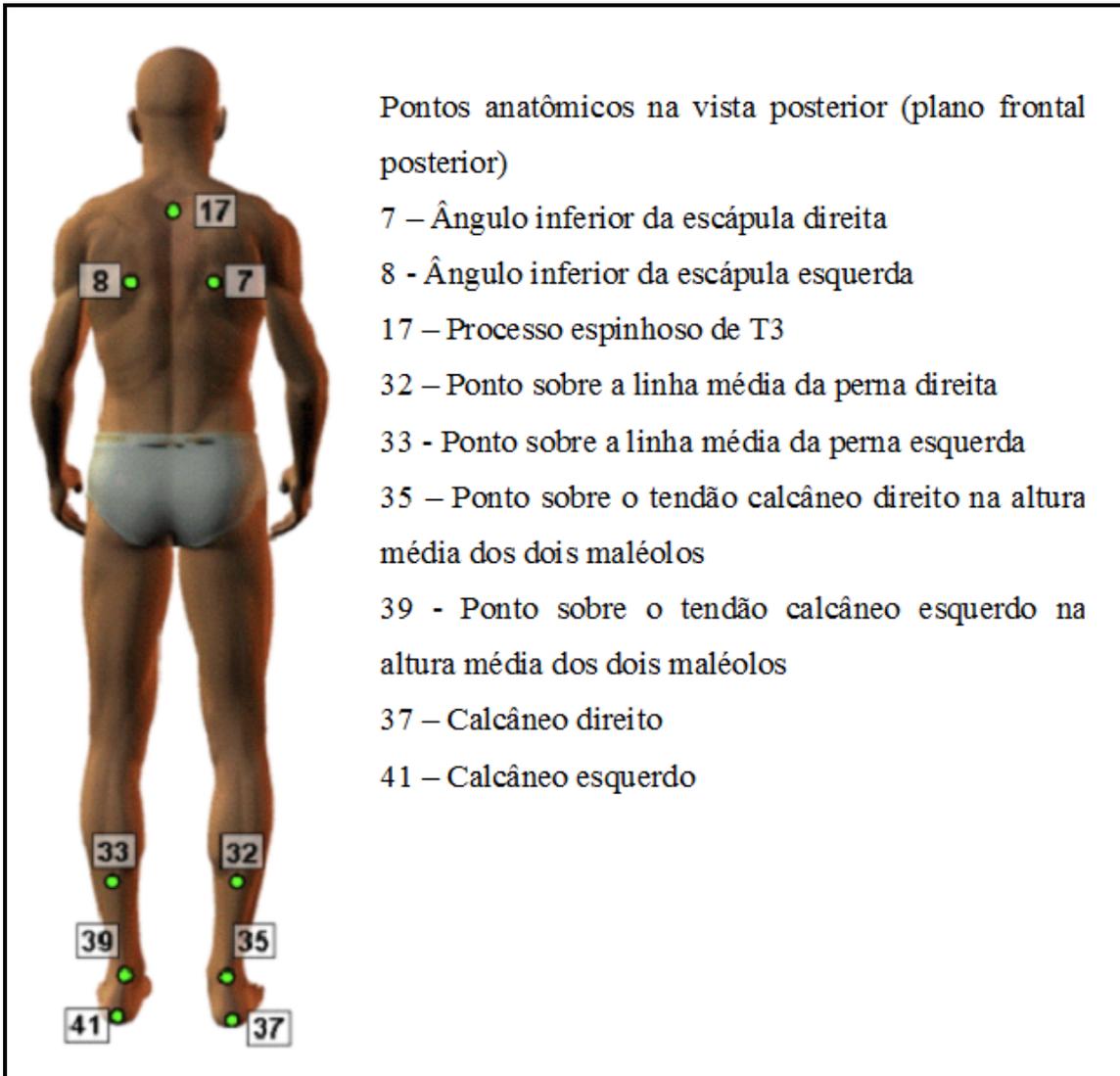
As Figuras 24, 25 e 26 representam os pontos anatômicos sugeridos pelo protocolo SAPO de avaliação global da postura (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>).



**Figura 24.** Pontos anatômicos na vista anterior sugeridos pelo protocolo SAPO (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>).



**Figura 25.** Pontos anatômicos nas vistas laterais direita e esquerda sugeridos pelo protocolo SAPO (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>).



**Figura 26.** Pontos anatômicos na vista posterior sugeridos pelo protocolo SAPO (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>).

A partir da marcação dos pontos anatômicos, são gerados valores dos ângulos e das distâncias para posicionamentos da cabeça, do tronco e dos membros inferiores (Tabela 3).

**Tabela 3.** Descrição dos ângulos e distâncias do protocolo SAPO de medidas nas vistas anterior, lateral direita e esquerda e posterior.

| <b>Ângulos e distâncias</b>   | <b>Descrição do ângulo e da distância com base nas Figuras 20, 21 e 22</b> |
|---|--|
| <b>Vista anterior</b>   |  |
| Alinhamento Horizontal da Cabeça – AHC anterior                                     | Ângulo entre 2-3 e a horizontal  |
| Alinhamento Horizontal das Espinhas Ilíacas Anterossuperiores – AHEIAS              | Ângulo entre 12-13 e a horizontal  |
| Alinhamento Horizontal dos Acrômios – AHA   | Ângulo entre 5-6 e a horizontal  |
| Ângulo entre os dois acrômios e as duas Espinhas Ilíacas Anterossuperiores – AAEIAS | Ângulo entre 5-6 e 12-13   |
| Ângulo Frontal do Membro Inferior Direito – AFMID                                   | Ângulo entre 14-16-22  |
| Ângulo Frontal do Membro Inferior Esquerdo – AFMIE                                  | Ângulo entre 15-19-25  |
| Diferença no Comprimento dos Membros Inferiores – DCMMII                            | D(12;23)-D(13;26)  |
| Alinhamento Horizontal das Tuberosidades das Tíbias – AHTT                          | Ângulo entre 18-21 e a horizontal  |
| Ângulo Q Direito – AQD  | Ângulo entre 12-17 e 17-18   |
| Ângulo Q Esquerdo – AQE   | Ângulo entre 13-20 e 20-21   |
| <b>Vista lateral direita e lateral esquerda</b>                                     |  |
| Alinhamento Horizontal da Cabeça – AHClateral                                       | Ângulo entre 2-8 e a horizontal  |
| Alinhamento Vertical da Cabeça – AVC  | Ângulo entre 5-2 e a vertical  |
| Alinhamento Vertical do Tronco – AVT  | Ângulo entre 5-23 e a vertical   |
| Ângulo do Quadril – ADQ   | Ângulo entre 5-23-30   |
| Alinhamento Vertical do Corpo – AVCO  | Ângulo entre 5-30 e a vertical   |
| Alinhamento Horizontal da Pelve – AHP   | Ângulo entre 21-22 e a horizontal  |
| Ângulo do Joelho – AJ   | Ângulo entre 23-24-30  |
| Ângulo do Tornozelo – AT  | Ângulo entre 24-30 e a horizontal  |
| <b>Vista posterior</b>  |  |
| Assimetria Horizontal da Escápula em relação à T3 - AHET3                           | D(7;17) -D(8;17)   |
| Ângulo Perna/Retropé Direito – APRD   | Ângulo entre 32-35-37  |
| Ângulo Perna/Retropé Esquerdo – APRE  | Ângulo entre 33-39-41  |

**Fonte:** <https://code.google.com/p/sapo-desktop>.

Na vista anterior, o SAPO considera o valor zero como sendo a referência para o AHC anterior, AHEIAS, AHA e AAEIAS. Assim, deve haver simetria entre os lados direito e esquerdo do corpo. Considera-se positivo, inclinação à direita o que significa que o ponto anatômico à esquerda encontra-se mais elevado do que à direita. Valor negativo representa o oposto. Na vista posterior, considera-se também que o valor zero seja a referência para o AHET3, ou seja, os ângulos inferiores das escápulas devem ser equidistantes em relação ao processo espinhoso de T3 (FERREIRA et al., 2011).

Contudo, a simetria corporal não foi encontrada em vários estudos com o SAPO. Ao analisar 23 variáveis relacionadas à postura, Ferreira et al. (2011) encontraram assimetrias nas vistas anterior e posterior de imagens fotográficas de 115 adultos saudáveis, de ambos os gêneros. A cabeça ( $1,5^{\circ} \pm 2,4^{\circ}$ ), os ombros ( $1,3^{\circ} \pm 2,0^{\circ}$ ) e a pelve ( $0,2^{\circ} \pm 1,6^{\circ}$ ) apresentaram maior inclinação para a direita. Houve também assimetria quanto à distância das escápulas em relação à T3 na vista posterior ( $0,5^{\circ} \pm 1,1^{\circ}$ ). Desse modo, os autores concluíram que na postura ortostática a assimetria representa o padrão normativo e que os postulados de Kendall necessitam de revisão.

Outro estudo que incluiu indivíduos dos gêneros feminino e masculino comparou o alinhamento postural entre adultos que haviam sido respiradores bucais na infância ( $n = 24$ ) e adultos saudáveis ( $n = 20$ ). Na vista anterior maior inclinação à direita da cabeça ( $1,67^{\circ} \pm 1,76^{\circ}$ ;  $1,40^{\circ} \pm 1,09^{\circ}$ ), dos ombros ( $1,82^{\circ} \pm 0,98^{\circ}$ ;  $1,18^{\circ} \pm 0,77^{\circ}$ ) e da pelve ( $1,75^{\circ} \pm 1,45^{\circ}$ ;  $1,42^{\circ} \pm 1,45^{\circ}$ ) no primeiro e segundo grupos, respectivamente (MILANESI et al., 2011).

No estudo de Figueiredo, Amaral e Shimano (2012) também não se verificou simetria na vista anterior em voluntários do gênero masculino da Academia da Força Aérea Brasileira. Houve maior inclinação à direita no alinhamento da cabeça ( $1,86^{\circ} \pm 1,32^{\circ}$ ;  $1,37^{\circ} \pm 1,28^{\circ}$ ;  $1,91^{\circ} \pm 1,48^{\circ}$ ;  $1,58^{\circ} \pm 1,62^{\circ}$ ;  $1,42^{\circ} \pm 1,06^{\circ}$ ), dos ombros ( $1,17^{\circ} \pm 0,81^{\circ}$ ;  $1,11^{\circ} \pm 0,93^{\circ}$ ;  $1,49^{\circ} \pm 0,92^{\circ}$ ;  $1,16^{\circ} \pm 1,00^{\circ}$ ;  $0,97^{\circ} \pm 0,65^{\circ}$ ) e da pelve ( $1,60^{\circ} \pm 1,25^{\circ}$ ;  $2,17^{\circ} \pm 1,60^{\circ}$ ;  $1,37^{\circ} \pm 1,47^{\circ}$ ;  $2,02^{\circ} \pm 1,39^{\circ}$ ;  $0,65^{\circ} \pm 0,56^{\circ}$ ) em 20 cadetes do primeiro ao quarto anos e em 15 pilotos, respectivamente.

Por outro lado, na vista lateral, nenhum valor de referência foi estabelecido para o *software* (FERREIRA et al., 2011). Ainda assim, de maneira semelhante ao encontrado nos alinhamentos posturais nas vistas anterior e posterior, não foi possível constatar em estudos que usaram o SAPO o modelo de postura equilibrada, preconizado por Kendall para a vista lateral. No estudo de Glaner et al. (2012), dois examinadores avaliaram fotografias de 30 mulheres. O AVC, o AVT, o AVCO, o AHP e o AJ mostraram respectivamente

anteriorização da cabeça (lado direito/examinador 1:  $14,3^{\circ} \pm 9,2^{\circ}$ ; examinador 2:  $15,3^{\circ} \pm 9,0^{\circ}$ ; lado esquerdo/examinador 1:  $16,8^{\circ} \pm 9,5^{\circ}$ ; examinador 2:  $18,8^{\circ} \pm 11,5^{\circ}$ ), inclinação posterior do tronco (lado direito/examinador 1:  $-1,1^{\circ} \pm 2,6^{\circ}$ ; examinador 2:  $-1,7^{\circ} \pm 3,9^{\circ}$ ; lado esquerdo/examinador 1:  $-1,1^{\circ} \pm 2,2^{\circ}$ ; examinador 2:  $-2,6^{\circ} \pm 2,1^{\circ}$ ), anteriorização do corpo (lado direito/examinador 1:  $1,8^{\circ} \pm 0,9^{\circ}$ ; examinador 2:  $1,8^{\circ} \pm 1,0^{\circ}$ ; lado esquerdo/examinador 1:  $2,3^{\circ} \pm 1,0^{\circ}$ ;  $2,0^{\circ} \pm 1,1^{\circ}$ ), anteversão pélvica (lado direito/examinador 1:  $-12,6^{\circ} \pm 4,2^{\circ}$ ; examinador 2:  $-12,6^{\circ} \pm 11,0^{\circ}$ ; lado esquerdo/examinador 1:  $-13,0^{\circ} \pm 4,7^{\circ}$ ; examinador 2:  $-15,8^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$ ) e joelhos em extensão ou *genu recurvatum* (lado direito/examinador 1:  $-0,8^{\circ} \pm 5,4^{\circ}$ ; examinador 2:  $-3,1^{\circ} \pm 4,8^{\circ}$ ; lado esquerdo/examinador 1:  $-1,7^{\circ} \pm 5,1^{\circ}$ ; examinador 2:  $-3,2^{\circ} \pm 4,5^{\circ}$ ).

Na vista lateral direita, para o AVC, AVT, AVCO, AHP e AJ, Milanesi et al. (2011) encontraram anteriorização da cabeça ( $19,45^{\circ} \pm 7,06^{\circ}$ ;  $16,44^{\circ} \pm 6,96^{\circ}$ ), inclinação anterior do tronco ( $2,71^{\circ} \pm 2,05^{\circ}$ ;  $4,11^{\circ} \pm 2,64^{\circ}$ ), anteriorização do corpo ( $1,36^{\circ} \pm 0,87^{\circ}$ ;  $1,16^{\circ} \pm 0,53^{\circ}$ ), retroversão pélvica ( $9,29^{\circ} \pm 4,76^{\circ}$ ;  $10,72^{\circ} \pm 6,05^{\circ}$ ) e joelhos em flexão ou *genu flexo* ( $3,94^{\circ} \pm 2,76^{\circ}$ ;  $4,67^{\circ} \pm 2,81^{\circ}$ ) em adultos que haviam sido respiradores bucais na infância e em adultos saudáveis.

Em outro estudo com 49 mulheres alocadas em dois grupos, sendo um composto por mulheres que sofriam de dor cervical ( $n = 29$ ) e outro controle ( $n = 20$ ), também não foi encontrada simetria na vista lateral direita. De modo que nos dois grupos as mulheres apresentaram inclinação posterior do corpo ( $-0,11^{\circ} \pm 2,70^{\circ}$ ;  $-0,19^{\circ} \pm 2,01^{\circ}$ ), anteversão pélvica ( $-11,19^{\circ} \pm 7,36^{\circ}$ ;  $-7,03^{\circ} \pm 5,85^{\circ}$ ) e joelhos em flexão ( $0,08^{\circ} \pm 3,40^{\circ}$ ;  $0,16^{\circ} \pm 2,63^{\circ}$ ) (SOARES et al., 2013).

Estudo recente de revisão sistemática propôs valores de referência para algumas variáveis do plano sagital a partir da inclusão de seis estudos que realizaram avaliação postural com o SAPO em adultos saudáveis, de ambos os gêneros. Foram propostos os seguintes valores para o AHClateral, AHP, ADQ e AVCO:  $51,42^{\circ} \pm 4,87^{\circ}$ ;  $-12,26^{\circ} \pm 5,81^{\circ}$ ;  $-6,40^{\circ} \pm 3,86^{\circ}$ ;  $1,73^{\circ} \pm 0,94^{\circ}$ . Os autores concluíram que os valores podem servir para estudos futuros que usem os mesmos pontos anatômicos desses ângulos mesmo que não façam uso do SAPO (KRAWCZKY; PACHECO; MAINENTI, 2014).

### **1.3. Postura corporal em mulheres submetidas a tratamento para câncer de mama**

Os tratamentos cirúrgico e adjuvante para o câncer de mama podem levar a mudanças na postura corporal por fatores emocionais (LUEBOONTHAVATCHAI, 2007), pelo processo algíco (ROSTKOWSKA; BAK; SAMBORSKI, 2006), pela redução da ADM (BARAÚNA et al., 2004) e da força muscular do membro superior ipsilateral à cirurgia (BAK, 2008), pela lesão de nervos periféricos como o torácico longo (MALICKA et al., 2010) e ainda pela falta do peso da mama com conseqüente contratura muscular na região cervical e escapular (CAMARGO e MARX, 2000).

Dentre as diversas complicações que surgem após o tratamento para câncer de mama, a postura foi objeto de estudo de poucos artigos (BAK, 2008; BAK e CIÉSLA, 2009; BARBOSA et al., 2013; BREGAGNOL e DIAS, 2010; CARDOSO e OLIVEIRA, 2004; CIÉSLA e POLOM, 2010; GIMENES et al., 2013; HADDAD et al., 2013; MALICKA et al., 2010; MELO et al., 2011; ROSTKOWSKA, BAK e SAMBORSKI, 2006) publicados na literatura científica, apesar de sua relevância.

A avaliação subjetiva da postura, por meio da observação visual, foi realizada nos estudos de Cardoso e Oliveira (2004) e Bregagnol e Dias (2010). No primeiro estudo, as cinturas pélvica e escapular, a coluna, os membros superiores e a cabeça foram avaliados a partir de fotografias nas vistas anterior, posterior e ipsilateral à cirurgia, no pré e pós-operatório, de cinco mulheres submetidas à MRM. Os autores encontraram, como principais alterações, a inclinação da cabeça para o lado contralateral, a anteriorização da cabeça e a elevação do ombro ipsilateral à cirurgia. No segundo estudo, não se observou alteração postural em 28 mulheres submetidas à linfadenectomia axilar total, avaliadas no pré e pós-operatório tardio.

Outros estudos usaram a fotogrametria pela técnica de Moiré. Rostkowska, Bak e Samborski (2006) analisaram a postura nos planos frontal, transversal e sagital e verificaram as diferenças entre mulheres submetidas à mastectomia (n=85) e mulheres saudáveis (n=85), pela técnica de Moiré. Além disso, observaram o efeito de exercícios de reabilitação entre as mulheres mastectomizadas, sendo que um grupo participou sistematicamente do programa (n=20) e o outro não se exercitou ou o fez de modo irregular (n=20). As mulheres mastectomizadas apresentaram, em relação às saudáveis, maior inclinação anterior do tronco (p=0,005), posição superior da escápula do lado operado (p=0,044) e maior ângulo de rotação pélvica (p=0,026). Cirurgia recente esteve associada com inclinação anterior do tronco e

cirurgia tardia com inclinação posterior. O grupo que se exercitou apresentou, a cada exame, maior inclinação anterior do tronco ( $p < 0,038$ ) enquanto o grupo que não se exercitou também se inclinou anteriormente, a cada avaliação, mas os resultados não foram estatisticamente significantes. Esse foi o único estudo que verificou a relação (correlação de Spearman) da altura e da massa corporal com a postura e concluiu que mulheres mais altas e com mais massa corporal tendem a se inclinar anteriormente ( $p < 0,05$ ).

O estudo de Bak (2008) objetivou verificar, através da técnica de Moiré, as mudanças posturais no plano sagital de 23 mulheres que participaram de um programa de reabilitação após a mastectomia. Durante dois anos, foram realizadas cinco avaliações, a cada seis meses. Os resultados encontrados mostraram que as mulheres apresentaram tendência a inclinar anteriormente o tronco, tanto no primeiro exame (47,8%) quanto no último (52,2%).

A reconstrução da mama com prótese após a mastectomia leva a menores alterações na postura corporal, conforme se pode constatar nos estudos de Bak e Ciésła (2009) e de Ciésła e Polom (2010). Ambos usaram a técnica de Moiré. O primeiro estudo foi composto por três grupos, sendo o primeiro: mulheres submetidas à mastectomia radical, o segundo: mulheres submetidas à mastectomia radical e à reconstrução imediata da mama, e o terceiro: grupo controle formado por mulheres que não tinham sido tratadas para câncer de mama. Cada grupo era formado por 40 mulheres. A postura foi avaliada nos planos frontal, sagital e transversal. Houve diferença estatisticamente significativa entre as mulheres mastectomizadas e aquelas que fizeram reconstrução no que diz respeito ao posicionamento no plano frontal das escápulas ( $p \leq 0,01$ ), ombros ( $p \leq 0,01$ ), pelve ( $p \leq 0,05$ ) e desvio da linha dos processos espinhosos do eixo vertical do corpo ( $p \leq 0,01$ ), sendo que valores maiores foram observados no primeiro grupo. O exame da pelve nos planos transversal ( $p \leq 0,05$ ) e sagital também foi estatisticamente significativo ( $p \leq 0,01$ ). Entre o grupo que realizou a reconstrução e o grupo controle houve diferença estatisticamente significativa somente em relação ao ângulo de inclinação da pelve ( $p \leq 0,05$ ), indicando que o primeiro apresentou maior inclinação anterior.

No segundo estudo, conduzido por Ciésła e Polom (2010), a postura também foi comparada nos três planos e os grupos possuíam as seguintes características: mulheres submetidas à MRM tipo Madden ( $n=38$ ), mulheres submetidas à mastectomia radical com reconstrução imediata da mama ( $n=38$ ) e grupo controle ( $n=38$ ). Verificaram-se a distância máxima da linha da espinha ilíaca pósterio-superior de C7-S1, a diferença na altura dos ombros, a diferença na altura da borda inferior da escápula, o ângulo de inclinação pélvica, o ângulo de rotação pélvica no plano sagital e a diferença da profundidade da borda inferior da escápula. A análise da postura foi realizada antes e seis, doze, dezoito e vinte e quatro meses

após a cirurgia. Não foi observada diferença estatisticamente significativa entre os grupos na avaliação pré-operatória. A partir de seis meses após a cirurgia, foram constatadas divergências na postura corporal nas mulheres submetidas à mastectomia, em todos os parâmetros avaliados ( $p < 0,05$ ). Não houve diferença entre o grupo submetido à reconstrução mamária e o grupo controle em qualquer período.

Outro estudo avaliou as curvaturas anteroposteriores da coluna vertebral pela técnica de Moiré em um grupo de 51 mulheres que receberam tratamento para câncer de mama (grupo 1) e um grupo de 37 mulheres saudáveis (grupo 2). A classificação quanto aos tipos de postura cifótica, lordótica e equilibrada foi baseada no grau da curvatura. No grupo 1, 82,3% das mulheres apresentaram alteração postural *versus* 35,1% no grupo controle. Os ângulos de inclinação dos segmentos individuais da coluna foram maiores no grupo 1 quando comparado com o grupo 2 ( $p < 0,05$ ). Os autores não encontraram relação significativa (correlação de Spearman) entre a postura e o tipo de cirurgia e as terapias adjuvantes (MALICKA et al., 2010).

O *software* CorelDraw foi usado para analisar a postura nas vistas anterior e posterior de 39 mulheres submetidas à mastectomia e à quadrantectomia em três momentos: no pré-operatório, 15 a 20 dias, e três meses após a cirurgia. Os autores concluíram que não houve diferença significativa nos ângulos posturais no período estudado. Porém, mulheres tratadas com quadrantectomia mostraram maior alinhamento da pelve e do tronco em relação às mastectomizadas e mulheres com cirurgia na mama esquerda apresentaram elevação do ombro e inclinação do tronco homolateral à cirurgia em curto prazo. Não houve resultado significativo entre as mudanças nos ângulos e a idade (BARBOSA et al., 2013).

O *software* Fisiometer Posturograma foi utilizado para verificar a postura, em todas as vistas, de 30 mulheres submetidas à mastectomia, das quais 16 apresentavam linfedema de membro superior e 14 não apresentavam. Todas as mulheres mostraram anteriorização do tronco, contudo aquelas com linfedema tiveram rotação da cabeça à direita, protrusão do ombro esquerdo e elevação das escápulas quando comparadas às mulheres sem linfedema. No que diz respeito aos lados operado e não operado, a diferença entre os grupos ocorreu somente para a altura das escápulas cujas medidas foram maiores nas mulheres com linfedema, tanto no lado operado quanto no não operado (HADDAD et al., 2013).

A postura foi analisada pelo SAPO em dois estudos (GIMENES et al., 2013; MELO et al., 2011). No estudo de Melo et al. (2011), a amostra foi constituída por 22 mulheres submetidas à MRM, com idade entre 37 e 60 anos. Todas as mulheres foram avaliadas em único momento, no período de 10 a 40 dias após a realização do procedimento cirúrgico, nas

vistas anterior, laterais e posterior, através do protocolo SAPO de medidas. Na vista anterior, a postura não diferiu dos valores de referência preconizados pelo *software* para a posição da cabeça ( $p=0,869$ ), dos ombros ( $p=0,442$ ), da pelve ( $p=0,743$ ) e do tronco ( $p=0,477$ ). Nas vistas laterais, os resultados mostraram anteriorização da cabeça, inclinação posterior do tronco e retroversão pélvica. Por último, na vista posterior, também não ocorreu diferença estatisticamente significativa ( $p=0,350$ ) em relação ao valor de referência do AHET3.

Gimenes et al. (2013) observaram a postura de 15 mulheres submetidas à cirurgia total ou parcial, uni ou bilateral da mama, que realizaram fisioterapia aquática ( $n=5$ ) e fisioterapia em solo ( $n=10$ ), ambas em grupo, durante quatro meses. As avaliações das vistas laterais direita e esquerda ocorreram na primeira e última semana da intervenção. Na comparação entre os grupos, os achados estatisticamente significativos na vista lateral direita foram o AHP ( $p=0,007$ ) e o AT ( $p=0,007$ ), ambos no pré-tratamento, e o AVCO ( $p=0,007$ ), no pós-tratamento. E para vista lateral esquerda: AVCO ( $p=0,003$ ), AHP ( $p=0,014$ ), ambos no pré-tratamento, e AT ( $p=0,050$ ), em ambos os momentos. Os grupos apresentaram melhora no alinhamento vertical do corpo e na inclinação posterior do quadril, houve ainda redução do valgismo de tornozelo. Nesses dois estudos que usaram o SAPO, a amostra foi pequena e somente um deles (MELO et al., 2011) fez uma avaliação detalhada com maior número de variáveis posturais disponibilizadas pelo *software*.

Por fim, percebe-se que na literatura pesquisada não há estudo que tenha verificado associação entre a postura e as variáveis relacionadas às características sócio-demográficas, ao câncer de mama, seu tratamento e suas complicações e que, somando-se a isso, dentre os estudos que fizeram análises entre essas variáveis, somente algumas características foram exploradas, como a idade, o peso e a altura da participante, o uso de prótese externa, o lado da cirurgia, o tipo e o tempo de cirurgia e os tratamentos adjuvantes de RT, QT e HMT (Quadro 1).

**Quadro 1.** Características dos estudos com mulheres submetidas a tratamento cirúrgico para o câncer de mama.

| <b>Autor, ano País</b>                      | <b>Objetivo do estudo</b>   | <b>Desenho do estudo</b>       | <b>Tamanho amostral</b> | <b>Variáveis analisadas quanto à postura; teste estatístico*</b>  |
|---|---|--------------------------------|-------------------------|---|
| <b>Método qualitativo</b>                   |   |                                |                         |   |
| Cardoso e Oliveira, 2004<br>Brasil          | Avaliar postura de mulheres antes e após MRM  | Longitudinal                   | 05                      | -   |
| Bregagnol e Dias, 2010<br>Brasil            | Comparar postura de mulheres antes e após MRM ou quadrantectomia, seguida de LA   | Longitudinal                   | 28                      | -   |
| <b>Fotogrametria (técnica de Moiré)</b>     |   |                                |                         |   |
| Rostkowska; Bak; Samborski, 2006<br>Polônia | Comparar postura entre mulheres mastectomizadas e saudáveis e analisar efeito da Fisioterapia na postura das mastectomizadas          | Ensaio clínico não randomizado | 170                     | Idade, peso e altura, tempo de cirurgia, regularidade à reabilitação, prótese externa; Correlação de Spearman |
| Bak, 2008<br>Polônia                        | Comparar postura de mastectomizadas antes e após Fisioterapia   | Ensaio clínico não controlado  | 23                      | -   |
| Bak e Ciésła, 2009<br>Polônia               | Comparar postura entre mastectomizadas sem reconstrução, com reconstrução imediata e grupo controle                                   | Transversal                    | 120                     | -   |
| Ciésła e Polom, 2010<br>Polônia             | Comparar postura, em cinco momentos, entre mulheres após MRM a Madden sem reconstrução, com reconstrução imediata e grupo controle    | Longitudinal                   | 114                     | -   |
| Malicka et al., 2010<br>Polônia             | Comparar postura entre mulheres submetidas à cirurgia (MRM a Patey e conservadora) e controle   | Transversal                    | 88                      | Tipo de cirurgia e tratamento adjuvante (RT, QT, HMT); Correlação de Spearman                                 |
| <b>Fotogrametria (Software CorelDraw)</b>   |   |                                |                         |   |
| Barbosa et al., 2013<br>Brasil              | Comparar postura de mulheres após mastectomia e quadrantectomia, antes da cirurgia, 15 a 20 dias e três meses após cirurgia           | Longitudinal                   | 39                      | Idade, tipo e lado da cirurgia; Teste <i>t</i> de Student, Mann-Whitney                                       |
| <b>Fotogrametria (Software Fisiometer)</b>  |   |                                |                         |   |
| Haddad et al., 2013<br>Brasil               | Comparar postura de mulheres pós-mastectomia (clássica e modificada) e LA, alocadas em grupos: com e sem linfedema                    | Transversal                    | 30                      | Lado da cirurgia e lados direito e esquerdo do corpo; Testes Kruskal-Wallis, Mann-Whitney, teste <i>t</i>     |
| <b>Fotogrametria (Software SAPO)</b>        |   |                                |                         |   |
| Melo et al., 2011<br>Brasil                 | Avaliar postura de mulheres após MRM  | Transversal                    | 22                      | -   |
| Gimenes et al., 2013<br>Brasil              | Comparar postura de mulheres após mastectomia unilateral ou bilateral, parcial ou total, antes e após Fisioterapia aquática e de solo | Ensaio clínico não randomizado | 15                      | -   |

\*Espaço em branco significa que o estudo não realizou análise estatística de variáveis quanto à postura.

## 2. JUSTIFICATIVA

No âmbito da Fisioterapia, a avaliação da postura constitui etapa de suma importância no diagnóstico de disfunções relacionadas aos sistemas ósteo-articular e muscular. Diversas condições como dor, disfunção articular, obesidade e doenças podem afetar o alinhamento corporal.

O alinhamento postural clássico empregado como modelo de postura ideal não é o frequentemente encontrado tanto na observação clínica quanto nas pesquisas científicas que fizeram uso da fotogrametria computadorizada. Com isso, o estabelecimento de valores que sirvam de parâmetro para grande número de ângulos em todos os planos da avaliação postural, em indivíduos do gênero feminino, é relevante não somente para os profissionais da saúde que atuam na assistência como também para a comunidade científica a fim de servir de padrão de comparação.

Uma vez que o câncer de mama apresenta elevada incidência em nosso país e que a postura corporal pode estar alterada em mulheres após seu tratamento devido a fatores emocionais, à dor e à falta do peso da mama, assume relevância o conhecimento da postura de mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico desse tipo de câncer e da associação entre a postura e uma ampla gama de características sociodemográficas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias. A identificação desses fatores associados pode auxiliar no planejamento de estratégias de prevenção e de tratamento no sentido de minimizar alterações posturais.

### **3. OBJETIVOS**

#### **3.1. MANUSCRITO 1**

##### 3.1.1. Objetivo geral

Propor valores de referência para os ângulos e as distâncias relacionados à postura corporal em mulheres.

##### 3.1.2. Objetivos específicos

- a) Identificar, por meio de revisão sistemática, estudos na literatura científica que fizeram avaliação postural por meio do SAPO em mulheres adultas saudáveis;
- b) Avaliar a metodologia dos estudos identificados;
- c) Calcular os valores de referência para os ângulos e as distâncias a partir dos valores e tamanho da amostra descritos pelos estudos identificados.

#### **3.2. MANUSCRITO 2**

##### 3.2.1. Objetivo geral

Descrever as características sócio-demográficas, clínicas, terapêuticas e as complicações pós-operatórias assim como a postura corporal de mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama.

##### 3.2.2. Objetivo específico

- a) Identificar a influência das variáveis relacionadas às características sócio-demográficas, clínicas, terapêuticas e às complicações pós-operatórias na alteração das medidas posturais avaliadas.

## 4. MATERIAIS E MÉTODOS

### 4.1. MANUSCRITO 1

#### 4.1.1. Tipo de pesquisa e delineamento do estudo

Este manuscrito compreende pesquisa secundária caracterizada como revisão sistemática da literatura.

#### 4.1.2. Critérios de elegibilidade

##### 4.1.2.1. Critérios de inclusão

Foram incluídos estudos que realizaram avaliação da postura corporal por meio da fotogrametria computadorizada com o SAPO; estudos cuja população era composta por indivíduos adultos saudáveis, de ambos os gêneros; estudos cuja população era composta por indivíduos do gênero feminino saudáveis; e estudos publicados nos idiomas português, inglês e espanhol.

##### 4.1.2.2. Critérios de exclusão

Excluíram-se estudos de revisão, artigos de opinião, trabalhos de conclusão de curso, *guidelines*, relatos de caso, pesquisa básica e estudos cujo resumo não estava disponível. Ainda foram excluídos estudos cuja avaliação postural não foi realizada na postura ortostática padrão; estudos que não apresentaram a média e o desvio-padrão ou erro-padrão da média dos ângulos mensurados; e estudos que não apresentaram os resultados da avaliação postural dos indivíduos do gênero feminino, caso a amostra tivesse sido composta por ambos os gêneros.

#### 4.1.3. Estratégias de busca

##### 4.1.3.1. Bases de dados eletrônicas

Com a finalidade de identificar os estudos, foram usadas as seguintes bases de dados eletrônicas: Biblioteca Virtual em Saúde – BVS (<http://www.bireme.br>); PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>); Scientific Electronic Library Online - SciELO (<http://www.scielo.org>); e Scopus (<http://www.scopus.com>). Buscas nos idiomas inglês e português foram feitas nas bases de dados BVS e SciELO, já nas bases de dados PubMed e

Scopus as buscas foram feitas no idioma inglês. Como filtro, selecionaram-se artigos publicados entre janeiro de 2005 e dezembro de 2014 em todas as bases de dados.

A escolha dessas bases de dados baseou-se na importância que elas representam dentre as bases disponíveis. A partir do progresso da cooperação técnica entre a Biblioteca Regional de Medicina (BIREME), a Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS) e a Organização Mundial da Saúde (OMS), foi criada em 1998 a Biblioteca Virtual em Saúde (BVS). O objetivo principal da BVS é ampliar a informação técnico-científica na área da saúde (<http://www.bireme.br>). O PubMed é uma base de dados da literatura médico-científica, com livre acesso pelo Centro Nacional de Informação em Biotecnologia (NCBI). Foi criada pela Biblioteca Nacional de Medicina (NLM) dos Estados Unidos e caracteriza-se por ter mais de 24 milhões de citações para a literatura biomédica (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov>). O SciELO é o resultado da cooperação entre a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (FAPESP), a BIREME e instituições nacionais e internacionais. Criado com intuito de atender às necessidades relacionadas à disseminação da literatura científica na América Latina e no Caribe, o SciELO possui acesso universal ao seu conteúdo (<http://www.scielo.org>). Por fim, a pesquisa foi realizada na base de dados Scopus cuja propriedade é da editora Elsevier. É ampla e possui acesso restrito a assinantes que, por sua vez, estão normalmente vinculados a instituições de ensino superior (<http://www.elsevier.com/online-tools/scopus>).

#### 4.1.3.2. Palavras-chave

As palavras-chave utilizadas nas buscas foram *evaluation*, *posture*, *photogrammetry*, *“physical therapy”*, *“postural alignment”*, *postura*, *“avaliação postural”*, *fotogrametria* e *fisioterapia*. As buscas foram realizadas com, no mínimo, duas palavras-chave, de maneira que uma delas relacionava-se à palavra *postura*, *“posture”* ou *“postural”*. Todas as combinações das palavras-chave foram: *posture AND photogrammetry*; *evaluation AND posture AND “physical therapy”*; *evaluation AND posture AND photogrammetry*; *evaluation AND “postural alignment”*; *postura AND fotogrametria*; *“avaliação postural” AND fisioterapia*; *“avaliação postural” AND fotogrametria*.

#### 4.1.4. Seleção dos estudos

Dois examinadores realizaram, de modo independente, a seleção dos estudos a partir da avaliação pelos títulos e resumos identificados na busca inicial, sempre cumprindo rigorosamente aos critérios de inclusão e exclusão previamente definidos.

Em segundo momento, nos casos em que o título e o resumo atendiam aos critérios de inclusão, foi realizada a leitura na íntegra dos estudos e, a partir de então, novamente verificou-se se o estudo obedecia aos critérios necessários para que fosse incluído de forma definitiva. Nas duas fases, as divergências entre as pesquisadoras foram resolvidas por consenso com um terceiro examinador.

#### 4.1.5. Extração dos dados dos estudos incluídos

Com intuito de caracterizar os estudos incluídos, foram organizadas informações contidas nos mesmos, como ano de publicação, unidade federativa em que os dados foram coletados, características da população estudada, média da idade das participantes, tamanho amostral e delineamento do estudo. Em relação à avaliação postural, foram coletados os ângulos e as distâncias mensurados.

#### 4.1.6. Instrumentos de avaliação

Após identificação dos estudos que atenderam aos critérios de inclusão, avaliou-se a metodologia pela iniciativa *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* (STROBE) e pela escala *Physiotherapy Evidence Database* (PEDro). Dois examinadores fizeram a avaliação de maneira independente. Em caso de discordância, um terceiro pesquisador era consultado a fim de se resolver por consenso.

Nos estudos observacionais foi aplicada a iniciativa STROBE cujo desenvolvimento inicial ocorreu no idioma inglês, em 2007 (VON ELM et al., 2007); posteriormente, em 2010, um grupo de pesquisadores brasileiros publicou a versão em português (MALTA et al., 2010). O objetivo de sua criação foi oferecer uma lista de verificação (*checklist*) para elaboração e condução de estudos observacionais do tipo coorte, caso-controle e transversal a fim de aprimorar a qualidade dos mesmos. Apesar de não ter sido criada como instrumento de avaliação da qualidade dos estudos, a STROBE vem sendo usualmente empregada para esse fim (MOREIRA; MAGALHÃES; ALVES, 2014).

Compõe-se de 22 itens que se relacionam aos tópicos essenciais de artigos científicos, como título, resumo, introdução, metodologia, resultados e discussão. De forma que na introdução, deve-se observar o contexto, a justificativa e os objetivos; na metodologia o estudo deve ressaltar o desenho, informações sobre os participantes, as variáveis, a mensuração dos dados e os métodos estatísticos. Nos resultados, dados sobre as características dos participantes, os desfechos e os principais resultados devem ser apresentados. Por fim,

informações a respeito das limitações do estudo, interpretação cautelosa dos resultados e validade externa devem estar na discussão (MALTA et al., 2010).

Por sua vez, a escala PEDro foi usada na avaliação do estudo experimental. O objetivo dessa escala é proporcionar que a avaliação da validade interna e da estatística do estudo para sua adequada interpretação sejam possíveis aos leitores dos ensaios clínicos da base de dados PEDro ([http:// www.pedro.org.au](http://www.pedro.org.au)). Trata-se de uma escala amplamente usada para avaliação da qualidade metodológica (SAMPAIO e MANCINI, 2007). Apresenta 11 itens e escore total de 10 pontos sendo que o primeiro item referente à validade externa não é usado no cálculo da pontuação. A validade interna do estudo é analisada pelo segundo ao nono item cujos critérios são: alocação aleatória, alocação secreta, semelhança entre os grupos, cegamento dos sujeitos, cegamento dos terapeutas, cegamento dos avaliadores, medidas de resultado em mais de 85% dos sujeitos e análise por intenção de tratar. Os itens 10 e 11 relacionam-se à comparação estatística inter-grupos e às medidas de precisão e de variabilidade para, pelo menos, um resultado-chave.

#### 4.1.7. Análise estatística

Os ângulos e as distâncias identificados nos estudos incluídos foram agrupados dois a dois, de modo repetido, a fim de se obter média, variância e desvio-padrão finais.

A Fórmula 1 foi usada para o cálculo da média final. Nessa fórmula,  $\bar{x}_1$  e  $\bar{x}_2$  significa a média das amostras 1 e 2, ou seja, dos dados referentes ao primeiro e segundo estudos incluídos, respectivamente. As siglas  $n_1$  e  $n_2$  referem-se tamanho das amostras 1 e 2.

Fórmula 1:

$$\bar{x} = [n_1/(n_1 + n_2)] \times \bar{x}_1 + [n_2/(n_1 + n_2)] \times \bar{x}_2$$

Para o cálculo da variância foi usada a Fórmula 2, sendo que  $Var_1$  e  $Var_2$  são as variâncias das amostras 1 e 2 e, do mesmo modo que na Fórmula 1,  $n_1$  e  $n_2$  correspondem ao tamanho das amostras 1 e 2 e  $\bar{x}_1$  e  $\bar{x}_2$  referem-se à média das amostras 1 e 2.

Fórmula 2:

$$Var = [n_1^2 Var_1 + n_2^2 Var_2 + n_1 n_2 Var_1 + n_1 n_2 Var_2 + n_1 n_2 (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2 - n_1 (Var_1 + Var_2) - n_2 (Var_1 + Var_2)]$$

Por fim, encontrou-se o desvio-padrão final por meio da Fórmula 3, sendo  $\sigma$ , o desvio-padrão.

Fórmula 3:

$$\sigma = \sqrt{Var}$$

## **4.2. MANUSCRITO 2**

### 4.2.1. Tipo de pesquisa e delineamento do estudo

Este manuscrito compreende pesquisa primária, epidemiológica, observacional, de corte transversal.

### 4.2.2. Local do estudo e população estudada

O estudo ocorreu no Hospital do Câncer III, do INCA, no município do Rio de Janeiro com mulheres submetidas a tratamento cirúrgico do câncer de mama. Foram convidadas a participar do estudo as pacientes que compareceram ao ambulatório de Fisioterapia, entre outubro de 2011 a março de 2012, para avaliação conforme rotina pós-operatória institucional (BERGMANN et al., 2006).

### 4.2.3. Critérios de elegibilidade

#### 4.2.3.1. Critérios de inclusão

Foram incluídas mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico do câncer de mama com seguimento mínimo de um ano de pós-operatório.

#### 4.2.3.2. Critérios de exclusão

Foram considerados critérios de exclusão: tratamento adjuvante de quimioterapia ou radioterapia em andamento; evolução de doença local ou à distância; déficit cognitivo verificado durante a entrevista; história progressiva de alteração funcional em membro superior anterior ao diagnóstico de câncer de mama; câncer de mama bilateral.

### 4.2.4. Tamanho amostral

Foram convidadas a participar da pesquisa aquelas mulheres que compareceram ao ambulatório de Fisioterapia no período da coleta.

#### 4.2.5. Variáveis estudadas

##### 4.2.5.1. Variáveis independentes

- Sociodemográficas:

- a) Idade da paciente à época da coleta;
- b) Estado civil: com companheiro, caso fossem casadas ou em união estável, e sem companheiro, caso fossem divorciadas, separadas, viúvas ou solteiras;
- c) Nível de escolaridade: baixo, se possuíam o ensino fundamental completo ou menos, e alto, se possuíam o ensino médio incompleto ou mais;
- d) Ocupação: do lar ou trabalha fora de casa;
- e) Renda familiar líquida mensal: menor ou igual a dois salários mínimos ou maior que dois salários mínimos.

- Clínicas e terapêuticas:

- f) Lado dominante: direito ou esquerdo;
- g) Lado dominante igual ao lado da cirurgia: sim ou não;
- h) Índice de Massa Corporal: peso e altura auto relatados, obtido pela fórmula: peso (Kg)/altura<sup>2</sup> (m). Considerou-se a classificação da OMS (WHO, 1995) na qual baixo peso se refere a  $< 18,5 \text{ kg/m}^2$ ; eutrófico a  $18,5$  a  $24,9 \text{ kg/m}^2$ ; sobrepeso a  $25,0$  a  $29,9 \text{ kg/m}^2$  e obeso a  $\geq 30,0 \text{ kg/m}^2$ .
- i) Lado da cirurgia: direito ou esquerdo;
- j) Tipo de cirurgia mamária: mastectomia ou conservadora;
- k) Tempo de pós-operatório: menor ou igual a 2 anos ou maior que 2 anos;
- l) Tipo de abordagem axilar: linfadenectomia axilar ou biópsia de linfonodo sentinela;
- m) Tratamento adjuvante: sim ou não;
- n) Quimioterapia, radioterapia e hormonioterapia adjuvantes: sim ou não;
- o) Estadiamento clínico: inicial (até IIB) e avançado (a partir de IIIA).
- p) Reconstrução mamária: sim ou não.

- Complicações pós-operatórias:

- q) Seroma: sim ou não;

- r) Deiscência e necrose: sim ou não;
- s) Sensação de peso no membro superior afetado: sim ou não;
- t) Sensibilidade nos dermatômos do nervo intercostobraquial no braço, axila e região lateral do tórax: grau zero de incapacidade (normal) ou grau I de incapacidade;
- u) Escápula do membro superior afetado: normal ou alada.
- v) Linfedema no membro superior afetado: sim ou não.

#### 4.2.5.2. Variável dependente

Considerou-se como variável dependente a avaliação postural. Foram avaliados os ângulos AHC, AHA, AHEIAS, AAEIAS e a distância AHET3, sendo os ângulos da vista anterior e a distância da vista posterior. O valor de referência (valor zero) preconizado pelo *software* para essas medidas (FERREIRA et al., 2011) foi subtraído do valor encontrado na população estudada a fim de se verificar a existência de alterações posturais.

#### 4.2.6. Procedimento de coleta dos dados

##### - Variáveis independentes

As variáveis sociodemográficas foram obtidas por meio de entrevista e as clínicas e terapêuticas, via prontuário hospitalar. Considerando as variáveis relacionadas às complicações pós-operatórias, o seroma, a deiscência e a necrose foram obtidos por dados de prontuário, a dor e a sensação de peso no membro superior, por entrevista no momento da coleta dos dados. As outras variáveis dessa última categoria foram coletadas com base no exame físico da avaliação fisioterapêutica de rotina realizada no Hospital do Câncer III/INCA (BERGMANN et al., 2006).

No exame físico, as sensações táteis no membro superior afetado foram avaliadas com toque da mão do avaliador. A paciente, em seguida, respondia se era capaz de percebê-lo.

Para avaliação da sensibilidade nos dermatômos correspondentes à inervação do nervo intercostobraquial, como a região lateral do tórax, a axila e a região medial e superior do braço, foram utilizados os monofilamentos de Semmes-Weinstein que são constituídos por diferentes cores, calibres e pesos (em gramas). O teste era iniciado com o filamento mais leve. Caso a paciente relatasse resposta positiva quanto à sensibilidade protetora e à pressão, o teste era interrompido e anotava-se a cor do filamento. Na ausência de resposta, o próximo filamento mais pesado era testado e, assim, sucessivamente. Foram usadas as seguintes classificações: grau zero de incapacidade (normal) para resposta positiva aos filamentos de

cor verde, azul e violeta que possuem, respectivamente, 0,05g, 0,2g e 2g, e grau 1 de incapacidade para respostas positivas aos filamentos de cor vermelha, laranja e vermelha magenta, que possuem, respectivamente, 4g, 10g, e 300g (FERREIRA et al., 2008).

Para avaliação da escápula, a paciente posicionou-se em ortostatismo, com os ombros abduzidos a 90°, cotovelos fletidos e mãos apoiadas na parede, sendo posteriormente solicitado que ela realizasse movimento de empurrar a parede. Em caso de deslocamento acentuado da borda interna e/ou do ângulo inferior da escápula ipsilateral à cirurgia, era considerada a presença de escápula alada (OLIVEIRA et al., 2009).

O linfedema foi avaliado por meio da mensuração do volume indireto a partir das medidas de circunferência de seis pontos, em ambos os membros superiores, tendo como referência a linha interarticular do cotovelo, sendo 7 e 14 cm acima e 7, 14 e 21 cm abaixo (BERGMANN et al., 2006). A paciente encontrava-se assentada mantendo os membros superiores pendentes ao lado do corpo (BERGMANN, 2005). Em seguida, o volume de cada segmento do membro foi calculado por  $V = h * (C^2 + Cc + c^2) / (\pi * 12)$ , sendo V, o volume do segmento; C e c, as circunferências dos pontos marcados; h, a distância entre as circunferências (C, c). O volume final do membro correspondeu ao somatório dos volumes dos segmentos previamente calculados. A diferença maior ou igual a 200 ml, entre os volumes dos membros superiores, caracterizou linfedema (BEVILACQUA et al., 2012).

#### - Variável dependente

A avaliação postural foi realizada por meio da biofotogrametria computadorizada. O material necessário para aquisição das imagens foi: câmera fotográfica digital da marca SONY®, modelo Alpha 100 com lente SONY 18 – 55 mm, 10 megapixels, tripé com duplo nivelador, da marca TARGOS para o suporte da máquina, pano preto de 3 m x 2 m, fio de prumo demarcado com duas bolas de isopor pequenas pintadas de amarelo posicionadas à distância de 1m uma da outra, bolas de isopor de 15 mm (tamanho pequeno - P), 20 mm (tamanho médio - M) e 25 mm (tamanho grande - G), fitas adesivas dupla-face e folha de papel milimetrado de tamanho A3.

A fita adesiva dupla-face foi usada para fixar as bolas de isopor em pontos anatômicos como os tragos (tamanho P), os acrômios (tamanho M), as espinhas ilíacas anterossuperiores (tamanho G), os ângulos inferiores das escápulas (tamanho M) e o processo espinhoso de T3 (tamanho M). A escolha desses pontos foi baseada na possibilidade de se realizar análises de ângulos e distância referentes à posição da cabeça, tronco, escápula e pelve que são o AHC, o AHA, o AHEIAS, o AAEIAS e o AHET3.

Após marcação dos pontos anatômicos, a paciente ficou posicionada ao lado do fio de prumo para que fosse realizada a calibração da imagem no *software*. O pano preto foi colocado atrás da paciente a fim de permitir melhor visualização dos marcadores.

A distância entre a paciente e a câmera fotográfica era de 4,8 m e entre a câmera e o solo de 1 m. O papel milimetrado foi usado para desenhar o contorno dos pés, após a aquisição da imagem na vista anterior. Em seguida, na aquisição da vista posterior, o papel foi girado 180° a fim de se garantir a mesma base de suporte (FERREIRA, 2005).

A paciente se encontrava vestindo roupa íntima, por isso as imagens foram feitas em sala reservada a fim de se garantir a privacidade. Foi solicitado à voluntária que permanecesse em postura ortostática confortável durante todo o procedimento.

A versão 0.68 do SAPO foi usada para o processamento das imagens, mediante o seguinte procedimento: abertura da foto, calibração da imagem, marcação dos pontos anatômicos e produção do relatório de análise.

#### 4.2.7. Análise dos dados

Realizou-se análise descritiva das variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias através de distribuição de frequências, sendo essas variáveis previamente dicotomizadas. As variáveis posturais (variáveis contínuas) também foram analisadas por estatística descritiva com medidas de tendência central e de dispersão. As variáveis dependentes foram analisadas quanto à sua distribuição pelo teste Kolmogorov-Smirnov, sendo considerado distribuição normal, aqueles com valor de  $p > 0,05$ . Análise de regressão linear univariada foi realizada para avaliar associação entre as variáveis independentes e a variável dependente. Em seguida, as variáveis independentes que obtiveram  $p\text{-valor} < 0,20$  foram selecionadas e introduzidas nos modelos múltiplos em ordem crescente de  $p\text{-valor}$ , a fim de se verificar quais destas variáveis influenciaram a alteração de cada ângulo e distância (variável dependente). Em ambas as análises de regressão, considerou-se estatisticamente significativa o  $p\text{-valor} < 0,05$ . Para todas as análises, foi utilizado o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0.

#### 4.2.8. Aspectos éticos

O presente estudo é parte integrante de projeto de pesquisa que abordou o emprego da classificação internacional de funcionalidade em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama, sendo aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do INCA sob o registro de nº 84/11.

## 5. ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Nos capítulos iniciais foram expostas a introdução e a fundamentação teórica sobre o câncer de mama, a postura corporal incluindo definição, métodos de avaliação e o SAPO e, por último, a postura em mulheres submetidas a tratamento do câncer de mama. Nos capítulos subsequentes, foram descritos a justificativa de realização deste trabalho, os objetivos e a metodologia empregada, considerando os dois manuscritos. Nos próximos capítulos serão apresentados os manuscritos, sendo o primeiro intitulado “Reference values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review” e o segundo intitulado “Fatores associados com alteração na postura corporal em mulheres submetidas a tratamento para o câncer de mama”. Em seguida, estão as referências bibliográficas, a iniciativa STROBE (ANEXO A), a escala PEDro (ANEXO B), o comprovante de submissão do Manuscrito 1 (ANEXO C), o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APÊNDICE A) e a Carta de Aprovação do Comitê de Ética do INCA (APÊNDICE B).

## 6. MANUSCRITO 1

### **Reference values for human posture measurements based on computerized photogrammetry: a systematic review**

#### **Abstract**

**Objectives:** The definition of the ideal posture is still a controversial issue. Studies that analyzed either individual body segments or evaluated the whole body indicated different alignment patterns during usual quiet standing position. The main objective of this study was to propose reference values for angles and distances of body segments related to upright posture in healthy adult women with the Postural Assessment Software (PAS/SAPO).

**Methods:** Electronic databases (VHL, PubMed, SciELO and Scopus) were assessed using the following descriptors: evaluation, posture, photogrammetry, physical therapy, postural alignment, postural assessment, photogrammetry and physiotherapy. Studies that performed postural evaluation in healthy adult women with PAS/SAPO and were published in English, Portuguese and Spanish, between the years 2005 and 2014 were included.

**Results:** Four studies met the inclusion criteria. Data from the included studies were grouped in order to establish the statistical descriptors (mean, variance and SD) of the body angles and distances. A total of 29 variables were assessed (10 in the anterior view, 16 in the lateral right and left view and 3 in the posterior view), and its respective mean and SD were calculated. Reference values for the anterior and posterior views showed no symmetry between the right and left sides of the body in the frontal plane. There were also small differences in the calculated reference values for lateral view.

**Conclusion:** The proposed reference values for quantitative evaluation of the upright posture in healthy adult women estimated in the present study using PAS/SAPO could guide future studies and help clinical practice.

#### **Introduction**

Posture may be defined as the biomechanical alignment of the body and its orientation in relation to the environment<sup>1</sup>. The correct or ideal postural alignment involves maximum physiological and biomechanical efficiency with little overload on the supporting structures<sup>2</sup>.

In the ideal body posture, adopted as the standard international reference<sup>3</sup>, the right and left halves of the body are symmetrical viewed from the frontal plane, and, from a side

view, a plumb line should be anterior to the lateral malleolus and the knee joint, posterior to the hip joint, and extends through the bodies of the lumbar vertebrae, shoulder and external auditory meatus. However, the definition of the ideal posture is still a controversial issue. Studies that analyzed either individual body segments<sup>4-15</sup> or evaluate the whole body posture<sup>16,17,18</sup> of healthy individuals showed different alignment patterns. The same occurred with studies that evaluated postural alignment in individuals with a wide range of pathologies<sup>6,18,19,20</sup>. Several factors affect the body alignment, such as muscular dysfunctions, faulty postures in daily life, pain, respiratory disorders, obesity, differences in lower limbs length, joint and connective tissue disorders<sup>21,22</sup>.

Postural assessment is widely used in healthcare systems to complement the diagnosis of joint and bone disorders, muscle dysfunctions and neurological diseases. It also helps define the best treatment intervention and exercise prescription to these problems, in addition to being a good indicator of treatment progression. Qualitative postural assessment based on visual inspection is the most common method to evaluate posture<sup>23</sup>. Nevertheless, this method is subjective, increases the chance of errors between evaluators and make the identification of subtle postural changes difficult<sup>24,25</sup>. It also has low inter-rater reliability and less validity when compared to quantitative approaches<sup>23,26</sup>.

Currently many quantitative methods are available to assess posture. Among them, there is the biophotogrammetry approach. It relies on the application of the principles of photography to images from body segments and motion<sup>27</sup>. The main advantages of this approach are that it allows the evaluation of the whole body in an easy way, utilizing the same picture, and they did not involve exposure to radiation<sup>28,29</sup>. Based on previously obtained images, software such as the Postural Assessment Software (PAS/SAPO) are used to assess angles and distances of body segments. SAPO was developed by a multidisciplinary team to provide an overall analysis of posture or independent analysis of particular angles and distances<sup>8</sup>. The main advantages of the PAS/SAPO are: it provides a tutorial for marker placement at specific anatomical landmarks, therefore contributing to reduce error analysis (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>); it was designed for health professionals<sup>30</sup>; it allows installation on multiple operating systems<sup>31</sup>; it is of public domain with a friendly interface<sup>32</sup>; it allows calibration and data image storage for offline analysis<sup>8</sup>; it has good intra-<sup>17,19,32,33</sup> and inter-rater reliability<sup>19,32-34</sup>. Despite the advantages of a postural assessment with the PAS/SAPO, the reference values provided by the software<sup>16</sup> are not supported by the literature<sup>4,6,16,20</sup> and, to date, no consensus was reached about the standard values for angles and distances of different body segments during upright posture. Moreover there are some

anatomical differences between males and females. For instance, compared to men, females are likely to have more pronounced pelvic anteversion, femoral anteversion and genu recurvatum<sup>35,36</sup>. For this reason, knowledge of the reference values for postural alignment in females can benefit both research and clinical practice.

The objectives of this systematic review were to identify studies that evaluated postural assessment on healthy adult females with the PAS/SAPO, to analyze the methodology of these studies and to propose reference values of the angles and distances for postural assessment during upright posture.

## Methods

A systematic review was conducted on studies extracted from the BVS, PubMed, SciELO and Scopus databases. The search methodology included the following descriptors: “evaluation”, “posture”, “photogrammetry”, “physical therapy”, “postural alignment”, “postural assessment”, “photogrammetry” and “physiotherapy”. Each search was conducted using at least two descriptors that always included the terms posture or postural. Thus the following combinations were used: “photogrammetry posture”; “evaluation posture physical therapy”; “evaluation posture photogrammetry”; “postural alignment evaluation”; “posture photogrammetry”; “review postural therapy”; “postural assessment photogrammetry”.

On the BVS and SciELO databases the searches were conducted using keywords in English and in Portuguese; in the PubMed and Scopus databases the searches were made only in English. In all searches a filter was used to select studies published from January 2005 to December 2014. Studies published in English, Portuguese and Spanish were included.

Studies identified by the initial search strategy were selected only if the postural assessment performed was made through the PAS/SAPO and if the sample was composed of healthy adults or only healthy adult women. Review studies, opinion articles, final course papers, guidelines, case reports, basic research, studies missing abstracts, studies that assessed posture using a non-standard standing position, studies missing mean and standard deviation or standard error of the mean of the measured angles and studies with a mixed sample that did not report the results of the angles measured solely in women were excluded.

Studies that met the inclusion criteria were analyzed based on the year of publication, the place where the study was conducted, the sample studied, the average age of the participants, the study design, the sample size and the angles and distances measured during the postural assessment. The methodology of the clinical trials was assessed using the PEDro (Physiotherapy Evidence Database) scale<sup>37</sup>, and the observational studies were evaluated

using the STROBE Initiative (Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology)<sup>38</sup>. Two examiners conducted all procedures independently. In the case of a disagreement, a third examiner was consulted and the evaluation was made by consensus.

To determine the reference statistical descriptors [mean, variance and standard deviation (SD)] of the angles and distances reported in the included studies, the values were grouped two by two, repeatedly, and the following formulas were applied:

$$\bar{x} = [n_1/(n_1 + n_2)] \times \bar{x}_1 + [n_2/(n_1 + n_2)] \times \bar{x}_2 \quad (\text{Eq. 1})$$

Where  $\bar{x}$  is the reference mean obtained from the sample mean 1 ( $\bar{x}_1$ ) and 2 ( $\bar{x}_2$ ), and  $n$  is the sample size of each group described in a selected study.

$$Var = [n_1^2 Var_1 + n_2^2 Var_2 + n_1 n_2 Var_1 + n_1 n_2 Var_2 + n_1 n_2 (\bar{x}_1 - \bar{x}_2)^2 - n_1 (Var_1 + Var_2) - n_2 (Var_1 + Var_2)]$$

$$(\text{Eq. 2})$$

Where  $Var$  is the reference variance,  $Var_1$  and  $Var_2$  are the variances of groups 1 and 2 respectively, and  $n$  is the sample size of each group described in a selected study.

$$\sigma = \sqrt{Var} \quad (\text{Eq. 3})$$

Where  $\sigma$  is the reference standard deviation.

## Results

One thousand three hundred ninety-nine studies were identified on the first screening. Of these, 1,164 were rejected based on the abstract information for failure to meet the inclusion criteria, leaving 235 studies that were analyzed in full. However, 231 did not meet the inclusion criteria (Fig. 1).

The four studies included were from Brazil. Two were from the state of *Mato Grosso do Sul*, one from *Minas Gerais* and one from *Distrito Federal*. Two of the studies had a cross-sectional design<sup>39,40</sup>, one was a reliability study<sup>17</sup> and one was a clinical trial<sup>41</sup>. The sample size ranged from 15 to 33 subjects, totaling 102 healthy women.

In the study of MORAES et al<sup>40</sup>, posture evaluation was performed in both lateral views. In the other hand, CARREGARO et al<sup>39</sup> and SINZATO et al<sup>41</sup> conducted the assessment from the anterior, posterior and right lateral view. In the study by GLANER et al<sup>17</sup> postural assessment was conducted in all views and included all angles and distances suggested by the PAS/SAPO protocol were analyzed. Figure 2 and Table 1 show the anatomical landmarks recommend by PAS/SAPO found in the selected articles and the description of the angles and distances included, respectively.

Table 2 summarizes the characteristics of the studies included in the systematic review. All the observational studies<sup>17,39,40</sup> assessed by the STROBE initiative<sup>38</sup> included more than half of the recommended items, but none followed all the initiative recommendations (Table 3). The clinical trial<sup>41</sup> evaluated by the PEDro scale<sup>37</sup> scored 7/10 (Table 4).

Finally, Table 5 shows the mean and standard deviation of the angles and distances reported on each study and the reference values (mean±SD) ones calculated using the equations described in the present study. A total of 29 variables were assessed, being 10 derived from the anterior view, 16 from the lateral right and left (8 for each side) and 3 from the posterior view. Average reference angles and distances varied considerably from one perspective to another and among variables, achieving values such as 86,96° for ankle angle and -14,26° for the horizontal alignment of the pelvis. From careful inspections of the Table 5 it is possible to observe that the classical ideal body posture (which proposes symmetrical alignment among body segments) is not supported by the estimated reference angles and distances. Data from anterior view revealed small but consistent asymmetries in the horizontal alignment of the head (1.35°±3.11°; mean±SD), acromions (0.83°±1.60°) and anterior superior iliac spines (-0.22°±1.99°). From the posterior view, differences were observed between the right and left rear foot angle (6.67°±9.11° and 5.05°±7.44°, respectively). Remarkable, small discrepancies were also observed in some body segments angles and distances from one side to another: for instances, mean±SD of the vertical alignment of the trunk was 12.66°±9.56° for the right side and 17.23°±9.77° for the left side.

## Discussion

The importance of postural evaluation for research, therapeutic interventions and prescription of exercises conveys attention to the quantitative methods used to evaluate body alignment. Therefore, the aim of this study was to propose reference values for angles and

distances from all views related to upright posture in healthy adult women using the PAS/SAPO approach. In addition, the methodology of the studies was also evaluated.

In relation to the methodology, some limitations were found in the included studies. None of the observational studies met the STROBE initiative recommendation related to: description of the site and date, specification of the measurements used to avoid bias, sample size, analysis conducted, limitations of the study, and external validity. The clinical trial conducted by Sinzato et al<sup>41</sup> (2013) failed to report information about the blinding of subjects and therapists. Even though the blinding of both therapists and patients can be difficult, it is important to minimize biases in such studies<sup>42</sup>.

Regarding the reference values calculated, the presence of a left-right asymmetry in the frontal plane pointed out as the recommendation for a normal upright posture by the literature and also by the PAS/SAPO system<sup>16</sup> was not observed. In the anterior view, for the horizontal alignment of the head (HAH-anterior), acromions (HAA), anterior superior iliac spine (HAASIS), and for the angle between the two acromions and the two anterior superior iliac spine (AAASIS), the following standards were found: slight head and shoulders tilt to the right, and a pelvis and trunk tilt to the left. This data is in accordance with the study from Ferreira et al<sup>16</sup>, conducted in 115 healthy young females and males, in which no symmetries were observed in the anterior view using the PAS/SAPO system.

In addition, the results of frontal angle of the right (FARLL) and left (FALLL) lower limb indicated right and left knee valgus. In knee valgus the patella is positioned medially in relation to the anterior superior iliac spine, increasing the Q angle<sup>43</sup>, which, was observed in this study. The Q angle is usually greater for females, due to a wider pelvis<sup>44,45</sup> structure, so that values around 18° would be considered normal for this population, while 13° is normally found in males. However, the PAS/SAPO specify a Q angle smaller than 15° as reference for both gender (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>). In the present review the average value for the right Q angle (RQA) was consistent with that proposed in the literature (17.69°), but the left Q angle (LQA) showed lower values (13°).

Unfortunately, the PAS/SAPO system lacks reference values for measurements made on the lateral view<sup>16</sup>. Information regarding lateral head position is available in the study of Basso et al<sup>46</sup>, in which the authors evaluated the head alignment of adults of both gender with diagnosis of temporomandibular disorders. Applying the PAS/SAPO system before and after global postural re-education intervention, a significant increase was observed in the average values of the horizontal alignment of the head, indicating a reduction in the forward head position. Our estimated reference value for the HAH-lateral was around 50° for both right and

left view (see Table 5). Nevertheless, body posture assessment in elderly women showed a smaller mean HAH-lateral ( $46.8^\circ$ )<sup>47</sup>. These findings are in accordance with postural changes related to the aging process, such as the forward head positioning, shoulder protrusion, increased thoracic kyphosis and decreased lumbar lordosis<sup>47</sup>. Accordingly the fact that the reference values in the present study were derived for a relative young sample (average age of 25 years) could explain this difference in relation to the study of Raine and Twomey<sup>47</sup>.

The measurements of the vertical alignment of the body (VAB) from both lateral views also indicated a forward head position. As for HAH-lateral, PAS/SAPO evaluation of elderly male and female individuals (mean age of 68 years) showed a greater forward head position in this population<sup>48</sup>.

Based on other variables derived from the lateral view, it is suggested that reference posture includes hip extension (average of  $-5.99^\circ$  and  $-7.02^\circ$ , for the right and left knee, respectively), the trunk backwardly tilted (VAT of  $-1.41^\circ$  and  $-2.06^\circ$ ) and the whole body tilted forward (VAB of  $1.82^\circ$  and  $1.92^\circ$ ). This pattern is also found among children aged between 7 and 15 years<sup>49</sup>. Another postural pattern observed in young males is the anterior tilt of the pelvis (HAP of  $-9.5^\circ$ ), as reported by Kleinpaul et al<sup>50</sup>. In the present study the HAP values estimated was slightly higher, being approximately  $-14^\circ$  for both sides. The difference in the pelvic alignment between men and women might be related to women's smaller hip extensor muscle strength and higher lumbar lordosis compared to men<sup>36,51</sup>. Both conditions would contribute to increased anterior pelvic tilt.

From the lower limb lateral alignment analyzes, it was observed a clear knee recurvatum, in line with the higher prevalence of this joint position described in women compared to men<sup>51,52</sup>. Nonetheless, a study conducted on male athletes described a high predominance of knee recurvatum also in this population, when analyzed with the PAS/SAPO system<sup>50</sup>.

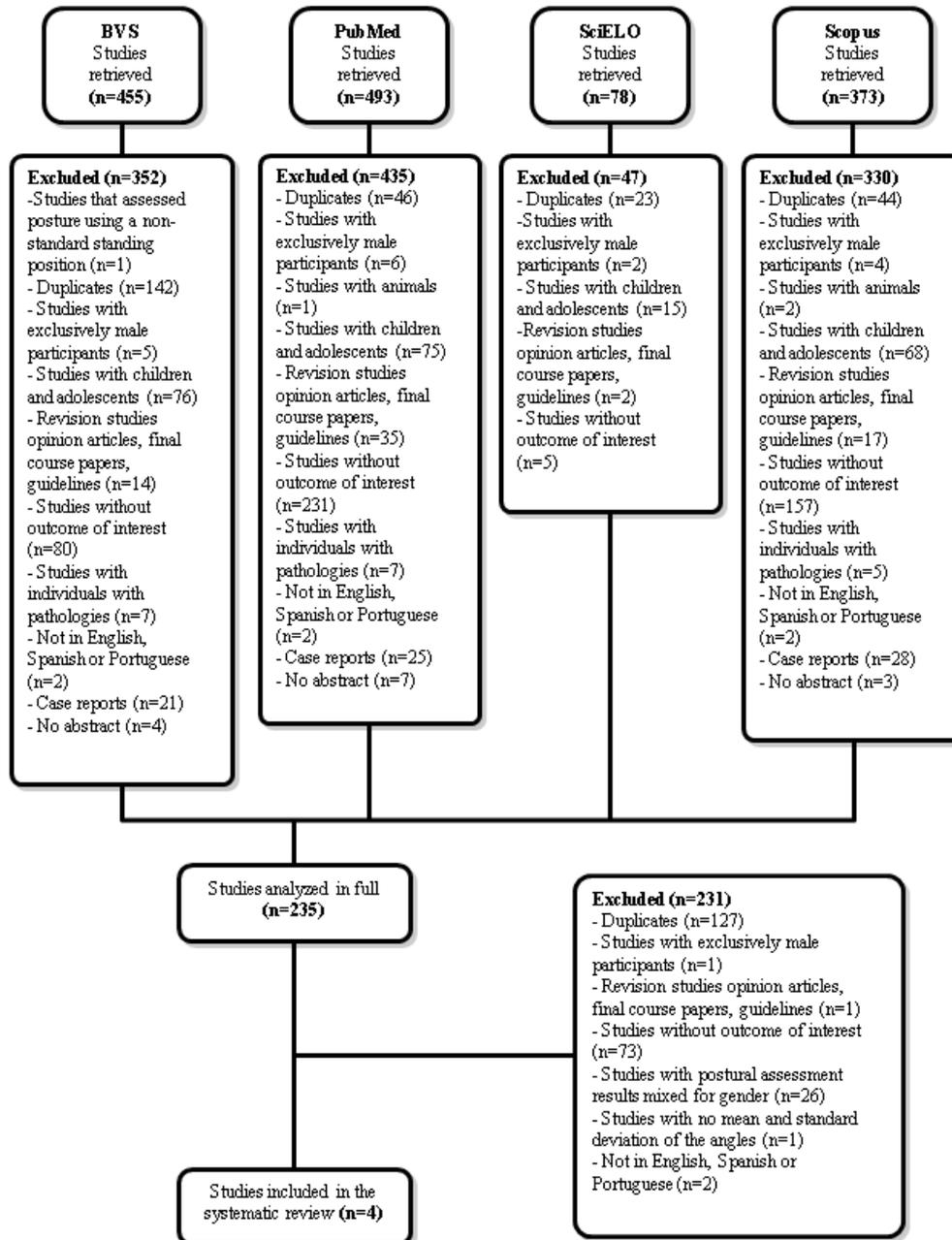
The ankle analysis showed a tendency towards ankle dorsiflexion (AA average values of  $86^\circ$  for both sides). Greater levels of dorsiflexion were described in elderly women<sup>53</sup>. Ankle dorsiflexion is coherent with an anterior displacement of the body<sup>54</sup>, which is a common characteristic observed with aging. A smaller range of movement and ankle dorsiflexion might also be related to balance changes usually found in this population<sup>55</sup>.

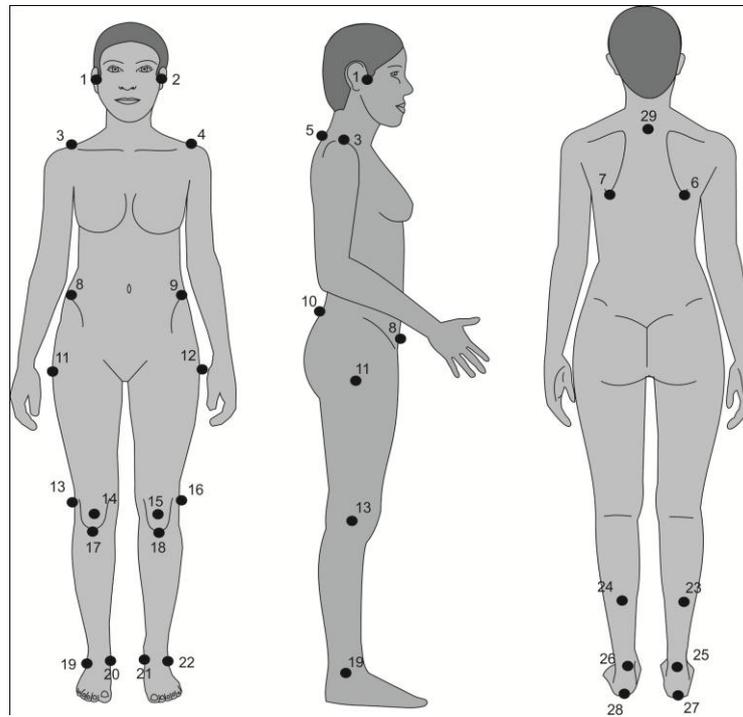
Finally, in the posterior view, the PAS/SAPO system considers zero as the reference value for the horizontal asymmetry of the scapula in relation to T3 (HAST3)<sup>16</sup>, but the negative values found in the present study indicate an asymmetry between the position of the right and left scapula. Factors such as cervical and shoulder muscles functional conditions, or

the spine and shoulder alignment can influence the position of the scapula<sup>21</sup>. In relation to feet posture, both right and left rear foot angle (RRA and LRA) showed positive values, indicating a valgus alignment. In a study on adolescents aged 13 to 20 years, PEZZAN et al<sup>56</sup> also found valgus foot positioning evaluated with PAS/SAPO.

The present systematic review has some limitations related to the small number of studies included and the limited age range of the women who participated in the selected studies. It is known that with the aging process the presence of faulty postural habits, decreased flexibility and muscle strength, joint wear, and loss of bone mass might influence body alignment<sup>57</sup>. In addition, some of the angles and distances were assessed in only one of the included studies (AAASIS, FALLL, LLLD, HATT, LQA, LRV)<sup>17</sup>, so the reference values estimated for these measurements should be used with cautiousness. Besides these limitations, a large sample was included in the systematic analysis (total n=102) and the number of variables derived from PAS/SAPO (29 in different viewpoints) was higher than previously reported, providing comparative data for almost all body angles and distances assessed by PAS/SAPO system. Altogether, the reference values estimated in the present study angles in the anterior, lateral and posterior views using PAS/SAPO system for quantitative evaluation of postural alignment in healthy adult women could benefit both research investigation and clinical practice.

**Figure 1.** Flow diagram of the results of systematic review search strategy.



**Fig. 2.** Anatomical points.

**1 and 2:** Tragus; **3 and 4:** Acromion; **5:** C7 Spinous Process; **6 and 7:** Inferior Angle of Scapula; **8 and 9:** Anterior Superior Iliac Spine; **10:** Posterior Superior Iliac Spine; **11 and 12:** Greater Trochanter; **13 and 16:** Knee Joint-Line; **14 and 15:** Patellar Center; **17 and 18:** Tibial Tuberosity; **19 and 22:** Lateral Malleolus; **20 and 21:** Medial Malleolus; **23 and 24:** Posterior Leg Line; **25 and 26:** Achilles tendon; **27 and 28:** Calcaneus; **29:** T3 Spinous Process.

**Table 1.** Description of the body angles (degrees) and distances (centimeters) assessed using the PAS/SAPO<sup>a</sup>

| Angles and Distances   | Acronym      | Anatomical Landmarks (based on Figure 1)     | Interpretation of the angles and distances values  |
|--|--------------|--|--|
| Anterior View  |              |  |  |
| Horizontal Alignment of the Head - Anterior View                         | HAH-anterior | Angle between markers 1-2 and the horizontal | Positive and negative values indicate tilt to the right and left, respectively.<br>Software reference value: zero. |
| Horizontal Alignment of the Acromions                                    | HAA          | Angle between markers 3-4 and the horizontal |  |
| Horizontal Alignment of the Anterior Superior Iliac Spine                | HAASIS       | Angle between markers 8-9 and the horizontal |  |
| Angle between the two Acromion and the two Anterior Superior Iliac Spine | AAASIS       | Angle between markers 3-4 and 8-9            |  |

|   |             |   |   |
|---|-------------|---|---|
| Frontal Angle of the Right Lower Limb                 | FARLL       | Angle between markers 11-13-19                              | Positive values indicate knee varus, while negative values refers to knee valgus.   |
| Frontal Angle of the Left Lower Limb                  | FALLL       | Angle between markers 12-16-22                              |   |
| Length Difference between Right and Left Limbs        | LDRL        | Distance of markers 8-20 minus the distance of markers 9-21 | Positive values indicate that the right lower limb is longer than the left lower limb and a negative values indicate the opposite                           |
| Horizontal Angle of the Tibial Tuberosity             | HATT        | Angle between markers 17-18 and the horizontal              | Positive values indicate that the left anatomical landmark is superior in relation to the right anatomical landmark. Negative values indicate the opposite. |
| Right Q Angle   | RQA         | Angle between markers 11-14 and 14-17                       | -   |
| Left Q Angle  | LQA         | Angle between markers 12-15 and 15-18                       |   |
| <b>Lateral View</b>                                   |             |   |   |
| Horizontal Alignment of the Head-lateral view         | HAH-lateral | Angle between markers 1-5 and the horizontal                | Position of the head in relation to the trunk. Lower values refers to greater head forward position   |
| Vertical Alignment of the Head                        | VAH         |   | Positive values indicate anterior head position and negative value the opposite   |
| Vertical Alignment of the Trunk                       | VAT         | Angle between markers 3-11 and the vertical                 | Positive values indicate trunk anterior tilt and negative values indicate the opposite  |
| Hip Angle   | HA          | Angle between markers 3-11-19                               | Positive and negative values indicate hip flexion and extension, respectively.  |
| Vertical Alignment of the Body                        | VAB         | Angle between markers 3-19 and the vertical                 | Positive values indicate trunk anterior tilt and negative values indicate the opposite  |
| Horizontal Alignment of the Pelvis                    | HAP         | Angle between markers 8-10 and the horizontal               | Positive and negative values indicate pelvic posterior and anterior tilt, respectively.   |
| Knee Angle  | KA          | Angle between markers 11-13-19                              | Positive and negative values indicate knee flexed or knee recurvatum, respectively.   |
| Ankle Angle   | AA          | Angle between markers 13-19 and the horizontal              | Dorsiflexion or plantar flexion of the ankle. Lower values indicate greater dorsiflexion.   |
| <b>Posterior View</b>                                 |             |   |   |
| Horizontal Asymmetry of the Scapula in relation to T3 | HAST3       | Distance of markers 6-29 minus the distance of markers 7-29 | Positive values indicate that the right distance is greater than the left one, and negative values indicate the opposite.                                   |
| Right Rearfoot Angle                                  | RRA         | Angle between markers 23-25-27                              | Positive and negative values indicate valgus and varus foot, respectively.  |
| Left Rearfoot Angle                                   | LRA         | Angle between markers 24-26-28                              |   |

Descriptors according to the <https://code.google.com/p/sapo-desktop/>.

**Table 2.** Characteristics of the studies included in the systematic review

| Authors/year/<br>home state   | Sample<br>Studied   | Mean $\pm$ standard<br>deviation of age (in<br>years) | Study<br>Design              | Sample<br>Size       | Angles and Distances<br>Measured   |
|-------------------------------|---|---|------------------------------|----------------------|--|
| Moraes et al <sup>40</sup>    | Young and sedentary<br>females  | 23 $\pm$ 3  | Cross-sectional              | 15                   | Right and left lateral view: HAH-lateral, VAH, VAT, HA, VAB, HAP, KA, AA   |
| Carregaro et al <sup>39</sup> | Females with<br>administrative jobs in<br>higher educational federal<br>institutions                | 40 $\pm$ 11   | Cross-sectional              | 24                   | Anterior view: HAH-anterior, HAASIS, FARLL. Posterior view: HAST3, APRD. Right lateral view: AVC, AVCO, AHP, KA  |
| Glaner et al <sup>17</sup>    | Sedentary females   | 22 $\pm$ 2  | Reliability study            | 30                   | Anterior view: HAH-anterior, HAA, HAASIAS, HAASIS, FALLL, FARLL, LLLD, HATT, RQA, LQA. Posterior view: HAST3, RRA, LRA. Right and Left lateral view: HAH-lateral, VAH, VAT, HA, VAB, HAP, KA, AA |
| Sinzato et al <sup>41</sup>   | Young and university<br>females randomized to a<br>control group (CG) or<br>experimental group (EG) | From 18 to 25   | Randomized<br>clinical trial | 33 (CG=19;<br>EG=14) | Anterior view: HAH-anterior, HAH, HAASIAS, FARLL, RQA. Posterior view: HAST3. Right lateral view: VAH, HAP, KA   |

<sup>a</sup>Data obtained from the authors. AAASIS= angle between the two acromion and the two anterior superior iliac spine; HA=hip angle; FARLL= frontal angle of the right lower limb; FALLL= frontal angle of the left lower limb; HAA= horizontal alignment of the acromions; HAH-anterior = horizontal alignment of the head-anterior view; HAH-lateral= horizontal alignment of the Head-lateral view; HAASIS= horizontal alignment of the anterior superior iliac spine; HAST3= horizontal asymmetry of the scapula in relation to T3; HAP= horizontal alignment of the pelvis; HATT= horizontal alignment of the tibial tuberosity; KA=knee angle; RRA= right rear foot angle; LRA= left rear foot angle; RAQ=right Q angle; LQA=left Q angle; AA=ankle angle; VAH= vertical alignment of the head; VAB= vertical alignment of the body; VAT= vertical alignment of the trunk; LLLD= lower limb length discrepancy; CG= control group; EG= experimental group.

**Table 3.** Methodological assessment of included studies according to STROBE (*STrengthening the Reporting of Observational studies in Epidemiology*) Statement.

| STROBE ITEMS   | MORAES<br>et al <sup>40</sup> (2010) | CARREGARO<br>et al <sup>39</sup> (2012) | GLANER<br>et al <sup>17</sup> (2012) |
|--|--------------------------------------|---|--------------------------------------|
| <b>1</b> – Indicate the study’s design with a commonly used term in the title or the abstract. Furthermore, provide in the abstract an informative and balanced summary of what was done and what was found. | No                                   | No                                      | Yes                                  |
| <b>2</b> – Explain the scientific background and rationale for the investigation being reported.   | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>3</b> – State specific objectives, including any pre-specified hypotheses.  | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>4</b> – Present key elements of study design early in the paper.  | Yes                                  | No                                      | Yes                                  |
| <b>5</b> – Describe the setting, locations, and relevant dates, including periods of recruitment, exposure, follow-up, and data collection.  | No                                   | No                                      | No                                   |
| <b>6</b> – Give the eligibility criteria, and the sources and methods of selection of participants.  | Yes                                  | Yes                                     | No                                   |
| <b>7</b> – Clearly define all outcomes, exposures, predictors, potential confounders, and effect modifiers.  | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>8</b> – For each variable of interest, give sources of data and details of methods of assessment (measurement).   | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>9</b> – Describe any efforts to address potential sources of bias.  | No                                   | No                                      | No                                   |
| <b>10</b> – Explain how the study size was arrived at.   | No                                   | No                                      | No                                   |
| <b>11</b> – Explain how quantitative variables were handled in the analyses. If applicable, describe which groupings were chosen and why.  | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>12</b> – Describe all statistical methods, including those used to control for confounding. Also, describe any methods used to examine subgroups and interactions.  | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>13</b> – Report numbers of individuals at each stage of study and give reasons for non-participation at each stage.   | Yes                                  | No                                      | No                                   |
| <b>14</b> – Give characteristics of study participants and information on exposures and potential confounders.   | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |
| <b>15</b> – Report numbers of outcome events or summary measures over time.  | Yes                                  | Yes                                     | Yes                                  |

|  |           |           |           |
|--|-----------|-----------|-----------|
| 16 – Give unadjusted estimates and, if applicable, confounder-adjusted estimates and their precision.  | Yes       | Yes       | Yes       |
| 17 – Report other analyses done.   | No        | No        | No        |
| 18 – Summarise key results with reference to study objectives.   | Yes       | Yes       | Yes       |
| 19 – Discuss limitations of the study, taking into account sources of potential bias or imprecision.   | No        | No        | No        |
| 20 – Give a cautious overall interpretation of results considering objectives, limitations, multiplicity of analyses, results from similar studies, and other relevant evidence. | Yes       | Yes       | Yes       |
| 21 – Discuss the generalizability (external validity) of the study results.  | No        | No        | No        |
| 22 – Give the source of funding and the role of the funders for the present study.   | No        | No        | Yes       |
| <b>Total</b>   | <b>14</b> | <b>12</b> | <b>14</b> |

**Table 4.** Methodological assessment of included studies according to PEDro (*Physiotherapy Evidence Database*) Scale.

| PEDro SCALE ITEMS   | SINZATO et al. <sup>41</sup> (2013) |
|---|-------------------------------------|
| 1 – Eligibility criteria were specified.  | Yes                                 |
| 2 – Subjects were randomly allocated to groups.   | Yes                                 |
| 3 – Allocation was concealed.   | Yes                                 |
| 4 – The groups were similar at baseline regarding the most important prognostic indicators.   | Yes                                 |
| 5 – There was blinding of all subjects.   | No                                  |
| 6 – There was blinding of all therapists who administered the therapy.  | No                                  |
| 7 – There was blinding of all assessors who measured at least one key outcome.  | Yes                                 |
| 8 – Measures of at least one key outcome were obtained from more than 85% of the subjects initially allocated to groups.  | No                                  |
| 9 – All subjects for whom outcome measures were available received the treatment or control condition as allocated or, where this was not the case, data for at least one key outcome was analyzed by “intention to treat”. | Yes                                 |
| 10 – The results of between-group statistical comparisons are reported for at least one key outcome.  | Yes                                 |
| 11 – The study provides both point measures and measures of variability for at least one key outcome.   | Yes                                 |
| <b>Total Points</b>   | <b>7</b>                            |

**Table 5.** The angles and distances reported on each included study after recalculated using the equations described in the present study.

| Angles and Distances of Body Points <sup>a</sup>                              | Moraes et al <sup>40</sup><br>(2010) <sup>b</sup> | Carregaro et al <sup>39</sup><br>(2012) <sup>c</sup> | Glaner et al <sup>17</sup><br>(2012) <sup>b</sup> |                             | Sinzato et al <sup>41</sup><br>(2013) <sup>b</sup> | Formulas<br>Results <sup>b</sup> |
|---|---|--|---|-----------------------------|--|----------------------------------|
| <b>Anterior View</b>  |   |  |   |                             |  |                                  |
| HAH-Anterior (tragus)   | -   | 0.87 ± 0.94  | -   | -                           | Pre-CG: 0.4 ± 2.2<br>Pre-EG: 1.5 ± 2.8             | 1.35 ± 3.11                      |
| HAH-Anterior (earlobes)   | -   | -  | Evaluator 1:<br>1.8 ± 2.6                         | Evaluator 2:<br>1.8 ± 2.7   | -  |                                  |
| HAA (acromions)   | -   | -  | Evaluator 1:<br>1.1 ± 1.6                         | Evaluator 2:<br>0.8 ± 1.6   | Pre-CG: 0.7 ± 1.6<br>Pre-EG: 0.5 ± 1.7             | 0.83 ± 1.60                      |
| HAASIS (anterior superior iliac spines)                                       | -   | -0.72 ± 0.56   | Evaluator 1:<br>-0.2 ± 1.6                        | Evaluator 2:<br>0.5 ± 2.0   | Pre-CG: -0.4 ± 1.4<br>Pre-EG: -0.7 ± 1.7           | -0.22 ± 1.99                     |
| AAASIS (acromions and anterior superior iliac spines)                         | -   | -  | Evaluator 1:<br>-1.4 ± 2.4                        | Evaluator 2:<br>-0.3 ± 2.5  | -  | -0.85 ± 2.49                     |
| FARLL (greater trochanter, knee joint-line, lateral malleolus)                | -   | -  | Evaluator 1:<br>-3.8 ± 2.7                        | Evaluator 2:<br>-1.4 ± 11.9 | Pre-CG: -1.4 ± 3.6<br>Pre-EG: -1.4 ± 2.9           | -2.65 ± 6.66                     |
| FARLL (greater trochanter, lateral epicondyle of the knee, lateral malleolus) | -   | -4.47 ± 0.69   | -   | -                           | -  |                                  |
| FALLL (greater trochanter, knee joint-line, lateral malleolus)                | -   | -  | Evaluator 1:<br>-3.6 ± 2.7                        | Evaluator 2:<br>2.4 ± 14.3  | -  | -0.60 ± 10.64                    |
| LDRL (anterior superior iliac spine and medial malleolus)                     | -   | -  | Evaluator 1:<br>0.0 ± 0.8                         | Evaluator 2:<br>-0.4 ± 0.9  | -  | -0.20 ± 0.87                     |
| HATT (tibial tuberosity)  | -   | -  | Evaluator 1:<br>0.3 ± 1.6                         | Evaluator 2:<br>-0.3 ± 1.4  | -  | 0 ± 1.52                         |
| RQA (anterior superior iliac spine, patellar center, tibial tuberosity)       | -   | -  | -   | -                           | Pre-CG: 19.8 ± 7.8<br>Pre-EG: 18.2 ± 9.0           | 17.69 ± 9.53                     |
| RQA (anterior superior iliac spine, patellar upper border, tibial tuberosity) | -   | -  | Evaluator 1:<br>19.5 ± 7.5                        | Evaluator 2:<br>14.3 ± 11.8 | -  |                                  |
| LQA (anterior superior iliac spine, patellar upper border, tibial tuberosity) | -   | -  | Evaluator 1:<br>16.8 ± 10.6                       | Evaluator 2:<br>9.2 ± 15.6  | -  | 13 ± 13.77                       |

| Lateral Right Side View  |               |               |                             |                              |  |               |
|--|---------------|---------------|-----------------------------|------------------------------|--|---------------|
| HAH-Lateral (tragus, C7)   | 50.28 ± 4.63  | -             | -                           | -                            | -  | 52.42 ± 5.40  |
| HAH-Lateral (ear lobe, C7)   | -             | -             | Evaluator 1:<br>52.7 ± 5.0  | Evaluator 2:<br>53.2 ± 6.0   | -  |               |
| VAH (tragus, acromion)   | 12.97 ± 5.98  | 7.10 ± 2.18   | -                           | -                            | -  | 12.66 ± 9.56  |
| VAH (earlobe, acromion)  | -             | -             | Evaluator 1:<br>14.3 ± 9.2  | Evaluator 2:<br>15.3 ± 9.0   | -  |               |
| VAT (acromion, greater trochanter)   | -1.44 ± 2.67  | -             | Evaluator 1:<br>-1.1 ± 2.6  | Evaluator 2:<br>-1.7 ± 3.9   | -  | -1.41 ± 3.17  |
| HA (acromion, greater trochanter, lateral malleolus)                       | -8.17 ± 5.30  | -             | Evaluator 1:<br>-5.0 ± 3.9  | Evaluator 2:<br>-5.9 ± 5.3   | -  | -5.99 ± 4.86  |
| VAB (acromion, lateral malleolus)  | 2.16 ± 1.09   | 0.99 ± 0.24   | Evaluator 1:<br>1.8 ± 0.9   | Evaluator 2:<br>1.8 ± 1.0    | Pre-CG: 2.5 ± 1.3<br>Pre-EG: 2.0 ± 1.4     | 1.82 ± 1.19   |
| HAP (anterior and posterior superior iliac spines)                         | -12.36 ± 4.27 | -14.98 ± 1.28 | Evaluator 1:<br>-12.6 ± 4.2 | Evaluator 2:<br>-12.6 ± 11.0 | Pre-CG: -16.1 ± 4.1<br>Pre-EG: -13.4 ± 4.2 | -13.59 ± 6.75 |
| KA (greater trochanter, knee joint-line, lateral malleolus)                | -3.54 ± 4.34  | -             | Evaluator 1:<br>-0.8 ± 5.4  | Evaluator 2:<br>-3.1 ± 4.8   | Pre-CG: -8.6 ± 4.6<br>Pre-EG: -5.8 ± 4.3   | -3.72 ± 5.41  |
| KA (greater trochanter, lateral epicondyle of the knee, lateral malleolus) | -             | -3.18 ± 1.08  | -                           | -                            | -  |               |
| AA (knee joint-line, lateral malleolus)                                    | 86.82 ± 3.24  | -             | Evaluator 1:<br>86.6 ± 3.2  | Evaluator 2:<br>87.4 ± 2.5   | -  | 86.96 ± 2.93  |
| Lateral Left Side View   |               |               |                             |                              |  |               |
| HAH-Lateral (tragus, C7)   | 52.54 ± 5.04  | -             | -                           | -                            | -  | 51.27 ± 4.53  |
| HAH-Lateral (earlobe, C7)  | -             | -             | Evaluator 1:<br>51.6 ± 4.7  | Evaluator 2:<br>50.3 ± 4.0   | -  |               |
| VAH (tragus, acromion)   | 14.97 ± 5.66  | -             | -                           | -                            | -  | 17.23 ± 9.77  |
| VAH (earlobe, acromion)  | -             | -             | Evaluator 1:<br>16.8 ± 9.5  | Evaluator 2:<br>18.8 ± 11.5  | -  |               |

|   |               |              |                             |                             |  |               |
|---|---------------|--------------|-----------------------------|-----------------------------|--|---------------|
| VAT (acromion, greater trochanter)                          | -2.92 ± 1.71  | -            | Evaluator 1:<br>-1.1 ± 2.2  | Evaluator 2:<br>-2.6 ± 2.1  | -  | -2.06 ± 2.20  |
| HA (acromion, greater trochanter, lateral malleolus)        | -8.48 ± 3.84  | -            | Evaluator 1:<br>-5.6 ± 3.1  | Evaluator 2:<br>-7.7 ± 3.1  | -  | -7.02 ± 3.43  |
| VAB (acromion, lateral malleolus)                           | 0.98 ± 1.21   | -            | Evaluator 1:<br>2.3 ± 1.0   | Evaluator 2:<br>2.0 ± 1.1   | -  | 1.92 ± 1.18   |
| HAP (anterior and posterior superior iliac spines)          | -13.69 ± 4.37 | -            | Evaluator 1:<br>-13.0 ± 4.7 | Evaluator 2:<br>-15.8 ± 5.1 | -  | -14.26 ± 4.91 |
| KA (greater trochanter, knee joint-line, lateral malleolus) | -4.21 ± 5.27  | -            | Evaluator 1:<br>-1.7 ± 5.1  | Evaluator 2:<br>-3.2 ± 4.5  | -  | -2.80 ± 4.93  |
| AA (knee joint-line, lateral malleolus)                     | 87.27 ± 3.61  | -            | Evaluator 1:<br>86.3 ± 3.2  | Evaluator 2:<br>86.6 ± 2.8  | -  | 86.61 ± 3.11  |
| <b>Posterior View</b>                                       |               |              |                             |                             |  |               |
| HAST3 (inferior angle of scapula, T3)                       | -             | 1.77 ± 5.45  | Evaluator 1:<br>-9.0 ± 25.9 | Evaluator 2:<br>2.7 ± 20.9  | Pre-CG: -3.7 ± 9.1<br>Pre-EG: 4.9 ± 10.4 | -1.27 ± 21.69 |
| RRA (posterior leg line, Achilles tendon, calcaneus)        | -             | 12.97 ± 1.69 | Evaluator 1:<br>3.0 ± 4.9   | Evaluator 2:<br>5.3 ± 10.5  | -  | 6.67 ± 9.11   |
| LRA (posterior leg line, Achilles tendon, calcaneus)        | -             | -            | Evaluator 1:<br>5.3 ± 4.7   | Evaluator 2:<br>4.8 ± 9.5   | -  | 5.05 ± 7.44   |

<sup>a</sup>All measurements in degrees, except LLLD and HAST3 that are in centimeters. <sup>b</sup>Mean ± Standard Deviation. <sup>c</sup>Mean ± Standard Error of the Mean.

AA= Ankle Angle; AAASIS= Angle between the two Acromion and the two Anterior Superior Iliac Spine; FALLL= Frontal Angle of the Left Lower Limb; FARLL= Frontal Angle of the Right Lower Limb; HA= Hip Angle; HAA= Horizontal Alignment of the Acromions; HAASIS= Horizontal Alignment of the Anterior Superior Iliac Spine; HAH-anterior= Horizontal Alignment of the Head-Anterior View; HAH-lateral= Horizontal Alignment of the Head-lateral view; HAP= Horizontal Alignment of the Pelvis; HAST3= Horizontal Asymmetry of the Scapula in relation to T3; HATT= Horizontal Angle of the Tibial Tuberosity; KA= Knee Angle; LDRLL= Length Difference between Right and Left Limbs; LQA= Left Q Angle; LRA= Left Rearfoot Angle; Pre-CG= pre-intervention control group; Pre-EG= pre-intervention experimental group. RQA= Right Q Angle; RRA= Right Rearfoot Angle; VAB= Vertical Alignment of the Body; VAH= Vertical Alignment of the Head; VAT= Vertical Alignment of the Trunk.

## 7. MANUSCRITO 2

Fatores associados com alteração na postura corporal em mulheres submetidas a tratamento cirúrgico do câncer de mama.

### Resumo

**Introdução:** Complicações físicas, emocionais e funcionais podem surgir após o tratamento cirúrgico do câncer de mama. **Objetivo:** identificar as características sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e as complicações pós-operatórias relacionadas a alterações da postura corporal em mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama. **Materiais e métodos:** Estudo transversal incluindo mulheres que se submeteram a tratamento cirúrgico para o câncer de mama unilateral com seguimento mínimo de um ano de pós-operatório. A coleta foi realizada em hospital público de referência nacional para o tratamento de pacientes oncológicos no município do Rio de Janeiro, entre outubro de 2011 a março de 2012. Variáveis sócio-demográficas, clínicas e terapêuticas, relacionadas às complicações pós-operatórias foram coletadas por entrevista, prontuário e exame físico. A postura corporal foi avaliada por fotogrametria computadorizada com uso do *Software de Avaliação Postural (SAPO)*. Realizou-se análise descritiva das variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas, das relacionadas às complicações pós-operatórias assim como das variáveis posturais. Análise de regressão linear univariada foi realizada para avaliar associação entre as variáveis independentes e a variável dependente. Em seguida, as variáveis independentes que obtiveram  $p\text{-valor} < 0,20$  foram selecionadas e introduzidas nos modelos múltiplos em ordem crescente de  $p\text{-valor}$ , a fim de se verificar quais destas variáveis influenciaram a alteração de cada ângulo e distância (variável dependente). Em ambas as análises de regressão, considerou-se estatisticamente significativa o  $p\text{-valor} < 0,05$ . Para todas as análises, foi utilizado o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0. **Resultados:** Média de idade da população incluída foi de 56,28 (desvio padrão  $\pm 12,21$ ). Mais da metade das voluntárias possuía baixo nível de escolaridade (57,9%), trabalhava em casa (64,9%), foi submetida à mastectomia (84,2%) e linfadenectomia axilar (78,9%). Em relação às complicações pós-operatórias, a sensação de peso no membro superior esteve presente em 54,4% da população avaliada; seroma em 50,9%; escápula

alada em 19,3% e nenhuma paciente apresentou linfedema. Na avaliação postural, ocorreu inclinação para a esquerda no posicionamento da cabeça (média:  $-0,11^\circ$ ); do tronco (média:  $-1,16^\circ$ ) e da pelve (média:  $-0,55^\circ$ ), inclinação para a direita no posicionamento dos ombros (média:  $0,61^\circ$ ) e diferença de 3,73 cm no posicionamento das escápulas em relação a T3. Quimioterapia ( $p=0,025$ ) e seroma ( $p=0,011$ ) foram associados com o posicionamento dos ombros; idade ( $p=0,035$ ), índice de massa corporal ( $p=0,041$ ) e sensibilidade no braço ipsilateral à cirurgia ( $p=0,003$ ) foram associados com posição da pelve. E a posição do tronco foi associada com idade ( $p=0,008$ ), renda familiar líquida mensal ( $p=0,045$ ), seroma ( $p=0,011$ ) e sensibilidade no braço afetado ( $p=0,019$ ). Nenhuma das variáveis coletadas foi associada com alteração na posição da cabeça e das escápulas. Conclusão: O conhecimento dos fatores associados com alteração na postura em mulheres que se submetem a tratamento para o câncer de mama pode contribuir para elaboração de estratégias que objetivam prevenir seu aparecimento, tratar os fatores modificáveis ou, até mesmo, atuar precocemente na busca do alinhamento corporal.

Palavras-chave: Câncer de mama. Postura corporal. Avaliação. Fotogrametria.

### **Introdução**

O câncer de mama é o tipo de câncer mais frequente entre as mulheres, sendo considerado um problema mundial de saúde pública (GONÇALVES et al., 2014). Nos últimos anos, o aumento de sua incidência em países de baixo e médio nível de desenvolvimento tem feito com que muita atenção tenha sido voltada a aspectos ligados à prevenção, diagnóstico precoce e especialmente à terapêutica (LEE et al., 2012). As possibilidades terapêuticas para o câncer de mama incluem o controle local da doença por meio de cirurgia e radioterapia e o controle sistêmico por quimioterapia e hormonioterapia.

Dentre as abordagens cirúrgicas na mama, podem ser realizadas técnicas radicais, como mastectomia, ou conservadoras que podem ser seguidas de abordagens na axila, como a linfadenectomia e a biópsia de linfonodo sentinela (INCA, 2004).

Complicações psicossociais e físico-funcionais que, podem surgir após o tratamento do câncer de mama (HARRIS et al., 2012). Dentre as quais estão as mudanças na postura corporal (GIMENES et al., 2013). Considera-se postura incorreta ou postura falha aquela em que não ocorre simetria, de modo que não há equilíbrio entre as metades direita e esquerda do corpo (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE,

1995). O mau alinhamento corporal pode acarretar algias, degeneração articular e tensão muscular que, por sua vez, podem interferir na realização das atividades de vida diária e afetar negativamente a qualidade de vida.

Métodos quantitativos têm sido amplamente empregados para identificar alterações do alinhamento postural (NORMAND et al., 2002). Dentre os métodos de avaliação postural disponíveis, destaca-se a fotogrametria. Ele possui vantagens, tais como: baixo custo, boa precisão e reprodutibilidade dos resultados ((RICIERI, 2000; IUNES et al., 2005).

A alteração da postura corporal após o tratamento para o câncer de mama pode ter relação com aspectos emocionais (LUEBOONTHAVATCHAI, 2007), algias (ROSTKOWSKA; BAK; SAMBORSKI, 2006), falta do peso da mama (CAMARGO e MARX, 2000), fibrose tecidual provocada pela radioterapia e de alterações no membro superior ipsilateral à cirurgia, tais como: lesão de nervos periféricos, linfedema, redução da amplitude de movimento e da força muscular (BAK, 2008 MALICKA et al., 2010).

No entanto, não foi estabelecida a associação entre diferentes características sócio-demográficas e relacionadas ao câncer de mama e seu tratamento com alterações da postura corporal.

O objetivo do presente estudo é descrever as características sócio-demográficas, clínicas, terapêuticas e as complicações pós-operatórias relacionadas a alterações da postura corporal de mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama.

### **Materiais e métodos**

Trata-se de estudo transversal com amostra constituída por mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico do câncer de mama que compareceram ao ambulatório de Fisioterapia para avaliação de rotina institucional (BERGMANN et al., 2006), entre outubro de 2011 a março de 2012, no Hospital do Câncer III, INCA, no município do Rio de Janeiro (Rio de Janeiro, Brasil).

Foram incluídas mulheres com seguimento mínimo de um ano de pós-operatório. Tratamento adjuvante de quimioterapia ou radioterapia em andamento; evolução de doença local ou à distância; déficit cognitivo verificado durante a entrevista; relato de alteração funcional em membro superior anterior ao diagnóstico de câncer de mama e câncer de mama bilateral foram considerados critérios de exclusão. O presente estudo é parte integrante de projeto de pesquisa que abordou o uso da

classificação internacional de funcionalidade em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama e foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa do INCA, sob o registro de nº 84/11.

As variáveis independentes foram classificadas em sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias. As seguintes variáveis sociodemográficas foram obtidas por meio de entrevista: idade da paciente à época da coleta, estado civil (com companheiro, se casadas ou em união estável, e sem companheiro, se divorciadas, separadas, viúvas ou solteiras), nível de escolaridade (baixo, se possuíam o ensino fundamental completo ou menos, e alto, se possuíam o ensino médio incompleto ou mais), ocupação (do lar ou trabalha fora de casa) e renda familiar líquida mensal (menor ou igual a dois salários mínimos ou maior que dois salários mínimos). Foram coletadas por prontuário hospitalar as variáveis clínicas e terapêuticas, como lado dominante (direito ou esquerdo), lado dominante igual ao lado da cirurgia (sim ou não), índice de massa corporal (baixo peso ou eutrófico ou sobrepeso ou obeso), lado (direito ou esquerdo) e tipo (mastectomia ou conservadora) de cirurgia, tempo de pós-operatório (menor ou igual a 2 anos ou maior que 2 anos), tipo de abordagem axilar (linfadenectomia axilar ou biópsia de linfonodo sentinela), reconstrução mamária (sim ou não), tratamento adjuvante (sim ou não), quimioterapia (sim ou não), radioterapia (sim ou não) e hormonioterapia (sim ou não) adjuvantes e estadiamento clínico (inicial, se até IIB ou avançado, se a partir de IIIA) (THULER, 2005). As variáveis relacionadas às complicações pós-operatórias coletadas foram: presença de seroma (sim ou não), deiscência e necrose (sim ou não), sensação de peso no membro superior afetado (sim ou não), sensibilidade no trajeto do nervo intercostobraquial (grau zero de incapacidade – normal ou grau I de incapacidade), posicionamento da escápula (normal ou alada) e linfedema (sim ou não). Dentre essas variáveis, o seroma, a deiscência e a necrose foram obtidos por dados do prontuário, enquanto a presença de dor e sensação de peso no membro superior foram avaliadas por entrevista. Todas as outras complicações pós-operatórias foram coletadas através de exame físico durante a avaliação fisioterapêutica de rotina realizada no Hospital do Câncer III/INCA (BERGMANN et al., 2006).

O índice de massa corporal foi obtido pelo peso e altura auto relatados, por meio da fórmula: peso (Kg)/altura<sup>2</sup> (m). Foi categorizado conforme a classificação da Organização Mundial de Saúde (WHO, 1995) na qual baixo peso se refere a < 18,5

kg/m<sup>2</sup>; eutrófico a 18,5 a 24,9 kg/m<sup>2</sup>; sobrepeso a 25,0 a 29,9 kg/m<sup>2</sup> e obeso a  $\geq 30,0$  kg/m<sup>2</sup>.

Na avaliação fisioterapêutica, as sensações táteis no membro superior afetado foram avaliadas através de resposta verbal ao toque da mão do avaliador. Para avaliação da sensibilidade nos dermatômos correspondentes à inervação do nervo intercostobraquial (NICB) como a região lateral do tórax, a axila e a região medial e superior do braço foram utilizados os monofilamentos de *Semmes-Weinstein*. O teste era iniciado com o filamento mais leve. Caso a paciente relatasse resposta positiva quanto à sensibilidade protetora e à pressão, o teste era interrompido e anotava-se a cor do filamento. Na ausência de resposta, o próximo filamento mais pesado era testado e, assim, sucessivamente. Foram usadas as seguintes classificações: grau zero de incapacidade (normal) para resposta positiva aos filamentos de cor verde, azul e violeta que possuem, respectivamente, 0,05g, 0,2g e 2g, e grau I de incapacidade para respostas positivas aos filamentos de cor vermelha, laranja e vermelha magenta, que possuem, respectivamente, 4g, 10g, e 300g (FERREIRA et al., 2008).

Na avaliação da escápula, a paciente manteve-se em posição ortostática, com ombros abduzidos a 90°, cotovelos flexionados e mãos apoiadas na parede. Caso ocorresse deslocamento acentuado da borda interna e/ou do ângulo inferior da escápula ipsilateral à cirurgia, durante o movimento de empurrar a parede, era considerada a presença de escápula alada (OLIVEIRA et al., 2009).

O linfedema foi avaliado por meio da volumetria indireta, instrumento validado para mulheres com câncer de mama (BERGMANN; MATTOS; KOIFMAN, 2004). Foram avaliadas medidas de circunferência de seis pontos, em ambos os membros superiores, tendo como referência a linha interarticular do cotovelo, sendo 7 e 14 cm acima e 7, 14 e 21 cm abaixo (BERGMANN et al., 2006). A paciente deveria permanecer sentada mantendo os membros superiores pendentes ao lado do corpo (BERGMANN, 2005). Em seguida, o volume de cada segmento do membro foi calculado por  $V = h * (C^2 + Cc + c^2) / (\pi * 12)$ , sendo V, o volume do segmento; C e c, as circunferências dos pontos marcados; h, a distância entre as circunferências (C, c). O volume final do membro correspondeu ao somatório dos volumes dos segmentos previamente calculados. A diferença maior ou igual a 200 ml, entre os volumes dos membros superiores, caracterizou linfedema (BEVILACQUA et al., 2012).

A variável dependente foi a avaliação postural referente às regiões da cabeça, tronco, escápula e pelve. Para tanto foram mensurados, no plano frontal, o alinhamento

horizontal da cabeça (AHC), o alinhamento horizontal dos acrômios (AHA), o alinhamento horizontal das espinhas ilíacas anterossuperiores (AHEIAS), o ângulo entre os dois acrômios e as duas espinha ilíacas anterossuperiores (AAEIAS) e o alinhamento horizontal da escápula em relação ao processo espinhoso da terceira vértebra torácica (AHET3). Considerou-se como alteração da postura, as medidas que diferiram do valor de referência (valor zero) preconizado pelo *software* de avaliação postural (SAPO) (FERREIRA et al., 2011) que, por sua vez, baseia-se na literatura clássica de modelo ideal de alinhamento corporal (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995).

Na avaliação da postura foi utilizada câmera fotográfica digital da marca SONY<sup>®</sup>, modelo Alpha 100 com lente SONY 18 – 55 mm, 10 megapixels e tripé com duplo nivelador, da marca TARGOS para o suporte da máquina. A câmera foi posicionada à distância de 4,8 m da paciente e a 1 m do solo. Fitas adesivas dupla-face foram usadas para fixar marcadores de isopor sobre a pele nos seguintes pontos anatômicos: tragos das orelhas (marcador de 15 mm de diâmetro), acrômios (marcador de 20 mm), espinhas ilíacas anterossuperiores (marcador de 25 mm), ângulos inferiores das escápulas (marcador de 20 mm) e processo espinhoso da terceira vértebra torácica (marcador de 20 mm). Após marcação dos pontos anatômicos, a paciente ficou posicionada ao lado de um fio de prumo com dois marcadores (15 mm de diâmetro) posicionados com uma distância de 1 m entre eles para que fosse realizada posteriormente a calibração da imagem no *software* de análise. As voluntárias deveriam permanecer na postura ortostática confortável em frente a um fundo preto (3 m x 2 m) a fim de permitir melhor visualização dos marcadores. Foram adquiridas imagens de cada voluntária em vista anterior, lateral e posterior. O contorno dos pés das voluntárias foi desenhado sobre uma folha de papel milimetrado para garantir a mesma base de suporte em todas as fotografias (FERREIRA, 2005).

Utilizou-se a versão 0.68 do SAPO no processamento das imagens (<https://code.google.com/p/sapo-desktop/>).

Realizou-se análise descritiva das variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias através de distribuição de frequências, sendo essas variáveis previamente dicotomizadas. As variáveis posturais (variáveis contínuas) também foram analisadas por estatística descritiva com medidas de tendência central e de dispersão. As variáveis dependentes foram analisadas quanto à sua distribuição pelo teste *Kolmogorov-Smirnov*, sendo considerado distribuição normal, aqueles com valor de  $p > 0,05$ . Análise de regressão linear univariada foi

realizada para avaliar associação entre as variáveis independentes e a variável dependente. Em seguida, as variáveis independentes que obtiveram  $p$ -valor  $< 0,20$  foram selecionadas e introduzidas nos modelos múltiplos em ordem crescente de  $p$ -valor, a fim de se verificar quais destas variáveis influenciaram a alteração de cada ângulo e distância (variável dependente). Em ambas as análises de regressão, considerou-se estatisticamente significativa o  $p$ -valor  $< 0,05$ . Para todas as análises, foi utilizado o pacote estatístico SPSS (*Statistical Package for the Social Sciences*) versão 20.0.

## Resultados

Durante o estudo, atenderam aos critérios de elegibilidade 57 mulheres com média de idade de 56,28 ( $\pm 12,21$ ) e mediana de 54 (mínima de 35 e máxima de 79). A fim de tornar a análise mais detalhada, a idade foi categorizada em três grupos: menor ou igual a 40 anos (5,3%); de 41 a 50 anos (33,3%) e acima de 51 anos (61,4%).

A variável idade foi categorizada usando como ponto de corte a mediana da idade da população estudada. Houve proporção considerável de mulheres que trabalham em casa (64,9%) em relação às que trabalham fora (35,1%) e de mulheres com baixo nível de escolaridade (57,9%) quando comparado ao nível elevado (42,1%) (Tabela 1).

**Tabela 1.** Análise descritiva das variáveis sociodemográficas

| Variáveis                           | n  | %    | % válida |
|-------------------------------------|----|------|----------|
| Idade (anos)                        |    |      |          |
| Menor que 54                        | 28 | 49,1 | 49,1     |
| Maior ou igual a 54                 | 29 | 50,9 | 50,9     |
| Estado civil                        |    |      |          |
| Com companheiro                     | 28 | 49,1 | 49,1     |
| Sem companheiro                     | 29 | 50,9 | 50,9     |
| Nível de escolaridade               |    |      |          |
| Baixo nível                         | 33 | 57,9 | 57,9     |
| Elevado nível                       | 24 | 42,1 | 42,1     |
| Ocupação                            |    |      |          |
| Do lar                              | 37 | 64,9 | 64,9     |
| Trabalha fora de casa               | 20 | 35,1 | 35,1     |
| Renda familiar líquida mensal       |    |      |          |
| Menor ou igual a 2 salários mínimos | 29 | 50,9 | 50,9     |
| Maior que 2 salários mínimos        | 28 | 49,1 | 49,1     |

Com relação às variáveis clínicas e terapêuticas, a grande maioria de mulheres tinha o lado direito dominante (94,7%), foi submetida à mastectomia (84,2%) e à linfadenectomia axilar (78,9%), com cirurgia ocorrida até 2 anos (64,9%), possuía um tumor com estadiamento em fase inicial (63,2%), não fez reconstrução mamária (95,8%), e foi submetidas à radioterapia (72,7%) e hormonioterapia (69,1%) adjuvantes. Nenhuma paciente apresentou a classificação “baixo peso” no índice de massa corporal (Tabela 2).

**Tabela 2.** Análise descritiva das variáveis clínicas e terapêuticas

| Variáveis                                | n  | %    | % válida |
|--|----|------|----------|
| Lado dominante                           |    |      |          |
| Direito                                  | 54 | 94,7 | 94,7     |
| Esquerdo                                 | 3  | 5,3  | 5,3      |
| Lado dominante igual ao lado da cirurgia |    |      |          |
| Sim                                      | 24 | 42,1 | 42,1     |
| Não                                      | 33 | 57,9 | 57,9     |
| IMC <sup>1</sup>                         |    |      |          |
| Eutrófico                                | 12 | 21,1 | 24,0     |
| Sobrepeso                                | 22 | 38,6 | 44,0     |
| Obeso                                    | 16 | 28,1 | 32,0     |
| Total                                    | 50 | 87,7 | 100,0    |
| <i>Missing</i> <sup>2</sup>              | 7  | 12,3 | -        |
| Lado da cirurgia                         |    |      |          |
| Direito                                  | 23 | 40,4 | 40,4     |
| Esquerdo                                 | 34 | 59,6 | 59,6     |
| Tipo de cirurgia                         |    |      |          |
| Mastectomia                              | 48 | 84,2 | 84,2     |
| Conservadora                             | 9  | 15,8 | 15,8     |
| Tempo de cirurgia                        |    |      |          |
| Menor ou igual a 2 anos                  | 37 | 64,9 | 64,9     |
| Maior que 2 anos                         | 20 | 35,1 | 35,1     |
| Tipo de abordagem axilar                 |    |      |          |
| BLS <sup>3</sup>                         | 12 | 21,1 | 21,1     |
| LA <sup>4</sup>                          | 45 | 78,9 | 78,9     |
| Reconstrução mamária                     |    |      |          |
| Sim                                      | 2  | 3,5  | 4,2      |
| Não                                      | 46 | 80,7 | 95,8     |
| Total                                    | 48 | 84,2 | 100,0    |

|                                   |                |    |      |       |
|-----------------------------------|----------------|----|------|-------|
|                                   | <i>Missing</i> | 9  | 15,8 | -     |
| <hr/>                             |                |    |      |       |
| Estadiamento clínico              |                |    |      |       |
|                                   | Inicial        | 36 | 63,2 | 63,2  |
|                                   | Avançado       | 21 | 36,8 | 36,8  |
| <hr/>                             |                |    |      |       |
| Tratamento adjuvante <sup>5</sup> |                |    |      |       |
|                                   | Sim            | 55 | 96,5 | 96,5  |
|                                   | Não            | 2  | 3,5  | 3,5   |
| <hr/>                             |                |    |      |       |
| Quimioterapia adjuvante           |                |    |      |       |
|                                   | Sim            | 22 | 38,6 | 40,0  |
|                                   | Não            | 33 | 57,9 | 60,0  |
|                                   | Total          | 55 | 96,5 | 100,0 |
|                                   | <i>Missing</i> | 2  | 3,5  | -     |
| <hr/>                             |                |    |      |       |
| Radioterapia adjuvante            |                |    |      |       |
|                                   | Sim            | 40 | 70,2 | 72,7  |
|                                   | Não            | 15 | 26,3 | 27,3  |
|                                   | Total          | 55 | 96,5 | 100,0 |
|                                   | <i>Missing</i> | 2  | 3,5  | -     |
| <hr/>                             |                |    |      |       |
| Hormonioterapia adjuvante         |                |    |      |       |
|                                   | Sim            | 38 | 66,7 | 69,1  |
|                                   | Não            | 17 | 29,8 | 30,9  |
|                                   | Total          | 55 | 96,5 | 100,0 |
|                                   | <i>Missing</i> | 2  | 3,5  | -     |

<sup>1</sup>Índice de massa corporal; <sup>2</sup>Dados faltantes; <sup>3</sup>Biópsia de Linfonodo Sentinela; <sup>4</sup>Linfadenectomia axilar;

<sup>5</sup>Considerou resposta positiva se a paciente realizou pelo menos um dos tratamentos adjuvantes.

Dentre as complicações pós-operatórias, a maioria (62,5%) das mulheres não apresentou deiscência e/ou necrose na cicatriz. Houve ainda predomínio de sensibilidade normal no braço afetado (75,4%), escápula sem alteração (80,7%) e nenhuma voluntária apresentou linfedema (Tabela 3).

**Tabela 3.** Análise descritiva das complicações pós-operatórias

| Variáveis               | n     | %  | % válida |
|-------------------------|-------|----|----------|
| <hr/>                   |       |    |          |
| Seroma                  |       |    |          |
|                         | Sim   | 29 | 50,9     |
|                         | Não   | 28 | 49,1     |
| <hr/>                   |       |    |          |
| Deiscência e/ou necrose |       |    |          |
|                         | Sim   | 21 | 36,8     |
|                         | Não   | 35 | 61,4     |
|                         | Total | 56 | 98,2     |

|  |                             |    |      |      |
|--|-----------------------------|----|------|------|
|  | <i>Missing</i> <sup>1</sup> | 1  | 1,8  | -    |
| Sensação de peso – MS <sup>2</sup> afetado |                             |    |      |      |
|  | Sim                         | 31 | 54,4 | 54,4 |
|  | Não                         | 26 | 45,6 | 45,6 |
| Sensibilidade - braço afetado              |                             |    |      |      |
|  | Grau zero de incapacidade   | 43 | 75,4 | 75,4 |
|  | Grau I de incapacidade      | 14 | 24,6 | 24,6 |
| Sensibilidade - axila afetada              |                             |    |      |      |
|  | Grau zero de incapacidade   | 28 | 49,1 | 49,1 |
|  | Grau I de incapacidade      | 29 | 50,9 | 50,9 |
| Sensibilidade - lateral do tórax afetado   |                             |    |      |      |
|  | Grau zero de incapacidade   | 32 | 56,1 | 56,1 |
|  | Grau I de incapacidade      | 25 | 43,9 | 43,9 |
| Escápula - MS afetado                      |                             |    |      |      |
|  | Normal                      | 46 | 80,7 | 80,7 |
|  | Alada                       | 11 | 19,3 | 19,3 |
| Linfedema - MS afetado                     |                             |    |      |      |
|  | Sim                         | 0  | 0    | 0    |
|  | Não                         | 57 | 100  | 100  |

<sup>1</sup>Dados faltantes; <sup>2</sup>Membro Superior.

Na Tabela 4 encontram-se as medidas da avaliação postural compostas por ângulos e uma distância organizadas por região anatômica. Não se observou simetria corporal, conforme preconizado pelo SAPO (FERREIRA et al., 2011).

**Tabela 4.** Medidas de tendência central e de dispersão dos componentes da avaliação postural por região anatômica

| Região anatômica | Vista     | Ângulos e distância  | Média <sup>5</sup> (DP) | Diferença SAPO <sup>6</sup> |
|------------------|-----------|--|-------------------------|-----------------------------|
| Cabeça           | Anterior  | Alinhamento Horizontal da Cabeça <sup>1</sup> (graus)                              | -0,11 (4,29)            | 0,11                        |
|                  |           | Alinhamento Horizontal dos Acrômios <sup>2</sup> (graus)                           | 0,61 (1,92)             | -0,61                       |
| Tronco           | Anterior  | Ângulo entre os dois Acrômios e as duas Espinhas Ilíacas Anterossuperiores (graus) | -1,16 (2,98)            | 1,16                        |
| Escápula         | Posterior | Alinhamento Horizontal da Escápula em relação a T3 <sup>3</sup> (centímetros)      | 3,73 (26,51)            | -3,73                       |

|       |          |  |              |      |
|-------|----------|--|--------------|------|
| Pelve | Anterior | Alinhamento Horizontal das<br>Espinhas Ilíacas<br>Anterossuperiores <sup>4</sup> (graus) | -0,55 (2,16) | 0,55 |
|-------|----------|--|--------------|------|

<sup>1</sup>Ângulo entre os dois tragos da orelhas e uma linha horizontal; <sup>2</sup>Ângulo entre os dois acrômios e uma linha horizontal; <sup>3</sup>Diferença da distância entre o ângulo inferior da escápula direita ao processo espinhoso de T3 pela distância entre o ângulo inferior da escápula esquerda ao processo espinhoso de T3; <sup>4</sup>Ângulo entre as duas espinhas ilíacas anterossuperiores e uma linha horizontal; <sup>5</sup>Para os ângulos: valores positivos significam inclinação para a direita e valores negativos, o oposto; para a distância: valor positivo significa que a distância à direita é maior que à esquerda e valor negativo, o oposto; <sup>6</sup>Diferença entre o valor de referência (valor zero) do SAPO e a média encontrada na população estudada.

Na regressão linear apresentada na Tabela 5, consideraram-se como variáveis independentes todas as variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias, com exceção das que não obtiveram diferença substancial nas categorias da análise descritiva (reconstrução mamária, tratamento adjuvante e linfedema). Como variável dependente utilizou-se a diferença entre o valor de referência do SAPO e o obtido na população estudada para cada ângulo e para a distância da avaliação postural.

**Tabela 5.** Regressão linear univariada de alteração do alinhamento postural de acordo com as variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias

| Ângulos                           | AHC                                 |              | AHA  |         | AHEIAS       |  | AAEIAS  |              | AHET3  |         |             |  |         |               |                       |       |
|-----------------------------------|-------------------------------------|--------------|--|---------|--------------|--|---------|--------------|--|---------|-------------|--|---------|---------------|-----------------------|-------|
|                                   | Variáveis                           | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)  | Análise univariada                           |         |               |                       |       |
|                                   |                                     |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |             | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |               |                       |       |
| Idade                             |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Menor que 54                        | 0,13 (3,03)  | -0,05 (-2,34; 2,24)                          | 0,966   | -1,05 (1,69) | 0,85 (-0,14; 1,86)                           | 0,093   | 1,16 (1,89)  | -1,19 (-2,31; -0,08)                         | 0,035   | 2,20 (2,32) | -2,04 (-3,54; -0,54)                         | 0,008   | 2,44 (27,69)  | -12,15 (-25,97; 1,67) | 0,084 |
|                                   | Maior ou igual a 54                 | 0,89 (5,28)  |  |         | -0,19 (2,06) |  |         | -0,03 (2,26) |  |         | 0,16 (3,23) |  |         | -9,70 (24,31) |                       |       |
| Estado civil                      |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Com companheiro                     | 0,18 (3,97)  | -0,14 (-2,44; 2,15)                          | 0,898   | -0,45 (2,07) | -0,30 (-1,33; 0,72)                          | 0,550   | 0,87 (2,11)  | -0,63 (-1,77; 0,51)                          | 0,275   | 1,33 (3,22) | -0,33 (-1,93; 1,25)                          | 0,672   | -5,05 (26,72) | 2,58 (-11,60; 16,77)  | 0,716 |
|                                   | Sem companheiro                     | 0,04 (4,64)  |  |         | -0,76 (1,79) |  |         | 0,24 (2,19)  |  |         | 1,00 (2,78) |  |         | -2,46 (26,72) |                       |       |
| Nível de escolaridade             |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Baixo nível                         | 0,37 (5,00)  | -0,62 (-2,95; 1,69)                          | 0,590   | -0,71 (2,07) | 0,24 (-0,80; 1,28)                           | 0,646   | 0,27 (2,17)  | 0,65 (-0,50; 1,81)                           | 0,263   | 0,99 (3,12) | 0,41 (-1,19; 2,03)                           | 0,607   | -4,26 (27,56) | 1,25 (-13,12; 15,63)  | 0,862 |
|                                   | Elevado nível                       | -0,25 (3,12) |  |         | -0,47 (1,73) |  |         | 0,93 (2,12)  |  |         | 1,40 (2,82) |  |         | -3,00 (25,56) |                       |       |
| Ocupação                          |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Do lar                              | -0,06 (3,62) | 0,50 (-1,90; 2,90)                           | 0,677   | -0,71 (1,93) | 0,29 (-0,78; 1,36)                           | 0,590   | 0,44 (2,23)  | 0,32 (-0,88; 1,53)                           | 0,593   | 1,15 (3,12) | 0,04 (-1,63; 1,71)                           | 0,959   | -3,66 (24,84) | -0,19 (-15,07; 14,68) | 0,979 |
|                                   | Trabalha fora de casa               | 0,44 (5,39)  |  |         | -0,42 (1,94) |  |         | 0,76 (2,05)  |  |         | 1,19 (2,77) |  |         | -3,86 (30,03) |                       |       |
| Renda familiar líquida mensal     |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Menor ou igual a 2 salários mínimos | 0,18 (4,72)  | -0,15 (-2,45; 2,14)                          | 0,894   | -1,04 (1,99) | 0,88 (-0,12; 1,88)                           | 0,083   | 0,90 (2,32)  | -0,71 (-1,85; 0,43)                          | 0,218   | 1,94 (2,81) | -1,57 (-3,11; -0,03)                         | 0,045   | 1,63 (28,18)  | -10,93 (-24,83; 2,95) | 0,120 |
|                                   | Maior que 2 salários mínimos        | 0,03 (3,87)  |  |         | -0,16 (1,77) |  |         | 0,19 (1,95)  |  |         | 0,36 (2,98) |  |         | -9,30 (23,89) |                       |       |
| Lado dominante                    |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Direito                             | 0,17 (4,35)  | -1,10 (-6,24; 4,03)                          | 0,668   | -0,67 (1,91) | 1,24 (-1,03; 3,53)                           | 0,279   | 0,49 (2,17)  | 1,24 (-1,32; 3,81)                           | 0,336   | 1,16 (2,99) | 0,03 (-3,54; 3,16)                           | 0,984   | -3,93 (26,34) | 3,73 (-28,05; 35,52)  | 0,815 |
|                                   | Esquerdo                            | -0,93 (3,38) |  |         | 0,56 (2,10)  |  |         | 1,73 (1,69)  |  |         | 1,20 (3,50) |  |         | -0,20 (35,60) |                       |       |
| Lado dominante = lado da cirurgia |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Sim                                 | 1,12 (4,13)  | -1,75 (-4,03; 0,52)                          | 0,129   | -0,35 (1,84) | -0,44 (-1,48; 0,58)                          | 0,390   | 0,72 (2,36)  | -0,29 (-1,46; 0,87)                          | 0,616   | 1,08 (3,34) | 0,13 (-1,48; 1,75)                           | 0,866   | -6,07 (23,67) | 4,04 (-10,29; 18,39)  | 0,574 |
|                                   | Não                                 | -0,62 (4,31) |  |         | -0,80 (1,99) |  |         | 0,43 (2,03)  |  |         | 1,22 (2,74) |  |         | -2,03 (28,64) |                       |       |
| IMC                               |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Eutrófico ou sobrepeso              | -0,16 (4,68) | 1,36 (-1,33; 4,05)                           | 0,314   | -0,73 (1,81) | 0,18 (-1,02; 1,38)                           | 0,762   | 1,02 (2,23)  | -1,30 (-2,55; -0,05)                         | 0,041   | 1,75 (2,88) | -1,48 (-3,25; 0,28)                          | 0,098   | -2,99 (24,99) | 1,70 (-14,35; 17,75)  | 0,832 |
|                                   | Obeso                               | 1,20 (3,75)  |  |         | -0,55 (2,28) |  |         | -0,28 (1,57) |  |         | 0,27 (2,93) |  |         | -1,29 (29,08) |                       |       |
| Lado da cirurgia                  |                                     |              |  |         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |               |                       |       |
|                                   | Direito                             | 0,95 (4,31)  | -1,40 (-3,71; 0,90)                          | 0,228   | -0,50 (1,73) | -0,18 (-1,23; 0,86)                          | 0,727   | 0,84 (2,48)  | -0,48 (-1,65; 0,68)                          | 0,411   | 1,35 (3,37) | -0,31 (-1,93; 1,31)                          | 0,703   | -6,31 (21,66) | 4,32 (-10,09; 18,75)  | 0,550 |
|                                   | Esquerdo                            | -0,45 (4,24) |  |         | -0,68 (2,06) |  |         | 0,35 (1,92)  |  |         | 1,04 (2,73) |  |         | -1,98 (29,53) |                       |       |

| Ângulos                                    | AHC                     |              | AHA  |         | AHEIAS       |  | AAEIAS  |             | AHET3  |         |             |  |         |                |                       |       |
|--|-------------------------|--------------|--|---------|--------------|--|---------|-------------|--|---------|-------------|--|---------|----------------|-----------------------|-------|
|  | Variáveis               | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)  | Análise univariada                           |         | Média (DP)  | Análise univariada                           |         |                |                       |       |
|  |                         |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |             | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |             | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |                |                       |       |
| Tipo de cirurgia                           |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Mastectomia             | 0,25 (4,50)  | -0,88 (-4,03; 2,25)                          | 0,574   | -0,65 (2,00) | 0,24 (-1,17; 1,65)                           | 0,734   | 0,56 (1,88) | -0,09 (-1,67; 1,49)                          | 0,909   | 1,21 (2,81) | -0,31 (-2,50; 1,87)                          | 0,773   | -3,41 (27,84)  | -2,03 (-21,49; 17,43) | 0,835 |
|  | Conservadora            | -0,63 (3,02) |  |         | -0,41 (1,53) |  |         | 0,47 (3,43) |  |         | 0,90 (3,95) |  |         | -5,44 (19,01)  |                       |       |
| Tempo de cirurgia                          |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Menor ou igual a 2 anos | 0,74 (4,56)  | -1,80 (-4,16; 0,55)                          | 0,130   | -0,46 (2,06) | -0,43 (-1,50; 0,64)                          | 0,423   | 0,55 (2,10) | 0 (-1,21; 1,21)                              | 0,999   | 1,02 (3,22) | 0,41 (-1,25; 2,08)                           | 0,622   | -4,71 (26,94)  | 2,78 (-12,07; 17,65)  | 0,708 |
|  | Maior que 2 anos        | -1,06 (3,53) |  |         | -0,89 (1,65) |  |         | 0,55 (2,32) |  |         | 1,43 (2,53) |  |         | -1,92 (26,29)  |                       |       |
| Tipo de abordagem axilar                   |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | BLS <sup>1</sup>        | 0,72 (5,00)  | -0,77 (-3,58; 2,03)                          | 0,583   | -0,35 (1,78) | -0,33 (-1,59; 0,92)                          | 0,598   | 0,26 (1,95) | 0,36 (-1,05; 1,78)                           | 0,608   | 0,64 (2,94) | 0,66 (-1,28; 2,61)                           | 0,498   | -7,45 (20,46)  | 4,70 (-12,66; 22,07)  | 0,589 |
|  | LA <sup>2</sup>         | -0,04 (4,12) |  |         | -0,68 (1,97) |  |         | 0,63 (2,22) |  |         | 1,30 (3,01) |  |         | -2,74 (28,02)  |                       |       |
| Estadiamento clínico                       |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Inicial                 | 0,02 (3,76)  | 0,24 (-2,14; 2,62)                           | 0,840   | -0,44 (1,85) | -0,46 (-1,53; 0,59)                          | 0,381   | 0,64 (2,22) | -0,25 (-1,45; 0,94)                          | 0,675   | 1,08 (3,17) | 0,21 (-1,44; 1,86)                           | 0,799   | -6,46 (24,14)  | 7,41 (-7,17; 22,00)   | 0,313 |
|  | Avançado                | 0,26 (5,16)  |  |         | -0,90 (2,06) |  |         | 0,39 (2,09) |  |         | 1,30 (2,69) |  |         | 0,94 (30,19)   |                       |       |
| Quimioterapia adjuvante                    |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Sim                     | 0,34 (4,16)  | -0,35 (-2,71; 1,99)                          | 0,761   | 0,05 (1,75)  | -1,18 (-2,20; -0,15)                         | 0,025   | 1,23 (1,96) | -0,96 (-2,09; 0,16)                          | 0,092   | 1,17 (2,85) | 0,20 (-1,38; 1,79)                           | 0,796   | -10,58 (24,26) | 11,61 (-3,07; 26,30)  | 0,119 |
|  | Não                     | -0,01 (4,32) |  |         | -1,12 (1,92) |  |         | 0,26 (2,09) |  |         | 1,37 (2,90) |  |         | 1,02 (28,04)   |                       |       |
| Radioterapia adjuvante                     |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Sim                     | -0,18 (3,53) | 1,12 (-1,44; 3,70)                           | 0,382   | -0,77 (1,93) | 0,47 (-0,70; 1,65)                           | 0,427   | 0,75 (2,20) | -0,37 (-1,64; 0,90)                          | 0,560   | 1,52 (2,87) | -0,84 (-2,58; 0,89)                          | 0,332   | -3,60 (25,44)  | -0,03 (-16,58; 16,50) | 0,996 |
|  | Não                     | 0,94 (5,74)  |  |         | -0,30 (1,97) |  |         | 0,38 (1,76) |  |         | 0,68 (2,82) |  |         | -3,64 (31,69)  |                       |       |
| Hormonioterapia adjuvante                  |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Sim                     | 0,26 (4,30)  | -0,46 (-2,95; 2,03)                          | 0,711   | -0,85 (2,13) | 0,65 (-0,47; 1,78)                           | 0,247   | 0,59 (2,23) | 0,17 (-1,05; 1,40)                           | 0,779   | 1,44 (3,18) | -0,48 (-2,16; 1,20)                          | 0,570   | -2,74 (29,42)  | -2,82 (-18,74; 13,09) | 0,723 |
|  | Não                     | -0,19 (4,14) |  |         | -0,19 (1,33) |  |         | 0,77 (1,74) |  |         | 0,96 (1,99) |  |         | -5,57 (21,19)  |                       |       |
| Seroma                                     |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Sim                     | 0,02 (4,48)  | 0,18 (-2,11; 2,48)                           | 0,874   | 0,01 (1,63)  | -1,27 (-2,24; -0,29)                         | 0,011   | 0,20 (1,78) | 0,70 (-0,43; 1,84)                           | 0,220   | 0,19 (2,54) | 1,98 (0,47; 3,48)                            | 0,011   | -9,62 (26,90)  | 11,99 (-1,83; 25,82)  | 0,088 |
|  | Não                     | 0,20 (4,15)  |  |         | -1,26 (2,01) |  |         | 0,91 (2,47) |  |         | 2,17 (3,10) |  |         | 2,36 (25,13)   |                       |       |
| Deiscência/necrose                         |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Sim                     | 0,03 (3,99)  | 0,01 (-2,38; 2,42)                           | 0,987   | -0,68 (1,65) | 0,12 (-0,96; 1,20)                           | 0,824   | 0,86 (2,52) | -0,55 (-1,74; 0,64)                          | 0,361   | 1,53 (2,59) | -0,66 (-2,32; 0,99)                          | 0,427   | -6,03 (34,95)  | 3,07 (-11,75; 17,90)  | 0,679 |
|  | Não                     | 0,05 (4,53)  |  |         | -0,56 (2,11) |  |         | 0,31 (1,92) |  |         | 0,87 (3,21) |  |         | -2,96 (20,54)  |                       |       |
| Sensação de peso – MS <sup>3</sup> afetado |                         |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |                       |       |
|  | Sim                     | 0,39 (4,81)  | -0,61 (-2,91; 1,68)                          | 0,596   | -0,16 (1,72) | -0,97 (-1,98; 0,02)                          | 0,055   | 0,68 (2,35) | -0,28 (-1,44; 0,87)                          | 0,626   | 0,86 (3,15) | 0,66 (-0,93; 2,25)                           | 0,409   | -6,30 (31,57)  | 5,63 (-8,54; 19,80)   | 0,430 |
|  | Não                     | -0,21 (3,63) |  |         | -1,14 (2,05) |  |         | 0,40 (1,93) |  |         | 1,52 (2,77) |  |         | -0,67 (18,98)  |                       |       |

| Ângulos                                  | AHC                       |              |  | AHA     |              |  | AHEIAS  |             |  | AAEIAS  |             |  | AHET3   |                |  |         |
|--|---------------------------|--------------|--|---------|--------------|--|---------|-------------|--|---------|-------------|--|---------|----------------|--|---------|
|  | Variáveis                 | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)   | Análise univariada                           |         | Média (DP)  | Análise univariada                           |         | Média (DP)  | Análise univariada                           |         | Média (DP)     | Análise univariada                           |         |
|  |                           |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |              | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |             | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |             | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |                | Diferença de médias - valor $\beta$ (IC 95%) | p-valor |
| Sensibilidade - braço afetado            |                           |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |  |         |
|  | Grau zero de incapacidade | 0,27 (4,04)  | -0,66 (-3,32; 2,00)                          | 0,620   | -0,57 (1,95) | -0,16 (-1,35; 1,03)                          | 0,788   | 0,07 (1,98) | 1,95 (0,71; 3,19)                            | 0,003   | 0,64 (2,93) | 2,12 (0,36; 3,89)                            | 0,019   | -3,49 (25,14)  | -0,97 (-17,47; 15,52)                        | 0,906   |
|  | Grau 1 de incapacidade    | -0,38 (5,12) |  |         | -0,73 (1,90) |  |         | 2,02 (2,05) |  |         | 2,77 (2,62) |  |         | -4,47 (31,39)  |  |         |
| Sensibilidade - axila afetada            |                           |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |  |         |
|  | Grau zero de incapacidade | 0,21 (3,96)  | -0,20 (-2,50; 2,09)                          | 0,859   | -0,65 (1,83) | 0,07 (-0,95; 1,10)                           | 0,881   | 0,58 (1,70) | -0,06 (-1,22; 1,08)                          | 0,906   | 1,23 (2,72) | -0,14 (-1,74; 1,45)                          | 0,859   | -4,33 (26,26)  | 1,18 (-13,02; 15,38)                         | 0,868   |
|  | Grau 1 de incapacidade    | 0,01 (4,65)  |  |         | -0,57 (2,04) |  |         | 0,52 (2,55) |  |         | 1,09 (3,26) |  |         | -3,15 (27,20)  |  |         |
| Sensibilidade - lateral do tórax afetado |                           |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |  |         |
|  | Grau zero de incapacidade | -0,06 (4,03) | 0,41 (-1,90; 2,72)                           | 0,724   | -0,70 (1,91) | 0,21 (-0,82; 1,25)                           | 0,676   | 0,64 (2,05) | -0,21 (-1,37; 0,95)                          | 0,718   | 1,35 (2,84) | -0,43 (-2,03; 1,17)                          | 0,592   | -0,97 (25,35)  | -6,30 (-20,51; 7,91)                         | 0,378   |
|  | Grau 1 de incapacidade    | 0,34 (4,67)  |  |         | -0,49 (1,96) |  |         | 0,43 (2,32) |  |         | 0,92 (3,19) |  |         | -7,27 (28,04)  |  |         |
| Escápula - MS afetado                    |                           |              |  |         |              |  |         |             |  |         |             |  |         |                |  |         |
|  | Normal                    | -0,09 (3,99) | 1,09 (-1,80; 3,99)                           | 0,451   | -0,76 (1,92) | 0,80 (-0,48; 2,09)                           | 0,215   | 0,65 (2,06) | -0,51 (-1,97; 0,94)                          | 0,480   | 1,41 (2,75) | -1,29 (-3,29; 0,69)                          | 0,197   | -0,48 (27,74)  | -16,82 (-34,23; 0,59)                        | 0,058   |
|  | Alada                     | 1,00 (5,49)  |  |         | 0,03 (1,87)  |  |         | 0,13 (2,60) |  |         | 0,11 (3,78) |  |         | -17,30 (14,90) |  |         |

<sup>1</sup>Biópsia de Linfonodo Sentinela; <sup>2</sup>Linfadenectomia Axilar; <sup>3</sup>Membro Superior. Considerou-se estatisticamente significativa p-valor<0,05.

O índice de massa corporal foi categorizado em eutrófico ou sobrepeso *versus* obeso pelo fato de que essa combinação apresentou maior quantidade de p-valores <0,20 na análise univariada em relação à combinação eutrófico *versus* sobrepeso ou obeso.

A quimioterapia (p=0,025) e o seroma (p=0,011) foram significativamente associados com o posicionamento dos ombros verificado pelo AHA. Para o AHEIAS, a idade (p=0,035), o índice de massa corporal (p=0,041) e a sensibilidade no braço ipsilateral à cirurgia (p=0,003) foram associados com sua alteração. Por último, houve associação entre a idade (p=0,008), a renda familiar líquida mensal (p=0,045), o seroma (p=0,011) e a sensibilidade no braço afetado (p=0,019) e o posicionamento do tronco que foi avaliado pelo AAEIAS. Observou-se que nenhuma das variáveis independentes foi associada com alteração no AHC e no AHET3.

Na análise múltipla o seroma influenciou a alteração no posicionamento dos ombros (p=0,031) e do tronco (p=0,014). A quimioterapia adjuvante influenciou a posição dos ombros (p=0,044). A sensibilidade do braço afetado influenciou a posição da pelve (p=0,002). A idade influenciou a posição da pelve (p=0,025), do tronco (p=0,011) e da distância entre as escápulas (p=0,037). E o aspecto da escápula ipsilateral à cirurgia influenciou a distância entre as escápulas. Nenhuma variável mostrou relação com significância estatística para o AHC. (Tabela 6).

**Tabela 6.** Regressão linear múltipla - variáveis que influenciaram a alteração nas medidas da avaliação postural

| Ângulos | Variáveis                      | Análise múltipla       |         |                |
|---------|--------------------------------|------------------------|---------|----------------|
|         |                                | $\beta$ (IC 95%)       | p-valor | R <sup>2</sup> |
| AHA     | Seroma                         | -1,08 (-2,06; -0,10)   | 0,031   | 0,17           |
|         | Quimioterapia adjuvante        | -1,03 (-2,03; -0,03)   | 0,044   |                |
| AHEIAS  | Sensibilidade no braço afetado | 1,94 (0,74; 3,13)      | 0,002   | 0,23           |
|         | Idade                          | -1,18 (-2,20; -0,15)   | 0,025   |                |
| AAEIAS  | Idade                          | -1,88 (-3,32; -0,44)   | 0,011   | 0,21           |
|         | Seroma                         | 1,81 (0,38; 3,25)      | 0,014   |                |
| AHET3   | Escápula do MS afetado         | -19,39 (-36,45; -2,34) | 0,027   | 0,14           |
|         | Idade                          | -14,32 (-27,78; -0,85) | 0,037   |                |

Pelo coeficiente de determinação (R<sup>2</sup>), foi possível verificar que 17% de variação total da posição dos ombros é explicada pela presença de seroma e quimioterapia adjuvantes. Para o posicionamento das espinhas ilíacas anterossuperiores,

23% de sua variação é explicada pelas variáveis sensibilidade no braço afetado e idade. Além disso, 21% da variação na posição do tronco é explicada pela idade e pelo seroma, e 14% de variação na idade e na escápula explicam a variação na distância entre as escápulas.

### **Discussão**

Os objetivos do presente estudo foram descrever o alinhamento corporal na postura ortostática, características sócio-demográficas, clínicas, terapêuticas e as complicações pós-operatórias em mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico do câncer de mama e analisar a relação entre esses diferentes fatores e alterações na postura corporal.

A análise sociodemográfica caracterizou a população estudada como mulheres com baixo nível de escolaridade, que trabalham em casa e possuem baixa renda familiar. Dados estes, que se inter-relacionam e vão ao encontro de outros estudos realizados na população brasileira que também incluíram usuários de serviço público de Saúde (MOURÃO et al., 2008; SILVA et al., 2013).

A maior parte da população incluída apresentou idade superior a 51 anos no momento da coleta. A idade é considerada um dos fatores de risco mais relevantes no câncer de mama. De fato, a ocorrência de câncer de mama em mulheres com idade inferior a 40 anos é um evento pouco comum, com incidência média de 6,5% e naquelas com idade inferior a 30 anos, 0,6%. Sendo que o pior prognóstico está vinculado a esta faixa etária (SIDONI et al., 2003).

O estadiamento inicial predominou (63,2%) em relação ao avançado. Esse comportamento normalmente não tem sido observado em estudos que avaliaram grupos de mulheres com câncer de mama em diferentes regiões brasileiras (FELIX et al., 2011; OSHIRO, 2014; SILVA et al., 2013; THULER et al., 2005). O diagnóstico precoce e o rastreamento exercem papel fundamental no aumento da chance de se identificar a doença em estádios iniciais (INCA, 2012).

Oliveira et al. (2011) analisaram dados presentes na Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílio entre os anos de 2003 e 2008 e observaram que o grupo de mulheres residentes em área urbana que possuem renda alta, plano privado de saúde e alto grau de escolaridade apresentam chances elevadas de realização de exame mamográfico como método de rastreamento do câncer de mama. O grupo de mulheres

avaliado no presente estudo, apesar de apresentarem características sociodemográficas distintas das de Oliveira et al. (2011), manifestaram estadiamento clínico inicial da doença. Esse fato sugere que mulheres com esse perfil sociodemográfico estejam se conscientizando da importância da realização de exames preventivos e do diagnóstico precoce da doença e conseguindo o acesso na rede pública de Saúde. No entanto é importante ressaltar que um critério de inclusão no presente estudo foi o seguimento mínimo de um ano pós-operatório o que pode ter influenciado o resultado sobre o tipo de estadiamento das mulheres avaliadas.

O estadiamento inicial está associado à intervenção cirúrgica menos agressiva na mama, como a cirurgia conservadora, porém a maior parte (84,2%) das pacientes estudadas foram submetidas à cirurgia radical. Provavelmente estiveram presentes nesta população fatores que contraindicassem a cirurgia conservadora, tais como mamas pouco volumosas, relação entre o volume do tumor e o da mama, impossibilitando bom resultado estético, e situações que dificultassem a realização de radioterapia adjuvante, sendo esta primordial após a cirurgia conservadora (AMORIM, 2012; TIEZZI, 2007). Outros fatores relativos à escolha da intervenção podem estar relacionados à preferência da paciente, ao tamanho tumoral (que deve ser inferior a 3 cm) e ao comprometimento de linfonodos axilares que, apesar de não representar contraindicação, tem apontado maior risco de recidiva local e pior prognóstico (VERONESI et al., 2002).

Foi encontrado um maior número de linfadenectomia axilar (LA) em relação à biópsia de linfonodo sentinela (BLS). A LA, quando comparada à BLS, pode ocasionar maior morbidade no membro superior como linfedema, dor, redução da amplitude de movimento e lesão de nervos (ROSES et al., 1999; SCHRENK et al., 2000; LANGER et al., 2007; SOARES et al., 2014).

No presente estudo, a prevalência de alteração na sensibilidade provocada pela lesão do NICB foi de 24,6% no braço; 50,9% na axila e 43,9% na região lateral do tórax. Usando o mesmo ponto de corte que no presente estudo, Santos et al. (2009) avaliaram a sensibilidade pelos monofilamentos de *Semmes-Weinstein* e concluíram que 85,1% das mulheres que fizeram LA apresentaram alteração na sensibilidade do braço e nenhuma mulher no grupo controle (saudáveis, sem cirurgia na mama e na axila) apresentou déficit na sensibilidade. Um provável fator que pode ter contribuído para o percentual inferior de alterações sensoriais no presente estudo é o emprego no INCA de técnica cirúrgica que tenha como objetivo a preservação do NICB (TORRESAN et al.,

2003). Cabe ressaltar que dados específicos sobre as técnicas cirúrgicas empregadas não foram coletados no presente estudo.

Ainda no que diz respeito à sensibilidade, Soares et al. (2014) encontraram prevalência de parestesia em 53% das mulheres submetidas à LA avaliadas por toque feito com algodão no braço. Veronesi et al. (2003), sem especificar a maneira de se avaliar a sensibilidade no braço, axila ou parede torácica, relataram prevalência de 68% e em estudo de Warmuth et al. (1998), 35% das pacientes relataram parestesia no braço, tórax, mama ou axila. Porém, o fato de não existirem critérios padronizados para o diagnóstico da lesão gera dificuldade na comparação entre essas populações.

A lesão do nervo torácico longo leva à redução da força do músculo serrátil anterior e ocorrência de escápula alada (GOMIDE; MATHEUS; REIS, 2007). A prevalência de escápula alada na literatura tem variado de 1,5 a 12,6% (BIZARRI et al., 2001; PACI et al., 1996; SAHIN et al., 2007; SIEGEL et al., 1990). Valor superior foi encontrado no presente estudo (19,3%). Existem evidências de que, nos casos em que a avaliação da escápula é realizada por fisioterapeutas, maiores percentuais desta complicação são encontrados (MASTRELLA et al. 2009; RIBEIRO et al. 2007).

O linfedema, caracterizado pelo acúmulo de líquido rico em proteínas no espaço intersticial com conseqüente aumento de volume (CORMIER et al., 2010) é uma das principais complicações observadas após o tratamento do câncer de mama (BERGMANN; MATTOS; KOIFMAN, 2007). A ausência de linfedema na população estudada provavelmente está relacionada ao fato de que essas pacientes eram acompanhadas por fisioterapeutas especialistas que atuavam em hospital de referência para o tratamento oncológico e que tinham o cuidado de orientar quanto à prevenção do linfedema além de fazer avaliações de perimetria no pré-operatório e no seguimento pós-operatório. Percebe-se que mesmo sem linfedema evidenciado pela perimetria boa parte das mulheres (54,4%) relataram um sinal sugestivo de linfedema que é a sensação de peso no membro superior (ARMER et al., 2003).

Definido como um fluido seroso que se acumula no espaço morto na região próxima à cicatriz cirúrgica e que necessita de punção aspirativa (VITUG e NEWMAN, 2007), o seroma é visto como a mais comum complicação pós-operatória. Sua prevalência varia de 17% a 100% entre estudos (ANDEWEG et al., 2011; CINAR et al., 2008; GAUTAM et al., 2011; GOZZO et al., 2008, IIDA et al., 2008). A presença prolongada de seroma pode gerar atraso no fechamento da ferida cirúrgica, além de

infecção (MORROW e HARRIS, 2002; PETREK et al., 2001). Neste estudo, 50,9% das pacientes apresentaram seroma e 37,5%, deiscência e/ou necrose. Conforme rotina institucional, a população deste estudo é orientada a realizar movimentos com membro superior ipsilateral à cirurgia até a amplitude de 90° no pós-operatório imediato até que a ferida cirúrgica esteja completamente cicatrizada (BERGMANN et al., 2006). Talvez seja esse o motivo de o percentual encontrado estar em valor intermediário ao da literatura. Porém, cabe ressaltar que os dados relacionados a essa conduta não foram coletados.

A reconstrução mamária tem colaborado na melhora da auto-estima, do bem estar emocional e da qualidade de vida por ocasionar uma aparência mais natural a mulheres após cirurgia para o câncer de mama (ELDER et al., 2005). Em 1999, a Lei nº 9.797 instituiu a obrigatoriedade de se realizar pelo Sistema Único de Saúde (SUS) reconstrução imediata ou tardia da mama após cirurgia para tratamento do câncer no Brasil (BRASIL, 1999). Mesmo assim, estudos nacionais mostraram que grande parte das mulheres não são comunicadas sobre este direito (GOZZO et al., 2012; MOURA et al., 2010). Esse fator somado às possíveis contraindicações à reconstrução, como necessidade de radioterapia pós-operatória e comorbidades (KRONOWITZ e KUERER, 2006), podem ter contribuído para o reduzido número de mulheres que a realizaram neste estudo.

A postura corporal encontrada foi caracterizada por assimetria em todas as medidas avaliadas. É possível que a realização de técnicas cirúrgicas mais agressivas tanto na mama (mastectomia) quanto na axila (linfadenectomia) tenham contribuído para esse quadro. As complicações destas abordagens vão além do impacto físico provocado pela diferença de peso após a retirada da mama, mas também são devidas ao impacto psicológico, mais morbidade no membro superior, sensação de mutilação e processos algícos (ROSTKOWSKA; BAK; SAMBORSKI, 2006). Barbosa et al. (2013) verificaram, pelo *software* CorelDraw, que a pelve e o tronco de mulheres submetidas à quadrantectomia eram mais alinhados em relação às mastectomizadas. Todavia, um estudo não observou correlação significativa entre o tipo de cirurgia (mastectomia modificada a Patey e cirurgia conservadora) e a qualidade da postura (muito boa, boa, falha ou precária) avaliada pela técnica de Moiré (MALICKA et al., 2010).

A assimetria corporal também pode ter relação com o baixo número de reconstruções no presente estudo. Ao avaliar a postura, pela técnica de Moiré, entre três

grupos (controle, mulheres mastectomizadas com e sem reconstrução imediata), um estudo concluiu que mulheres submetidas à reconstrução apresentaram menos discrepâncias na postura em relação ao grupo controle, quando comparadas com as mulheres que não fizeram reconstrução (CIÉSLA e POLOM, 2010).

Os resultados do presente estudo mostraram que na vista anterior, houve inclinação para a esquerda no posicionamento da cabeça; do tronco e da pelve e inclinação para a direita no posicionamento dos ombros. Na vista posterior, a distância entre o ângulo inferior da escápula direita e o processo espinhoso de T3 foi 3,73 cm maior do que a distância entre o ângulo inferior da escápula esquerda e o processo espinhoso de T3.

Estudo realizado (MELO et al., 2011) com uso do SAPO em mulheres submetidas à mastectomia, sendo dez mastectomizadas à direita e 12 à esquerda, observou assimetria com padrão de inclinação para o mesmo lado que o encontrado no presente estudo, como inclinação da cabeça, do tronco e da pelve para a esquerda e dos ombros para a direita. Na vista posterior, a análise do AHET3 mostrou que a escápula direita apresentou uma menor distância do processo espinhoso da terceira vértebra em relação à esquerda. Com exceção do AHC e do AHET3, houve maior simetria no estudo de Melo et al. (2011) quando comparado com os resultados do presente estudo. No entanto, cabe ressaltar que no estudo de Melo et al (2011) a coleta foi realizada no período de 10 a 40 dias de pós-operatório, ou seja, em período substancialmente mais recente do que o seguimento mínimo de um ano de pós-operatório do presente estudo. Mudanças posturais de acordo com o tempo de pós-operatório foram analisadas em estudo longitudinal, conduzido por Ciésła e Polom (2010), no qual se constataram divergências na postura das mulheres submetidas à mastectomia a partir de seis meses de pós-operatório, porém as maiores mudanças ocorreram somente após 18 e 24 meses.

O predomínio de cirurgia na mama esquerda (59,6%) pode estar relacionado com a inclinação dos ombros para o lado contralateral como maneira de compensação da falta do peso da mama. Percebe-se que mesmo sem a presença de linfedema, o relato de sensação de peso no membro superior pode ainda ter contribuído para se adotar posição de elevação do ombro ipsilateral à cirurgia (CAMARGO e MARX, 2000). Além disso, a dominância corporal à direita presente neste estudo (94,7%) é relatada na literatura como sendo um fator relacionado à inclinação da pelve para a esquerda e à depressão do ombro direito (KENDALL; MCCREARY; PROVANCE, 1995; MAGGE,

2005; PALMER e EPLER, 2009). De fato, essas características foram encontradas na população estudada. Por sua vez, a elevação do ombro esquerdo pode ter levado à retração de músculos na região cervical, como trapézio e escalenos, favorecendo a inclinação da cabeça para a esquerda (BIENFAIT, 1995). Esses fatores podem ainda estar relacionados a elevação da escápula esquerda e maior distância da escápula ao processo espinhoso de T3 do lado direito.

A diferença na altura das escápulas foi estudada por Rostkowska; Bak e Samborski (2006). Os autores observaram, pela técnica de Moiré, que nas voluntárias mastectomizadas o ângulo inferior da escápula era mais alto no lado ipsilateral à cirurgia.

Variáveis clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias, influenciaram a alteração das medidas posturais. O tratamento adjuvante quimioterápico influenciou o posicionamento dos ombros. O estudo de Malicka (2010) não encontrou correlação significativa entre a quimioterapia e a qualidade da postura corporal avaliada pela técnica de Moiré (MALICKA et al., 2010). O tratamento quimioterápico pode causar diversos efeitos colaterais, tais como dor, náusea, vômito, fadiga e alopecia que, em conjunto, refletem na queda da auto-estima (MELO et al., 2002) podendo gerar sintomas de medo, angústia, tristeza e depressão (SILVA; MELO; RODRIGUES, 1999). Pela existência da forte relação entre postura e aspecto emocional (PEREIRA, 2005), é possível que a assimetria na região dos ombros tenha relação com a tendência a proteção da região acometida, pela existência da dor, fragilidade emocional e ainda pela dificuldade de enfrentamento da doença e suas consequências.

Não foram identificados outros estudos que tenham avaliado o efeito do seroma na postura corporal. Sabe-se que o seroma ocorre frequentemente após mastectomia e linfadenectomia axilar e provoca desconforto à paciente, além de aumentar o período de internação hospitalar (SRIVASTAVA; BASU; SHUKLA, 2012). Tais fatores podem ter levado às alterações encontradas para o ombro e para o tronco.

Também não foram identificados estudos relacionando as alterações de sensibilidade típicas após lesão do NICB com modificações no alinhamento postural. No entanto as informações sensoriais táteis são importantes no desenvolvimento do modelo interno corporal (JOHANSSON, 2000), na manutenção da consciência corporal e realização de atividades cotidianas (FALCÃO et al., 2004; WINWARD; HALLIGAN; WADE, 2002).

No presente estudo, verificou-se que a idade influenciou a posição da pelve, do tronco e das escápulas. Com o processo de envelhecimento, a redução da massa óssea e do tecido muscular, assim como a fragilidade dos tecidos conectivos contribuem para a mudanças na postura corporal. Na postura vertical, o principal segmento que sofre alteração é a coluna vertebral para que, em seguida, ocorram compensações nas articulações do quadril e do joelho (ETTINGER et al., 1994; TOLEDO e BARELA, 2010). As alterações posturais em idosos no plano sagital estão bem estabelecidas na literatura (KAMITANI et al., 2013; LEE et al., 2014) e suas principais características são aumento da cifose torácica, redução da lordose lombar, aumento do ângulo de flexão do joelho, retroversão da pelve e inclinação anterior do tronco (GUCCIONE, 2002; O'BRIEN; CULHAM; PICKLES, 1997). No presente estudo, verificou-se que a idade influenciou alterações na posição da pelve, do tronco e das escápulas. É possível que estas alterações estejam associadas à presença de osteoporose, patologia bastante comum em mulheres idosas, que pode fazer com que ocorram deformidades ósseas (GRANITO, 2005), inclusive escoliose (JAOVISIDHA et al., 1998).

Na avaliação postural com uso do *software* CorelDraw, mulheres submetidas à mastectomia e quadrantectomia com média de idade de  $50 \pm 10,5$  anos, variando de 25 a 71 anos não apresentaram diferença estatisticamente significativa entre as medidas posturais e a idade (BARBOSA et al., 2013). Por outro lado, em outro estudo que usou a técnica de Moiré, foi observado que, nas mulheres operadas em idade mais avançada foram observadas alterações na pelve e no tronco (ROSTKOWSKA; BAK; SAMBORSKI, 2006).

Observou-se ainda que padrão apresentado pela escápula (normal ou alada), influencia ( $p=0,027$ ) o alinhamento horizontal das escápulas. O músculo serrátil anterior promove a protrusão assim como rotação superior da escápula. Nos movimentos de elevação do membro superior, especialmente abdução e flexão do ombro, o serrátil anterior atua juntamente com o músculo trapézio superior, principalmente acima de  $60^\circ$  (KAPANDJI, 2007). Sendo assim, numa condição em que há déficit da ação do serrátil anterior, o músculo trapézio superior torna-se sobrecarregado na execução desses movimentos, na tentativa de preservar a estabilização escapular (PEREIRA et al., 2009). Por conseguinte, o encurtamento do trapézio pode fazer com que a escápula assumira uma posição elevada e em rotação externa.

Infelizmente o SAPO dispõe de valores de referência somente para cinco medidas posturais fazendo com que a avaliação das alterações posturais do presente estudo fosse restrita ao posicionamento de poucas regiões corporais e não uma análise global do alinhamento corporal. Adicionalmente, não é possível no presente estudo estabelecer relação temporal entre as alterações no alinhamento postural encontradas nas pacientes e as características oncológicas, por tratar-se de um estudo transversal.

É importante ressaltar ainda que o presente estudo foi conduzido em um hospital de referência nacional ao tratamento do paciente oncológico no qual o serviço de Fisioterapia e uma equipe multidisciplinar atuam em todas as fases do tratamento. Assim, é possível que o tipo de abordagem realizada nessas pacientes faça com que a população estudada possa não ser representativa da população geral que é submetida ao tratamento para o câncer de mama.

### **Conclusão**

Houve predomínio de mulheres com idade superior a 51 anos, com baixo nível de escolaridade e que não trabalhavam fora de casa. O estadiamento clínico inicial, presença de mastectomia, linfadenectomia axilar e a realização de tratamento adjuvante foram as características clínicas e terapêuticas mais prevalentes. Dentre as complicações, cerca de metade da população estudada apresentou seroma e sensibilidade alterada na axila. A postura corporal foi caracterizada por inclinação para a esquerda no posicionamento da cabeça, do tronco e da pelve, com inclinação para a direita no posicionamento dos ombros. A distância do ângulo inferior da escápula direita ao processo espinhoso de T3 foi maior do que a escápula esquerda.

Quimioterapia e seroma foram associados com o posicionamento dos ombros; idade, índice de massa corporal e sensibilidade no braço ipsilateral à cirurgia foram associados com posição da pelve. E a posição do tronco foi associada com idade, renda familiar líquida mensal, seroma e sensibilidade no braço afetado. Nenhuma das variáveis coletadas foi associada com alteração na posição da cabeça e das escápulas

O conhecimento dos fatores associados com alterações no alinhamento corporal na postura ortostática em mulheres que se submetem a tratamento cirúrgico para o câncer de mama pode contribuir para elaboração de estratégias que objetivem prevenir as alterações posturais, tratar os fatores modificáveis e atuar precocemente na busca do

alinhamento corporal de acordo com as características sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e as complicações pós-operatórias apresentadas.

### Referências bibliográficas

AMORIM, W. C. **Exame clínico**. In: AMORIM, W. C.; SILVA, L. C. R. Guia de bolso de Mastologia. Belo Horizonte: Atheneu, 2012. 202p. Cap. 2, p. 15-16.

ANDEWEG, C. S.; SCHRIEK, M. J.; HEISTERKAMP, J.; ROUKEMA, J. A. Seroma formation in two cohorts after axillary lymph node dissection in breast cancer surgery: does timing of drain removal matter? **The Breast Journal** 17, 359– 364, 2011.

BAK, M. Body posture in the sagittal plane in post-mastectomy women, who take active part in physical rehabilitation. **Fizjoterapia**, v. 16, n. 4, p. 35-43, 2008.

ARMER, J. M.; RADINA, M. E.; POROCK, D.; CULBERTSON, S. D. Predicting breast cancer-related lymphedema using self-reported symptoms. **Nursing research**, v. 52, n. 6, p. 370–379, 2003.

BARBOSA, J. A. N.; AMORIM, M. H. C.; ZANDONADE, E.; DELAPRANE, M. L. Avaliação da postura corporal em mulheres com câncer de mama. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 35, n. 5, p. 215-220, 2013.

BERGMANN, A. **Incidência e fatores de risco do linfedema após tratamento cirúrgico para câncer de mama: estudo de uma coorte hospitalar** [tese]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2005.

BERGMANN, A.; RIBEIRO, M. J. P.; PEDROSA, E.; NOGUEIRA, E. A.; OLIVEIRA, A. C. G. Fisioterapia em mastologia oncológica: Rotinas do Hospital do Câncer III / INCA. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 52, n. 1, p. 97-109, 2006.

BERGMANN, A.; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, R. J. Incidência e Prevalência de Linfedema após Tratamento Cirúrgico do Câncer de Mama: Revisão de Literatura **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 53, n. 4, p. 461-470, 2007.

BERGMANN, A.; MATTOS, I. E.; KOIFMAN, R. J. Diagnóstico do linfedema: análise dos métodos empregados na avaliação do membro superior após linfadenectomia axilar para tratamento do câncer de mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 50, n. 4, p.311-320, 2004.

BEVILACQUA, J. L.; KATTAN, M. W.; CHANGHONG, Y.; KOIFMAN, S.; MATTOS, I. E, KOIFMAN, R. J.; BERGMANN, A. Nomograms for predicting the risk of arm lymphedema after axillary dissection in breast cancer. **Ann surg oncol.**, v. 19, n. 8, p. 2580-2589, 2012.

BIENFAIT, M. **O exame estático**. In:\_\_\_\_. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus, 1995.149p. Seção 3, p. 81-96.

BIZZARRI, F.; DAVOLI, G.; BOUKLAS, D.; ONCCHIO, L.; FRATI, G.; NERI, E. Latrogenic injury to the longthoracic nerve: an underestimated cause of morbidity after cardiac surgery. **Tex Heart Inst J.**, v. 28, n. 4, p. 315-317, 2001.

BRASIL. Lei nº. 9.797, de 6 de maio de 1999. Dispõe sobre a obrigatoriedade da cirurgia plástica reparadora da mama pela rede de unidades integrantes do Sistema Único de Saúde - SUS nos casos de mutilação decorrentes de tratamento de câncer. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 7 maio 1999.

BRICOT, B. **Posturologia**. 3 ed. São Paulo: Ícone, 2004. 270 p.

CAMARGO, M. C.; MARX, A. G. **Reabilitação física no câncer de mama**. São Paulo: Roca; 2000.

CIÉSLA, S.; POLOM, K. The effect of immediate breast reconstruction with Becker-25 prosthesis on the preservation of proper bodyposture in patients after mastectomy. **Eur. J. Surg. Onco.**, v. 36, n.7, p. 625-31, 2010.

CINAR, N.; SECKIN, U.; KESKIN, D.; BODUR, H.; BOZKURT, B.; CENGIZ, O. The effectiveness of early rehabilitation in patients with modified radical mastectomy. **Cancer Nursing**, 31, p. 160– 165, 2008.

CORMIER, J. N.; ASKEW, R. L., MUNGOVAN, K. S.; XING, Y.; ROSS, M. I.; ARMER, J. M. Lymphedema beyond breast cancer: a systematic review and meta-analysis of cancer-related secondary lymphedema. **Cancer Month.**, v. 116, n. 22, p. 5138-5149, 2010.

ELDER, E. E.; BRANDBERG, Y.; BJORKLUND, T.; RYLANDER, R.; LAGERGREN, J.; JURELL, G.; WICKMAN, M.; SANDELIN, K. Quality of life and patient satisfaction in breast cancer patients after immediate breast reconstruction: a prospective study. **Breast**, 14, p. 201-218, 2005.

ETTINGER, B.; BLACK, D. M.; PALERMO, M.; NEVITT, M. C.; MELNIKOFF, S.; CUMMINGS, S. R. Kyphosis in older women and its relation to back pain, disability and osteopenia. The study of osteoporotic fractures. **Osteoporos Int**, 4, p. 55–60, 1994.

FALCÃO, I. V.; CARVALHO, E. M. F. D.; BARRETO, K. M. L.; LESSA, F. J. D.; LEITE, V. M. M. Acidente vascular cerebral precoce: implicações para adultos em idade produtiva atendidos pelo Sistema Único de Saúde. **Revista Brasileira de Saúde Materno Infantil**, v. 4, p.95-101, 2004.

FELIX, J. D.; CASTRO, D. S.; AMORIM, M. H. C.; ZANDONADE, E. Tendência da mortalidade por câncer de mama em mulheres no estado do Espírito Santo, no período de 1980 a 2007. **Rev Bras Cancerol.**, v. 57, n. 2, p. 159-166, 2011.

FERREIRA, B. P. S.; PIMENTEL, M. D.; SANTOS, L. C.; DI FLORA, W.; GOBBI, H. Morbidade entre a pós - biópsia de linfonodo sentinela e a dissecação morbididade. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 6, p. 517–521, 2008.

FERREIRA, E. A. G. **Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural**, 2005. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Experimental). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FERREIRA, E. A. G.; DUARTE, M.; MALDONADO, E. P.; BERSANETTI, A. A.; MARQUES, A. P. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.34, n. 6, p. 371-380, 2011.

GAUTAM, A. P.; MAIYA, A. G.; VIDYASAGAR, M. S. Effect of home-based exercise program on lymphedema and quality of life in female postmastectomy patients: pre-post intervention study. **Journal of Rehabilitation Research and Development**, 48, 1261–1268, 2011.

GIMENES, R. O.; TACANI, P. M.; JUNIOR, S. A. G.; CAMPOS, C. M.; BATISTA, P. A. N. Fisioterapia aquática e de solo em grupo na postura de mulheres mastectomizadas. **J Health Sci Inst.**, v. 31, n. 1, p. 79-83, 2013.

GOMIDE, L. B.; MATHEUS, J. P.; REIS, F. J. C. Morbidity after breast cancer treatment and physiotherapeutic performance. **International Journal of Clinical Practice**, 61, p. 972–982, 2007.

GONÇALVES, L. L. C.; TRAVASSOS, G. L.; ALMEIDA, A. M.; GUIMARÃES, A. M. N.; GOIS, C. F. L. Barreiras na atenção em saúde ao câncer de mama: percepção de mulheres. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**, v. 48, n. 3, p.394-400, 2014.

GOZZO, T. O.; ALMEIDA, A. M.; PANOBIANCO, M. S.; BRITO, L. G. O.; CARRARA, H. H. A. Estudo comparativo da eficácia da movimentação precoce do braço no controle do seroma pós-linfadenectomia axilar em mulheres com câncer de mama. **Rev Bras de Mastologia**, 18, p. 58–62, 2008.

GOZZO, T. O.; LOPES, R. R.; PRADO, M. A. S.; CRUZ, L. A. P.; ALMEIDA, A. M. Informações para a elaboração de um manual educativo destinado às mulheres com câncer de mama. **Esc. Anna Nery**, v. 16, n. 2, p. 306-311, 2012.

GRANITO, R. **Efeitos do envelhecimento e da osteoporose na cifose torácica, na propriocepção e no torque dos músculos do tronco** (Mestrado). São Carlos, SP: Universidade Federal de São Carlos; 2005.

GUCCIONE, A.A. **Fisioterapia geriátrica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2002.

HARRIS, S. R.; SCHMITZ, K. H., CAMPBELL, K. L., MCNEELY, M. L. Clinical practice guidelines for breast cancer rehabilitation: syntheses of guideline recommendations and qualitative appraisals. **Cancer**, v. 118, suppl. 8, p. 2312-2324, 2012.

IIDA, S.; FURUKAWA, K.; YANAGIHARA, K.; IKASAKI, R.; KURITA, T.; TSUCHIYA, S.; NAITO, Z.; HAGA, S.; TAJIRI, T. The analysis of factors that influence the duration of suction drainage in breast cancer surgery. **Journal of Nippon Medical School** 75, p. 332–336, 2008.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2014. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2014/>. Acesso em: 10 abril 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Educação. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: INCA, 2012. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **Controle do câncer da mama: Documento de consenso**. Rio de Janeiro: INCA, 2004. Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=471](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=471)>. Acesso em: 04 maio 2014.

IUNES, D. H.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; OLIVEIRA, A. S.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 4, p.308-315, 2009.

IUNES, D. H.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S.; MOURA, I. C.; OLIVEIRA, A. S.; BEVILAQUA-GROSSI, D. Confiabilidade inter e intra-examinadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev Bras Fisioter.**, v, 9, n. 3, p. 327-334, 2005.

JAOVISIDHA, S.; KIM, J. K.; SARTORIS, D. J.; BOSCH, E.; EDELSTEIN, S.; BARRETT-CONNOR, E. Scoliosis in elderly and age-related bone loss: a population-based study. **J Clin Densitom.**, v. 1, n. 3, p. 227-233, 1998.

JOHANSSON, B. B. Brain plasticity and stroke rehabilitation The Willis lecture. **Stroke**, v. 31, n. 1, p. 223-230, 2000

KAPANDJI, A. I. **Fisiologia do ombro**. In:\_\_\_\_. Fisiologia Articular. 6 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2007. V. 1: Ombro, Cotovelo, Prono-Supinação, Punho, Mão. P. 4-75.

KAMITANI, K.; MICHIKAWA, T.; IWASAWA, S.; ETO, N.; TANAKA, T.; TAKEBAYASHI, T.; NISHIWAKI, Y. Spinal posture in the sagittal plane is associated with future dependence in activities of daily living: a community-based cohort study of older adults in Japan. **J Gerontol A Biol Sci Med Sci.**, v. 68, n. 7, p. 869–875, 2013.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Postura: alinhamento e equilíbrio muscular**. In: \_\_\_\_\_. Músculos: provas e funções. 4 ed. São Paulo: Manole, 1995. 453p. Cap. 4, p. 70-72.

KRONOWITZ, S. J.; KUERER, H. M: Advances and surgical decision-making for breast reconstruction. **Cancer**, 107, p. 893-907, 2006.

LANGER, I.; GULLER, U.; BERCLAZ, G.; KOECHLI, O. R.; SCHAER, G.; FEHR, M. K.; HESS, T.; OERTLI, D.; BRONZ, L.; SCHNARWYLER, B.; WIGHT, E.; UEHLINGER, U.; INFANGER, E.; BURGER, D.; ZUBER, M.

Morbidity of sentinel lymph node biopsy (SLN) alone versus SLN and completion axillary lymph node dissection after breast cancer surgery: a prospective Swiss multicenter study on 659 patients. **Ann Surg.**, v. 245, n. 3, p. 452-461, 2007.

LEE, B. L.; LIEDKE, P. E. R.; BARRIOS, C. H.; SIMON, S. D.; FINKELSTEIN, D. M.; GOSS, P. E. Breast cancer in Brazil: present status and future goals. **Lancet Oncol.**, v. 13, n. 3; p. e95–e102, 2012.

LEE, E. S.; KO, C. W.; SUH, S. W.; KUMAR, S.; KANG, I. K.; YANG, J. H. The effect of age on sagittal plane profile of the lumbar spine according to standing, supine, and various sitting positions. **Journal of Orthopaedic Surgery and Research**, v. 9, n. 11, p. 1-10, 2014.

LUEBOONTHAVATCHAI, P. Prevalence and psychosocial factors of anxiety and depression in breast cancer patients. **J Med Assoc Thai**, v. 90, n. 10, p. 2164-2174, 2007.

MAGEE, D. J. **Avaliação da postura**. In: \_\_\_\_\_. Avaliação musculoesquelética. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005. 1014p. Cap. 15, p. 869-899.

MALICKA, I.; BARCZYK, K.; HAUNUSZKIEWICZ, J.; SKOLIMOWSKA, B.; WOZNIEWSKI, M. Body posture of women after breast cancer treatment. **Ortopedia traumatologia rehabilitacja**, v. 12, n. 4, p. 353-361, 2010.

MASTRELLA, A. S.; FREITAS-JUNIOR, R.; PAULINELLI, R. R.; SOARES, L. R. Escápula alada pós-linfadenectomia no tratamento do câncer de mama. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, p. 397–404, 2009.

MELO, E. M., ARAUJO, T. L. D., OLIVEIRA, T. C.; ALMEIDA, D. T. D. Mulher mastectomizada em tratamento quimioterápico: um estudo dos comportamentos na perspectiva do modelo adaptativo de Roy. **Rev Bras Cancerol**, v. 48, n. 1, p.21-28, 2002.

MELO, M. A. S.; MAIA, J. N.; SILVA, D. A. L.; CARVALHO, C. C. Avaliação postural em pacientes submetidas à mastectomia radical modificada por meio da biofotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 57, n. 1, p. 39-48, 2011.

MORROW, M.; HARRIS, J. R. **Tratamento local do câncer de mama invasivo**. In: HARRIS, J. R.; LIPPMAN, M. E.; MORROW, M.; OSBORNE, C. K. Doenças da mama. Rio de Janeiro; 2002. p. 621-76.

MOURA, F. M. J. S. P.; SILVA, M. G.; OLIVEIRA, S. C.; MOURA, L. J. S. P. Os sentimentos das mulheres pós-mastectomizadas. **Esc. Anna Nery**, v. 14, n. 3, p. 477-484, 2010.

MOURÃO, C. M. L.; SILVA, J. G. B.; FERNANDES, A. F. C.; RODRIGUES, D. P. Perfil de pacientes portadores de câncer de mama em um hospital de referência no Ceará. **Rev. Rene.** v. 9, n. 2, p. 47-53, 2008.

NORMAND, M. C.; HARRISON, D. E.; CALLIET, R.; BLACK, P.; HARRISON, D. D.; HOLLAND, B. Reliability and measurement error of the BioTonix video posture evaluation system-Part I: inanimate objects. **J Manipulative Physiol Ther.**, v. 25, n. 4, p. 246-250, 2002.

NORKIN, C.C.; LEVANGIE, P.K. **Articulações estruturais e função: uma abordagem prática e abrangente.** 2. ed. Rio de Janeiro: Revinter, 2001.

O'BRIEN, K.; CULHAM, E.; PICKLES, B. Balance and skeletal alignment in a group of elderly female fallers and nonfallers. **Journal of Gerontology**, v. 52A, n. 4, B22I-B226, 1997.

OLIVEIRA, E. X. G.; PINHEIRO, R. S.; MELO, E. C. P.; CARVALHO, M. S. Condicionantes sócio-econômicos e geográficos do acesso à mamografia no Brasil, 2003-2008. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 16, n. 9, p. 3649-3664, 2011.

OLIVEIRA, J. F.; BEZERRA, T.; RIBEIRO, A. C. P.; DIAS, R. A.; ABRAHÃO, F.; SILVA, J. G.; BERGMANN, A. Incidence and risk factors of winged scapula after axillary lymph node dissection in breast cancer surgery. **Applied Cancer Research**, v. 29, n. 2, p. 69-73, 2009.

OSHIRO, M. L.; BERGMANN, A.; SILVA, R. G.; COSTA, K. C.; TRAVAIM, I. E. B.; SILVA, G. B.; THULER, L. C. S. Câncer de mama avançado como evento sentinela para avaliação do programa de detecção precoce do câncer de mama no centro-oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 60, n. 1, p. 15-23, 2014.

PACI, E.; CARIDDI, A.; BARCHIELLI, A.; BIANCHI, S.; CARDONA, G.; DISTANTE, V. Long-term sequelae of breast cancer surgery. **Tumori**, v. 82, n. 4, p. 321-324, 1996.

PALMER, M. L.; EPLER, M. E. **Postura.** In: \_\_\_\_\_. Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 382p. Cap. 4, p. 43-62.

PEREIRA, L. H. P. **Bioexpressão: a caminho de uma educação lúdica para a formação de educadores,** 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

PEREIRA, T. B.; BERGMANN, A.; RIBEIRO, A. C. P.; SILVA, J. G.; DIAS, R.; RIBEIRO, M. J. P.; THULER, L. C. S. Padrão da atividade mioelétrica dos músculos da cintura escapular após linfadenectomia axilar no câncer de mama. **Rev Bras Ginecol Obstet.**; v. 31, n. 5, p. 224-229, 2009.

PETREK, J. A.; SENIE, R. T.; PETERS, M.; ROSEN, P. P. Lymphedema in a cohort of breast carcinoma survivors 20 years after diagnosis. **Cancer**, v. 92, n. 6, p. 1368-1377, 2001.

RIBEIRO, A. C. P.; BERGMANN, A.; BEZERRA, T.; SILVA, M. M.; SILVA, J. G.; RIBEIRO, M. J. P.; DIAS, R. A. Incidência de escápula alada no pós-operatório de linfadenectomia axilar. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 53, 491, 2007.

RICIERI, D. V. **Validação de um protocolo de fotogrametria computadorizada e quantificação angular do movimento toraco-abdominal durante a ventilação tranqüila**, 2000. 220 f. Dissertação (Mestrado). Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia, 2000.

ROSES, D. F.; BROOKS, A. D.; HARRIS, M. N. Complications of level I and II axillary dissection in the treatment for carcinoma of the breast. **Ann Surg.**, 230, p. 194 - 201, 1999.

ROSTKOWSKA, E.; BAK, M.; SAMBORSKI, W. Body posture in women after mastectomy and its changes as a result of rehabilitation mastectomy. **Advanc Med Scienc.**, v. 51, p. 287-97, 2006.

SAHIN, F.; YILMAZ, F.; ESIT, N.; AYSAL, F.; KURAN, B. Compressive neurophaty of long thoracic nerve and accessory nerve secondary to heavy load bearing. A case report. **Eura Medicophys.** v. 43, n. 1, p. 71-74, 2007.

SANTOS, M. S. M.; PANOBIANCO, M. S.; MAMEDE, M. V.; MEIRELLES, M. C. C. C.; BARROS, V. M. Sensibilidade tátil no membro superior de mulheres submetidas à linfonodectomiaaxilar por câncer de mama. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 31, n. 7, p. 361-366, 2009.

SCHRENK, P.; REIGER, R.; SHAMIYEH, A.; WAYAND, W. Morbidity following sentinel lymph node biopsy versus axillary lymph node dissection for patients with breast carcinoma. **Cancer**, 88, p. 608-614, 2000.

SIDONI, A.; CAVALIERE, A.; BELLEZZA, G.; SCHEIBEL, M.; BUCCIARELLI, E. Breast cancer in young women: clinicopathological features and biological specificity. **Breast**, v. 12, n. 4, p. 247-250, 2003.

SIEGEL, B.; MEYZEL, K.; LOVE, S. Level I and II axillary dissection in the treatment of early-stage breast cancer – an analysis of 259 consecutive patients. **Archives of Surgery**, v. 125, n. 9, p. 1144–1147, 1990.

SILVA, P. F.; AMORIM, M. H. C.; ZANDONADE, E.; VIANA, K. C. G. Associação entre variáveis sociodemográficas e estadiamento clínico avançado das neoplasias da mama em hospital de referência no estado do Espírito Santo. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 59, n. 3, p. 361-367, 2013.

SILVA, R. M.; MELO, E. M.; RODRIGUES, M. S. P. Família como suporte para a mulher em tratamento quimioterápico. **Rev Fam Saúde Desenvol**, v. 1, p. 87-96, 1999.

SOARES, E. W. S.; NAGAI, H. M.; BREDT, L. C.; CUNHA, A. D.; ANDRADE, R. J.; SOARES, G. V. S. Morbidity after conventional dissection of axillary lymph nodes in breast cancer patients. **World Journal of Surgical Oncology**, v. 12, n. 67, p. 1-8, 2014.

SRIVASTAVA, V.; BASU, S.; SHUKLA, V. K. Seroma formation after breast cancer surgery: what we have learned in the last two decades. **Breast cancer**, v. 15, n. 4, p. 373-380, 2012.

THULER, L. C. S.; MENDONÇA, G. A. Estadiamento inicial dos casos de câncer de mama e colo do útero em mulheres brasileiras. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 27, n. 11, p. 656-660, 2005.

TIEZZI, D. G. Cirurgia conservadora no câncer de mama. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v. 29, n.8, p. 428-434, 2007.

TOLEDO, D. R.; BARELA, J. A. Sensory and motor differences between young and older adults: somatosensory contribution to postural control. **Rev Bras Fisioter**, v. 14, n. 3, p. 267-274, 2010.

TORRESAN, R. Z.; CABELLO, C.; CONDE, D. M.; BRENELLI, H. B. Impact of the preservation of the intercostobrachial nerve in axillary lymphadenectomy due to breast cancer. **The Breast Journal**, v. 9, n. 5, p. 389-392, 2003.

VERONESI, U.; CASCINELLI, N.; MARIANI, L.; GRECO, M.; SACCOZZI, R.; LUINI, A.; AGUILAR, M.; MARUBINI, E. Twenty-year follow-up of a randomized study comparing breast-conserving surgery with radical mastectomy for early breast cancer. **N. Engl. J. Med.**, v. 347, n. 16, p. 1227-1232, 2002.

VERONESI, U.; PAGANELLI, G.; VIALE, G.; LUINI, A.; ZURRIDA, S.; GALIMBERTI, V.; INTRA, M.; VERONESI, P.; ROBERTSON, C.; MAISONNEUVE, P.; RENNE, G.; DE CICCIO, C.; DE LUCIA, F.; GENNARI, R. A randomized comparison of sentinel-node biopsy with routine axillary dissection in breast cancer. **N Engl J Med**, 349, p. 546-553, 2003.

VITUG, A. F.; NEWMAN, L. A. Complications in breast surgery. **The Surgical Clinics of North America**, v. 87, n. 2, p. 431- 451, 2007.

WARMUTH, M. A.; BOWEN, G.; PROSNITZ, L. R.; CHU, L.; BROADWATER, G.; PETERSON, B.; LEIGHT, G.; WINER, E. P. Complications of axillary lymph node dissection for carcinoma of the breast: a report based on a patient survey. **Cancer**, 83, p. 1362-1368, 1998.

WHO (World Health Organization), 1995. Physical Status: the use and interpretation of anthropometry. WHO Technical Report Series 854. Geneva: OMS.

WINWARD, C. E.; HALLIGAN, P. W.; WADE, D. T. The Rivermead Assessment of Somatosensory Performance (RASP): standardization and reliability data. **Clinical Rehabilitation**, v. 16, n. 5, p. 523-553, 2002.

## 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio do estudo de revisão sistemática foi possível estabelecer valores de referência para todas as medidas da avaliação postural realizada pelo SAPO para mulheres adultas saudáveis. Os valores propostos são de extrema importância tanto na pesquisa e quanto na prática clínica e científica relacionada à saúde. Observou-se que os valores estabelecidos na vista anterior e posterior foram distintos do valor zero preconizado pela literatura e pelo próprio *software* SAPO. Esses dados reforçam a teoria de que a simetria corporal não é comumente encontrada na população. A avaliação da qualidade dos quatro estudos incluídos permitiu que limitações metodológicas fossem identificadas o que pode, por sua vez, limitar a validade interna de seus resultados. Para algumas medidas, os valores de referência encontrados basearam-se em somente um estudo, o que sugere cautela no uso desses valores, por não envolver diferentes populações. Outra característica que merece destaque diz respeito a não padronização da escolha dos pontos anatômicos pelos estudos. Isso pode acarretar valores discrepantes entre as medidas avaliadas. Diante disso, pesquisas que envolvam estudos com melhor qualidade metodológica e sejam realizadas em vários centros de pesquisa se fazem necessárias a fim de ratificar os valores propostos por este estudo.

O segundo estudo da presente dissertação descreveu a postura corporal e as variáveis sociodemográficas, clínicas, terapêuticas e relacionadas às complicações pós-operatórias em mulheres submetidas a tratamento cirúrgico para o câncer de mama. Os resultados apontaram alterações do alinhamento corporal na postura ortostática. Foram identificadas as seguintes alterações posturais: inclinação para a esquerda no posicionamento da cabeça, do tronco e da pelve, com inclinação para a direita no posicionamento dos ombros e alteração no alinhamento das escápulas. A maior parte da população incluída, foi submetida métodos mais agressivos de tratamento, como mastectomia e linfadenectomia axilar. Quimioterapia, seroma, idade, índice de massa corporal, sensibilidade no braço ipsilateral à cirurgia e renda familiar líquida mensal foram os fatores associados com alterações posturais. Diante da identificação desses fatores, este estudo poderá contribuir no sentido de que sejam adotadas estratégias preventivas e de tratamento das alterações da postura corporal em mulheres submetidas ao tratamento cirúrgico para o câncer de mama.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABREU, E.; KOIFMAN, S. Fatores prognósticos no câncer da mama feminina. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 48, n. 1, p. 113-131, 2002.

ACS - American Cancer Society. Breast cancer: early detection. 2013. Disponível em: <<http://www.cancer.org/cancer/breastcancer/moreinformation/breastcancerearlydetection/>>. Acessado em: 17 de maio 2014.

AGRAWAL, S. Late effects of cancer treatment in breast cancer survivors. **South Asian Journal of Cancer**, v. 3, n. 2, p. 112-115, 2014.

ALVANDI, R. Y.; SOLOMON, M. J.; RENWICK, S. B.; DONOVAN, J. K. Preliminary results of conservative treatment of early breast cancer with axillary dissection. **Aust. N. Z. J. Surg.**, v. 61, n. 9, p. 670-674, 1991.

AMORIM, W. C. **Glândulas mamárias**. In: AMORIM, W. C; SILVA, L. C. R. Guia de bolso de Mastologia. Belo Horizonte: Atheneu, 2012a. 202p. Cap. 1, p. 4-5.

AMORIM, W. C. **Exame clínico**. In: AMORIM, W. C; SILVA, L. C. R. Guia de bolso de Mastologia. Belo Horizonte: Atheneu, 2012b. 202p. Cap. 2, p. 15-16.

AMORIM, W. C.; COUTO, H. L.; SILVA, L. C. R. **Propedêutica mamária por imagem**. In: AMORIM, W. C; SILVA, L. C. R. Guia de bolso de Mastologia. Belo Horizonte: Atheneu, 2012c. 202p. Cap. 4, p. 36.

ANDERSON, B.O.; YIP, C.; SMITH, R. A.; SHYYAN, R.; SENER, S. F.; ENIU, A.; CARLSON, R. W.; AZAVEDO, E.; HARFORD, J. Guideline implementation for breast healthcare in low-income and middle-income countries: overview of the Breast Health Global Initiative Global Summit 2007. **Cancer**, v. 113, p. 2221-2243, 2008.

ANDOLHE, R.; GUIDO, L. A.; BIANCHI, R. F. Stress e *coping* no período perioperatório de câncer de mama. **Rev. Esc. Enferm.**, v. 43, n. 3, p. 711-720, 2009.

AROEIRA, R. M. C. **Protocolo de Fotogrametria Computadorizada na quantificação angular da escoliose**, 2009. Dissertação (Mestrado em Engenharia Mecânica). Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2009.

BAK, M. Body posture in the sagittal plane in post-mastectomy women, who take active part in physical rehabilitation. **Fizjoterapia**, v. 16, n. 4, p. 35-43, 2008.

BAK, M.; CIÉSLA, S. Assessment of postural disorders in women after radical mastectomy followed by immediate breast reconstruction. **Fizjoterapia**, v. 17, n. 1, p. 30-37, 2009.

BALABRAM, D.; ARAÚJO, F. B.; PORTO, S. S.; RODRIGUES, J. S.; SOUSA, A. S.; SIQUEIRA, A. L.; GOBBI, H. Changes in mastectomy rates at a Brazilian public hospital over 20 years (1989 to 2008). **Sao Paulo Med J.**, v. 130, n. 6, p. 360-366, 2012.

BARAÚNA, M. A.; CANTO, R. S. T.; SCHULZ, E.; SILVA, R. A. V.; SILVA, C. D. C.; VERAS, M. T. S.; FREITAS, V. R.; SILVA, V. C. C.; BARAÚNA, K. M. P.; BARAÚNA, P. M. P. Avaliação da amplitude de movimento do ombro em mulheres mastectomizadas pela biofotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 5, p. 27-31, 2004.

BARAÚNA, M.A.; MORAIS, E. G.; OLIVEIRA, A. T. M.; DOMINGOS, L. G.; SANCHEZ, H. M.; SILVA, R. A. V.; CANTO, R. S.; GUIMARÃES, R. C.; MALUSA, S. Estudo correlacional e comparativo entre ângulo axilar e assimetria de ombro através de um protocolo biofotogramétrico. **Fisioterapia em Movimento**, v. 19, n. 1, p. 17-24, 2006.

BARAÚNA, M. A.; RICIÉRI, D. Biofotogrametria: recurso diagnóstico do fisioterapeuta. **Rev Coffito**, v. 17, p. 8-11, 2002.

BARBOSA, J. A. N.; AMORIM, M. H. C.; ZANDONADE, E.; DELAPRANE, M. L. Avaliação da postura corporal em mulheres com câncer de mama. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 35, n. 5, p. 215-220, 2013.

BARRETT, E.; MCCREESH, K.; LEWIS, J. Intrarater and interrater reliability of the flexicurve index, flexicurve angle, and manual inclinometer for the measurement of thoracic kyphosis. **Rehabilitation Research and Practice**, p. 1-8, 2013.

BARRETT, E.; MCCREESH, K.; LEWIS, J. Reliability and validity of non-radiographic methods of thoracic kyphosis measurement: a systematic review. **Manual Therapy**, v. 19, n. 1, p. 10-17, 2014.

BEAGLEHOLE, R.; EBRAHIM, S.; REDDY, S.; VOÛTE, J.; LEEDER, S.; CHRONIC DISEASE ACTION GROUP. Prevention of chronic diseases: a call to action. **Lancet**, v. 370, p. 2152–57, 2007.

BENTZEN, S. M.; DISCHE, S. Morbidity related to axillary irradiation in the treatment of breast cancer. **Acta Oncol.**, v. 39, p. 337-347, 2000.

BERGMANN, A. **Incidência e fatores de risco do linfedema após tratamento cirúrgico para câncer de mama: estudo de uma coorte hospitalar** [tese]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2005.

BERGMANN, A. **Prevalência de linfedema subsequente a tratamento cirúrgico para câncer de mama** [dissertação]. Rio de Janeiro (RJ): Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz; 2000.

BERGMANN, A.; BOURRUS, N. S.; CARVALHO, C. M.; DIAS, R. A.; FABRO, E. A. N.; SALES, N. S.; AGUIAR, S. S. Arm Symptoms and Overall Survival in Patients with Advanced Breast Cancer. **Asian Pacific J. Cancer Prev.**, v. 12, p. 2939-2942, 2011.

BERGMANN, A.; RIBEIRO, M. J. P.; PEDROSA, E.; NOGUEIRA, E. A.; OLIVEIRA, A. C. G. Fisioterapia em mastologia oncológica: Rotinas do Hospital do Câncer III / INCA. **Revista brasileira de cancerologia**, v. 52, n. 1, p. 97-109, 2006.

BEVILACQUA, J. L.; KATTAN, M. W.; CHANGHONG, Y.; KOIFMAN, S.; MATTOS, I. E, KOIFMAN, R. J.; BERGMANN, A. Nomograms for predicting the risk of arm lymphedema after axillary dissection in breast cancer. **Ann surg oncol.**, v. 19, n. 8, p. 2580-2589, 2012.

BEZERRA, T. S.; RETT, M. T.; MENDONÇA, A. C. R.; SANTOS, D. E.; PRADO, V. M.; DESANTANA, J. M. Hipoestesia, dor e incapacidade no membro superior após radioterapia adjuvante no tratamento para câncer de mama. **Rev Dor**, v. 13, n. 4, p. 320-326, 2012.

BIENFAIT, M. **O exame estático**. In: \_\_\_\_\_. Os desequilíbrios estáticos: fisiologia, patologia e tratamento fisioterápico. São Paulo: Summus, 1995.149p. Seção 3, p. 81-96.

BREAST INTERNATIONAL GROUP (BIG) 1-98 COLLABORATIVE GROUP, THÜRLIMANN, B.; KESHAVIAH, A.; COATES, A. S.; MOURIDSEN, H.; MAURIAC, L.; FORBES, J. F.; PARIDAENS, R.; CASTIGLIONE-GERTSCH,

M.; GELBER, R. D.; RABAGLIO, M.; SMITH, I.; WARDLEY, A.; PRICE, K. N.; GOLDHIRSCH, A. A comparison of letrozole and tamoxifen in postmenopausal women with early breast cancer. **N. Engl. J. Med.**, v. 353, p. 2747-2757, 2005.

BLOMQUIST, L.; STARK, B.; ENGLER, N.; MALM, M. Evaluation of arm and shoulder mobility and strength after modified radical mastectomy and radiotherapy. **Acta Oncologica**, v. 43, n. 3, p. 280\_ 283, 2004.

BORGES-OSÓRIO, M. R.; ROBINSON, W. M. **Genética e câncer**. In: \_\_\_\_\_. Genética humana. São Paulo: Artmed, 2001. 784p. Cap. 12, p. 278-298.

BRACCIALLI, L. M.; VILARTA, R. Postura corporal: reflexões teóricas. **Revista Fisioterapia em Movimento**, v. 14, n. 1, 2001.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. Departamento de Atenção Básica. **Controle dos cânceres do colo do útero e da mama**. 2ª ed. – Brasília: Editora do Ministério da Saúde, 2013. Disponível em: <<http://dab.saude.gov.br/portaldab/biblioteca.php?conteudo=publicacoes/cab13>>. Acesso em: 14 mai 2014.

BRASIL. Portaria GM/MS nº 931, de 10 de maio de 2012. Institui o plano de expansão da radioterapia no Sistema Único de Saúde (SUS). Ministério da Saúde, 2012. Disponível em: <[http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0931\\_10\\_05\\_2012.html](http://bvsmms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2012/prt0931_10_05_2012.html)>. Acesso em: 09 jun 2014.

BREGAGNOL, R. K.; DIAS, A. S. Alterações funcionais em mulheres submetidas à cirurgia de mama com linfadenectomia axilar total. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 56, n. 1, p. 25-33, 2010.

BRITO, C.; PORTELA, M. C.; VASCONCELLOS, M. T. L. Fatores associados à persistência à terapia hormonal em mulheres com câncer de mama. **Revista de Saúde Pública**, v. 48, n. 2, p. 284-295, 2014.

CABAN, M. E.; FREEMAN, J. L.; ZHANG, D. D.; JANSEN, C.; OSTIR, G.; HATCH, S. S.; GOODWIN, J. S. The relationship between depressive symptoms and shoulder mobility among older women: assessment at one year after breast cancer diagnosis. **Clin Rehabil.**, v. 20, n. 6, p. 513-522, 2006.

CAMARGO, M. C.; MARX, A. G. Reabilitação física no câncer de mama. São Paulo: Roca; 2000.

CARDOSO F. R.; OLIVEIRA, A. Avaliação postural em mulheres submetidas a mastectomia radical modificada: estudo de cinco casos. **Rev Lat Mastol.**, v. 5, n. 1, p. 14-18, 2004.

CASELDINE, J.; DOWLE, C. S.; Hinton, C. P.; MANHIRE, A. R.; TODD, J. H.; ELSTON, C. W.; BLAMEY, R. W. Breast self-examination for the early detection of breast cancer. **Aust. N. Z. J. Surg.**, v. 58, n. 4, p. 289-293, 1988.

CELLA, D.; FALLOWFIELD, L. J. Recognition and management of treatment-related side effects for breast cancer patients receiving adjuvant endocrine therapy. **Breast Cancer Res Treat.**, v. 107, n. 2, p. 167–180, 2008.

CERQUEIRA, W. A.; BARBOSA, L. A.; BERGMANN, A. Proposta de Conduta fisioterapêutica para atendimento ambulatorial nas pacientes com escápula alada após linfadenectomia axilar. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 55, n. 2, p. 115–120, 2009.

CHALA, L. F.; BARROS, N. Avaliação das mamas com métodos de imagem. **Radiol. Bras.**, v. 40, n. 1, 2007.

CHIODELLI, L.; WEBER, P.; PASINATO, F.; SOUZA, J. A.; CORRÊA, E. C. R. Manifestações clínicas de desordem temporomandibular e inclinação lateral da cabeça. **Ter Man.**, v. 10, n.50, p. 383-388, 2012.

CIEŚLA, S.; BAŃK, M. The Effect of Breast Reconstruction on Maintaining a Proper Body Posture in Patients After Mastectomy, *Breast Reconstruction - Current Techniques*. Disponível em: <<http://www.intechopen.com/books/breast-reconstruction-current-techniques/the-influence-of-immediate-breast-reconstruction-on-proper-body-posture-in-women-after-mastectomy-fo>, 2012>. Acesso em: 18 setembro 2013.

CIEŚLA, S.; POŁOM, K. The effect of immediate breast reconstruction with Becker-25 prosthesis on the preservation of proper body posture in patients after mastectomy. **Eur. J. Surg. Onco.**, v. 36, n.7, p. 625-31, 2010.

CLARKE, M.; COLLINS, R.; DARBY, S.; DAVIES, C.; EVANS, V.; GODWIN, J.; GRAY, R.; MCGALE, P.; PETO, R.; WANG, Y. Effects of chemotherapy and

hormonal therapy for early breast cancer on recurrence and 15-year survival: an overview of the randomised trials. **Lancet**, v. 365, p. 1687-1717, 2005.

CLEATOR, S.; PARTON, M.; DOWSETT, M. The biology of neoadjuvant chemotherapy for breast cancer. **Endocr. Relat. Cancer**, v. 9, p. 183-195, 2002.

CORDEIRO, P. G. Breast Reconstruction after Surgery for Breast Cancer. **N. Engl. J. Med.**, v. 359, p. 1590-1601, 2008.

CORMIER, J. N.; ASKEW, R. L., MUNGOVAN, K. S.; XING, Y.; ROSS, M. I.; ARMER, J. M. Lymphedema beyond breast cancer: a systematic review and meta-analysis of cancer-related secondary lymphedema. **Cancer Month.**, v. 116, n. 22, p. 5138-5149, 2010.

CORTEZ, P.; FRANCO, T. A. S.; SENE, T. M.; CARVALHO, T. D.; TOMAZINI, J. E. Correlação entre a dor lombar e as alterações posturais em gestantes. **Arquivos Brasileiros de Ciências da Saúde**, v. 37, n.1, p. 30-35, 2012.

COSTA, M. A. D. L.; CHAGAS, S. R. P. Quimioterapia neoadjuvante no câncer de mama operável: revisão da literatura. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 59, n. 2, p. 261-269, 2013.

CRANE-OKADA, R.; WASCHER, R. A.; ELASHOFF, D.; GIULIANO, A. E. Long-term morbidity of sentinel node biopsy versus complete axillary dissection for unilateral breast cancer. **Ann. Surg. Oncol.**, v.15, n. 7, p. 1996-2005, 2008.

DANGELO, J. G.; FATTINI, C. A. **Sistema genital feminino**. In: Anatomia humana. Sistêmica e segmentar. 3. Ed. São Paulo: Atheneu, 2007. 800p. Cap. 13, p. 197-198.

DELAY, E.; GOUNOT, N.; BOUILLOT, A.; ZLATOFF, P.; RIVOIRE, M. Autologous latissimus breast reconstruction: a 3-year clinical experience with 100 patients. **Plast Reconstr Surg.**, v. 102, p. 1461-1478, 1998.

DELLACROCE, F. J.; WOLFE, E. T. Breast Reconstruction. **Surg. Clin. N. Am.**, v. 93, p. 445-454, 2013.

DEVOOGDT, N.; VAN KAMPEN, M.; CHRISTIAENS, M. R. Short and long-term recovery of upper limb function after axillary lymph node dissection. **Eur J Cancer Care**, v. 20, p. 77-86, 2009.

DUNCAN, M. A.; LOTZE, M. T.; GERBER, L. H.; ROSENBERG, S. A. Incidence, recovery and management of serratus anterior muscle palsy after axillary node dissection. **Phys. Ther.**, v. 63, p. 1243-1247, 1983.

FATHERS, E.; THRUSH, D.; HUSON, S. M.; NORMAN, A. Radiation-induced brachial plexopathy in women treated for carcinoma of the breast. **Clin. Rehabil.**; v. 16, p. 160-165, 2002.

FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; DIKSHIT, R.; ESER, S.; MATHERS, C.; REBELO, M.; PARKIN, D. M.; FORMAN, D.; BRAY, F. Cancer incidence and mortality worldwide: Sources, methods and major patterns in GLOBOCAN 2012. **Int. J. Cancer**, v. 136, n. 5, p. E359–E386, 2014.

FERLAY, J.; SOERJOMATARAM, I.; ERVIK, M.; DIKSHIT, R.; ESER, S.; MATHERS, C.; REBELO, M.; PARKIN, D. M.; FORMAN, D.; BRAY, F. Globocan 2012, v. 10. Cancer incidence and mortality worldwide: IARC Cancer Base, n 11. Lyon, France: International Agency for Research on Cancer; 2013. Disponível em: <<http://globocan.iarc.fr>>. Acesso em: 20 abril 2014.

FERREIRA, B. P. S.; PIMENTEL, M. D.; SANTOS, L. C.; DI FLORA, W.; GOBBI, H. Morbidade entre a pós - biópsia de linfonodo sentinela e a dissecação axilar no câncer de mama. **Revista da Associação Médica Brasileira**, v. 54, n. 6, p. 517–521, 2008.

FERREIRA, C. A. R. **Aquisição de dados cinemáticos da execução motora humana e a sua interpretação através de um modelo segmentar tridimensional**, 1998. 172f. Tese (Doutorado). Universidade Técnica de Lisboa, Portugal, 1998.

FERREIRA, E. A. G. **Postura e controle postural: desenvolvimento e aplicação de método quantitativo de avaliação postural**, 2005. Tese (Doutorado em Fisiopatologia Experimental). Universidade de São Paulo, São Paulo, 2005.

FERREIRA, E. A. G.; DUARTE, M.; MALDONADO, E. P.; BERSANETTI, A. A.; MARQUES, A. P. Quantitative assessment of postural alignment in young adults based on photographs of anterior, posterior, and lateral views. **Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics**, v.34, n. 6, p. 371-380, 2011.

FERREIRA, E. A. G.; DUARTE, M.; MALDONADO, E. P.; BURKE, T. N.; MARQUES, A. P. Postural assessment software (PAS/SAPO): validation and reliability. **Clinics**, v. 65, n. 7, p. 675-681, 2010.

FIGUEIREDO, R. V.; AMARAL, A. C.; SHIMANO, A. C. Photogrammetry on the identification of postural asymmetries in cadets and pilots of the Brazilian air force academy. **Revista Brasileira de Fisioterapia**, v. 16, n. 1, p. 54-60, 2012.

FILHO, S. C. **Quimioterapia na Doença Metastática**. In: BARROS, A. C. S. D. Mastologia-condutas. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. p. 130-135.

FORTIN, C.; FELDMAN, D. E.; TANAKA, C.; HOUDE, M.; LABELLE, H. Inter-rater reliability of the evaluation of muscular chains associated with posture alterations in scoliosis. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 13, n. 80, p. 1-9, 2012.

FOSTER, R. S.; CONSTANZA, M. C. Breast self-examination and breast cancer survival. **Cancer**, v. 53, p. 999-1005, 1984.

FREITAS-JÚNIOR, R.; OLIVEIRA, E. L.; PEREIRA, R. J.; SILVA, M. A.; ESPERIDIÃO, M. D.; ZAMPRONHA, R. A.; RIBEIRO, L. F.; QUEIROZ, G. S.; JORGE, E. A.; RAHAL, R. M.; FERRO, J. E.; PAULINELLI, R. R.; BARBOSA, S. F. Modified radical mastectomy sparing one or both pectoral muscles in the treatment of breast cancer: intra and postoperative complications. **São Paulo Med. J.**, v. 124, n. 3, p. 130-134, 2006.

FREITAS-JÚNIOR, R.; PAULINELLI, R. R.; MOREIRA, M. A. R. Fatores associados ao material insuficiente em punção aspirativa por agulha fina nos nódulos sólidos da mama. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 23, n. 10, p. 635-639, 2001.

GAZIANO, T. A.; GALEA, G.; REDDY, K. S. Scaling up interventions for chronic disease prevention: the evidence. **Lancet**, v. 370 (9603), p. 1939-46, 2007.

GIMENES, R. O.; TACANI, P. M.; JUNIOR, S. A. G.; CAMPOS, C. M.; BATISTA, P. A. N. Fisioterapia aquática e de solo em grupo na postura de mulheres mastectomizadas. **J Health Sci Inst.**, v. 31, n. 1, p. 79-83, 2013.

GLANER, M. F.; MOTA, Y. L.; VIANA, A. C. R.; SANTOS, M. C. Fotogrametria: fidedignidade e falta de objetividade na avaliação postural. **Motricidade**, v. 8, n. 1, p. 78-85; 2012.

GLAS, N. A.; KIDERLEN, M.; BASTIAANNET, E.; CRAEN, A. J. M.; WATER, W. V.; VELDE, C. J. H.; LIEFERS, G. J. Postoperative complications and survival of elderly breast cancer patients: a FOCUS study analysis. **Breast Cancer Res. Treat.**, v. 138, n. 2, p. 561-569, 2013.

GOLDHIRSCH, A.; GLICK, J. H.; GELBER, R. D.; COATES, A. S. & SENN, H. J. Meeting highlights: International Consensus Panel on the Treatment of Primary Breast Cancer. **Journal of Clinical Oncology**, v. 19, n.18, p. 3817-3827, 2001.

GOLDHIRSCH, A.; WOOD, W. C.; COATES, A. S.; GELBER, R. D.; THÜRLIMANN, B.; SENN, H. J.; PANEL MEMBERS. Strategies for subtypes--dealing with the diversity of breast cancer: highlights of the St. Gallen International Expert Consensus on the Primary Therapy of Early Breast Cancer 2011. **Ann Oncol.**, v. 22, n. 8, p. 1736-1747, 2011.

GOMIDE, L. B.; MATHEUS, P. C.; CANDIDO DOS REIS, F. J. Morbidity after breast cancer treatment and physiotherapeutic performance. **Int J Clin Pract.**, v. 61, p. 972-982, 2007.

GONZALEZ, E. A.; SALTZSTEIN, E. C.; RIEDNER, C. S.; NELSON, B. K. Seroma formation following breast cancer surgery. *Breast J.*, v. 9, n. 5, p. 385-388, 2003.

GRIEGEL-MORRIS, P.; LARSON, K.; MUELLER-KLAUS, K.; OATIS, C. A. Incidence of common postural abnormalities in the cervical, shoulder, and thoracic regions and their association with pain in two age groups of health subjects. **Physical Therapy**, v. 72, n. 6, p. 425-431, 1992.

GUARIGLIA, D. A.; PEREIRA, L. M.; PEREIRA, H. M.; CARDOSO, J. R. Avaliação da confiabilidade e usabilidade de três diferentes programas computacionais para a análise fotogramétrica do ângulo de flexão de quadril. **Fisioterapia e Pesquisa**, v. 18, n. 3, p. 247-251, 2011.

GUIMARÃES, R. C. **Tratamento sistêmico adjuvante, neoadjuvante, hormonoterápico e paliativo do câncer de mama.** In: AMORIM, W. C.; SILVA, L. C. R. Guia de bolso de Mastologia. Belo Horizonte: Atheneu, 2012. 202p. Cap. 15, p. 151-163.

GUYTON, A. C.; HALL, J. E. **Fisiologia feminina antes da gravidez e os hormônios femininos.** In:\_\_\_\_. Tratado de fisiologia médica. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1997. 1014p. Cap. 81, p. 925-939.

HADDAD, C. A. S.; SAAD, M.; PEREZ, M. C. J.; JÚNIOR, F. M. Avaliação da postura e dos movimentos articulares dos membros superiores de pacientes pós-mastectomia e linfadenectomia. **Einstein**, v. 11, n. 4, p. 426-434, 2013.

HALPERIN, E. A.; PEREZ, C. A.; BRADY, L. W. Breast cancer: locally advanced and recurrent disease, postmastectomy radiation, and systemic therapies. In: HALPERIN, E. A.; PEREZ, C. A.; BRADY, L. W.; editors. *Perez and Brady's principles and practice of radiation oncology*. New York: Lippincott. Williams & Wilkins; 2008. p.1293-1316.

HARRIS, S. Radiotherapy for early and advanced breast cancer. **Int. J. Clin. Pract.**, v. 55, p. 609-612, 2001.

HØJRIS, I.; ANDERSEN, J.; OVERGAARD, M.; OVERGAARD, J. Late treatment-related morbidity in breast cancer patients randomized to postmastectomy radiotherapy and systemic treatment *versus* systemic treatment alone. **Acta Oncologica**, v. 39, n. 3, p. 355–372, 2000.

HORAK, F. B. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? **Age and Aging**, v. 35, s. 2, p. 7-11, 2006.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. IBGE, 2009. Indicadores sociodemográficos e de saúde no Brasil. Escassez e fartura: distribuição da oferta de equipamentos de diagnóstico por imagem no Brasil. Disponível em: <[http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic\\_sociosaude/2009/com\\_esca.pdf](http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/indic_sociosaude/2009/com_esca.pdf)>. Acesso em: 02 agosto 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **ABC do câncer: abordagens básicas para o controle do câncer**. Coordenação Geral de Ações Estratégicas, Coordenação de Educação. 2. ed. rev. e atual. Rio de Janeiro: INCA, 2012. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 15 maio 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **Ações de enfermagem para o controle do câncer: uma proposta de integração ensino-serviço**. Rio de Janeiro: INCA, 2002. Disponível em: <<http://www.inca.gov.br>>. Acesso em: 20 julho 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **Controle do câncer da mama: Documento de consenso**. Rio de Janeiro: INCA, 2004a. Disponível em: <[http://www1.inca.gov.br/conteudo\\_view.asp?id=471](http://www1.inca.gov.br/conteudo_view.asp?id=471)>. Acesso em: 04 Maio 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. **Estimativa 2014: Incidência de Câncer no Brasil**. Rio de Janeiro: INCA, 2014. Disponível em: <http://www.inca.gov.br/estimativa/2014/>. Acesso em: 10 abril 2014.

INSTITUTO NACIONAL DE CÂNCER. Ministério da Saúde. Secretaria de Atenção à Saúde. **TNM: classificação de tumores malignos**. 6. ed. Rio de Janeiro: INCA, 2004b. Disponível em: <<http://www1.inca.gov.br/tratamento/tnm/>>. Acesso em: 20 dez 2013.

INTERNATIONAL ATOMIC ENERGY AGENCY. Directory of radiotherapy centers by country and region. IAEA, 2011. Disponível em: <<http://www-naweb.iaea.org/nahu/dirac/query.asp>>. Acesso em: 10 jun 2014.

ISAKSSON, G.; FEUK, B. Morbidity from axillary treatment in breast cancer. A follow-up study in a district hospital. **Acta Oncologica**, v. 39, n. 3, p. 335–336, 2000.

IUNES, D. H.; BEVILAQUA-GROSSI, D.; OLIVEIRA, A. S.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S. Análise comparativa entre avaliação postural visual e por fotogrametria computadorizada. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 4, p. 308-315, 2009.

IUNES, D. H.; CASTRO, F. A.; SALGADO, H. S.; MOURA, I. C.; OLIVEIRA, A. S.; BEVILAQUA-GROSSI, D. Confiabilidade intra e interexaminadores e repetibilidade da avaliação postural pela fotogrametria. **Rev Bras Fisioter.**, v. 9, n. 3, p. 327-334, 2005.

JATOI, I.; MILLER, A. B. Why is breast-cancer mortality declining? **The Lancet Oncology**, v. 4, n.4, p. 251-254, 2003.

JOHANSSON, S.; SVENSSON, H.; DENEKAMP, J. Dose response and latency for radiation-induced fibrosis, edema, and neuropathy in breast cancer patients. **Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.**, v. 52, p. 1207-1219, 2002.

JORDÃO, B. Q.; ANDRADE, C. G. T. J. **Ciclo celular e meiose**. In: JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. *Biologia celular e molecular*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 332p. Cap. 9, 170-194.

JORDE, L. B.; CAREY, J. C.; BAMSHAD, M. J. **Genética do câncer**. In: \_\_\_\_\_. *Genética médica*. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. 368p. Cap. 11, p. 212-230.

JUNQUEIRA, L. C.; CARNEIRO, J. **A célula cancerosa**. In: \_\_\_\_\_. *Biologia celular e molecular*. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2005. 332p. Cap. 16, p. 287-297.

KADO, D. M.; CHRISTIANSON, L.; PALERMO, L.; SMITH-BINDMAN, R.; CUMMINGS, S. R.; GREENDALE, G. A. Comparing a supine radiologic *versus*

standing clinical measurement of kyphosis in older women: the fracture intervention trial. **Spine**, v. 31, n. 4, p. 463-467, 2006.

KANDEL, E. R.; SCHWARTZ, J. H.; JESSELL, T. M.; SIEGELBAUM, S. A.; HUDSPETH, A. J. **Posture**. In: \_\_\_\_\_. Principles of neural science. 5 ed. Nova Iorque: McGraw-Hill, 2013. 1760p. Cap. 41, p. 935-959.

KANE, W. J. Scoliosis prevalence: a call for a statement of terms. **Clin Orthop Relat Res.**, v. 126, p. 43-46, 1977.

KENDALL, F. P.; MCCREARY, E. K.; PROVANCE, P. G. **Postura: alinhamento e equilíbrio muscular**. In: \_\_\_\_\_. Músculos: provas e funções. 4 ed. São Paulo: Manole, 1995. 453p. Cap. 4, p. 70-72.

KHAN, A.; CHAKRAVORTY, A.; GUI, G. P. In vivo study of the surgical anatomy of the axilla. **Br J Surg.**, v. 99, n. 6, p. 871-877, 2012.

KISNER, C; COLBY, L. A. **Coluna e postura: estrutura, função, comprometimentos posturais e diretrizes de tratamento**. In: \_\_\_\_\_. Exercícios terapêuticos: fundamentos e técnicas. 5. ed. São Paulo: Manole, 2009. 972p. Cap. 14, p. 397-421.

KOLESSAR, D. J.; STOLLSTEIMER, G. T.; BETZ, R. R. The value of the measurement from T5 to T12 as a screening tool in detecting abnormal kyphosis. **Journal of Spinal Disorders**, v. 9, n. 3, p. 220-222, 1996.

KOROVESSIS, P.; PETSINIS, G.; PAPAZISIS, Z.; BAIKOUSIS, A. Prediction of thoracic kyphosis using the Debrunner kyphometer. **Journal of Spinal Disorders**, v. 14, n. 1, p. 67-72, 2001.

KRAWCZKY, B.; PACHECO, A. G.; MAINENTI, M. R. A systematic review of the angular values obtained by computerized photogrammetry in sagittal plane: a proposal for reference values. **J Manipulative Physiol Ther.**, v. 37, n. 4, p. 269-275, 2014.

KWAN, W.; JACKSON, J.; WEIR, L. M.; DINGEE, C.; MCGREGOR, G.; OLIVOTTO, I. A. Chronic arm morbidity after curative breast cancer treatment: prevalence and impact on quality of life. **J. Clin. Oncol.**, v. 20, n. 20, p. 4242-4248, 2002.

LASH, T. L.; SILLIMAN, R. A. Patient characteristics and treatments associated with a decline in upper-body function following breast cancer therapy. **Journal of Clinical Epidemiology**, v. 53, n. 6, p. 615–622, 2000.

LEE, B. L.; LIEDKE, P. E. R.; BARRIOS, C. H.; SIMON, S. D.; FINKELSTEIN, D. M.; GOSS, P. E. Breast cancer in Brazil: present status and future goals. **Lancet Oncol.**, v. 13, p. 95–102, 2012.

LEVANGIE, P. K.; DROUIN, J. Magnitude of late effects of breast cancer treatments on shoulder function: a systematic review. **Breast Cancer Res. Treat.**, v. 116, p. 1–15, 2009.

LEWIS, J. S.; VALENTINE, R. E. Clinical measurement of the thoracic kyphosis. A study of the intra-rater reliability in subjects with and without shoulder pain. **BMC Musculoskeletal Disorders**, v. 11, n. 39, p. 1-7, 2010.

LI, L.; STORY, M.; LEGERSKI, R. J. Cellular responses to ionizing radiation damage. **Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.**, v. 49, n. 4, p. 1157-1162, 2001.

LIRA, T. B. S.; BARROS, A. L. S.; COSTA, R. V.; LUSTOSA, T. C.; SILVA, S. A. C. D. Análise da postura de sujeitos portadores de Doença de Parkinson no estágio II. **Revista de Ciências Médicas e Biológicas**, v. 11, n. 3, p. 296-300, 2012.

LOUKAS, M.; HULLETT, J.; LOUIS, JR.; HOLDMAN, S.; HOLDMAN, D. The gross anatomy of the extrathoracic course of the intercostobrachial nerve. **Clin Anat.**, v. 19, n. 2, p. 106-11, 2006.

LUCCI, A.; MCCALL, L. M.; BEITSCH, P. D.; WHITWORTH, P. W.; REINTGEN, D. S.; BLUMENCRANZ, P. W.; LEITCH, A. M.; SAHA, S.; HUNT, K. K.; GIULIANO, A. E. Surgical complications associated with sentinel lymph node dissection (SLND) plus axillary lymph node dissection compared with SLND alone in the American College of Surgeons Oncology Group Trial Z0011. **J. Clin. Oncol.**, v. 25, n. 24, p. 3657-3663, 2007.

LUEBOONTHAVATCHAI, P. Prevalence and psychosocial factors of anxiety and depression in breast cancer patients. **J Med Assoc Thai**, v. 90, n. 10, p. 2164-2174, 2007.

LUNDON, K. M. A.; LI, A. M. W.; BIBERSHTEIN, S. Interrater and intrarater reliability in the measurement of kyphosis in postmenopausal women with osteoporosis. **Spine**, v. 23, n. 18, p. 1978-1983, 1998.

LYMAN, G. H.; GIULIANO, A. E.; SOMERFIELD, M. R.; BENSON, A. L. B.; BODURKA, D. C.; BURSTEIN, H. J.; COCHRAN, A. J.; CODY, III H. S.; EDGE, S. B.; GALPER, S.; HAYMAN, J. A.; KIM, T. Y.; PERKINS, C. L.; PODOLOFF, D. A.; SIVASUBRAMANIAM, V. H.; TURNER, R. R.; WAHL, R., WEAVER, D. L.; WOLFF, A. C.; WINER, E. P. American Society of Clinical Oncology Guideline Recommendations for Sentinel Lymph Node Biopsy in Early-stage Breast Cancer. **Journal of Clinical Oncology**, v. 23, n. 30, p. 7703–7720, 2005.

MADDEN, J. L.; ALAFT, S. K.; BOURQUE, R. A. Modified Radical Mastectomy. **Annals of Surgery**, v. 175, n. 5, p. 624-634, 1972.

MAGEE, D. J. **Avaliação da postura**. In:\_\_\_\_. Avaliação musculoesquelética. 4 ed. São Paulo: Manole, 2005. 1014p. Cap. 15, p. 869-899.

MALICKA, I.; BARCZYK, K.; HAUNUSZKIEWICZ, J.; SKOLIMOWSKA, B.; WOZNIEWSKI, M. Body posture of women after breast cancer treatment. **Ortopedia traumatologia rehabilitacja**, v. 12, n. 4, p. 353-361, 2010.

MALTA, M.; CARDOSO, L. O.; BASTOS, F. I.; MAGNANINI, M. M. F.; SILVA, C. M. F. P. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Rev Saúde Pública**, v.44, n.3, p. 559-565, 2010.

MANFREDINI, R.L. Reconstrução mamária com expansor definitivo: enfoque diferenciado. **Rev. Bras. Cir. Plást.**, v. 26, n. 3, p. 472-481, 2011.

MELHADO, V. C.; ALVARES, B. R.; ALMEIDA, O. J. Correlação radiológica e histológica de lesões mamárias não-palpáveis em pacientes submetidas a marcação pré-cirúrgica, utilizando-se o sistema BI-RADS\*. **Radiol. Bras**, v. 40, n. 1, p. 9–11, 2007.

MELO, M. A. S.; MAIA, J. N.; SILVA, D. A. L.; CARVALHO, C. C. Avaliação postural em pacientes submetidas à mastectomia radical modificada por meio da biofotogrametria computadorizada. **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 57, n. 1, p. 39-48, 2011.

MENKE, C. H.; BIAZÚS, J. V.; XAVIER, N. L.; CAVALHEIRO, J. A.; RABIN, E. G.; BITTELBRUNN, A., CERICATTO R. Rotinas em mastologia. 2a Ed. Artmed: Porto Alegre, 2006.

MILANESI, J. M.; BORIN, G.; CORRÊA, E. C. R.; SILVA, A. M. T.; BORTOLUZZI, D. C.; SOUZA, J. A. Impact of the mouth breathing occurred during childhood in the adult age: biophotogrammetric postural analysis. **International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology**, v. 75, p. 999–1004, 2011.

MOHALLEM, A. G. C.; SUZUKI, C. E.; PEREIRA, S. B. A. **Princípios da oncologia**. In: MOHALLEM, A. G. C.; RODRIGUES, A. B. Enfermagem oncológica. Barueri: Manole, 2007. 411p. Cap. 1, p. 3-20.

MORA, L. D. História do Tratamento Cirúrgico do Cancro da Mama – Empirismo e Ciência. **Revista Portuguesa de Cirurgia**, v. 27, p. 41-58, 2013.

MOREIRA, R. S.; MAGALHÃES, L. C.; ALVES, C. R. Effect of preterm birth on motor development, behavior, and school performance of school-age children: a systematic review. **J Pediatr**, v. 90, n. 2, p. 119-134, 2014.

MORGAN, P. A.; FRANKS, P. J.; MOFFATT, C. J. Health-related quality of life with lymphoedema: a review of the literature. **Int. Wound J.**, v. 2, n. 1, p. 47-62, 2005.

NESVOLD, I.; REINERTSEN, K. V.; FOSSÅ, S. D.; DAHL, A. A. The relation between arm/shoulder problems and quality of life in breast cancer survivors: a cross-sectional and longitudinal study. **J Cancer Surviv.**, 5, p. 62–72, 2011.

NIELSEN, I.; GORDON, S.; SELBY, A. Breast cancer-related lymphoedema risk reduction advice: A challenge for health professionals. **Cancer Treat Ver.**, v. 34, p. 621–628, 2008.

NORMAN, S. A.; LOCALIO, A. R.; POTASHNIK, S. L.; TORPEY, H. A.; KALLAN, M. J.; WEBER, A. L.; MILLER, L. T.; DEMICHELE, A.; SOLIN, L. J. Lymphedema in breast cancer survivors: incidence, degree, time course, treatment, and symptoms. **J. Clin. Oncol.**, v. 27, n. 3, p. 390-397, 2009.

NORMAND, M. C.; HARRISON, D. E.; CALLIET, R.; BLACK, P.; HARRISON, D. D.; HOLLAND, B. Reliability and measurement error of the BioTonix video posture valuation system-Part I: inanimate objects. **J Manipulative Physiol Ther.**, v. 25, n. 4, p. 246-250, 2002.

NUSSBAUM, R. L.; MCINNES, R. R.; WILLARD, H. F. **Genômica e genética do câncer**. In: \_\_\_\_\_. *Genética médica*. 7<sup>a</sup> ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2008. 640p. Cap. 16, p. 389-414.

OLIVEIRA, J. F.; BEZERRA, T.; RIBEIRO, A. C. P.; DIAS, R. A.; ABRAHÃO, F.; SILVA, J. G.; BERGMANN, A. Incidence and risk factors of winged scapula after axillary lymph node dissection in breast cancer surgery. **Applied Cancer Research**, v. 29, n. 2, p. 69–73, 2009.

OSTEEN, R. T.; KARNELL, L. H. The National Cancer Data Base report on breast cancer. **Cancer**, v. 73, n. 7, p. 1994-2000, 1994.

PACHIONI, C.A.S.; FERRANTE, J. A.; PANISSA, T. S. D.; FERREIRA, D. M. A.; RAMOS, D.; MOREIRA, G. L.; RAMOS, E. M. C. Avaliação postural em pacientes com doença pulmonar obstrutiva crônica. **Fisioterapia e Pesquisa**, v.18, n.4, p. 341-5, 2011.

PAIVA, D. M.; RODRIGUES, V. O.; CESCO, M. G.; PALMA, P. V., LEITE, I. C. Prevalence of lymphedema in women undergoing treatment for breast cancer in a referral center in southeastern Brazil. **BMC Womens Health**, 13:6, 2013.

PALMER, M. L.; EPLER, M. E. **Postura**. In:\_\_\_\_. *Fundamentos das técnicas de avaliação musculoesquelética*. 2 ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2009. 382p. Cap. 4, p. 43-62.

PAREDES, J.P.; PUENTES, J.L.; POTEI, J. Variations in sensitivity after sectioning the intercostobrachial nerve. **Am J Surg**, v.160, p.525-8, 1990.

PARK, K. J.; CHUNG, J. Y.; CHUN, M. S.; SUH, J. H. Radiation-induced lung disease and the impact of radiation methods on imaging features. **Radiographics**, v. 20, p. 83-98, 2000.

PARTRIDGE, A. H.; BURSTEIN, H. J.; WINER, E. P. Side effects of chemotherapy and combined chemohormonal therapy in women with early-stage breast cancer. **Journal of the National Cancer Institute Monographs**. n. 30, p. 135-142, 2001.

PASSMAN, L. J.; FARIAS, A. M.; TOMAZELLI, J. G.; DE ABREU, D. M.; DIAS, M. B.; DE ASSIS, M.; DE ALMEIDA, P. F.; DA SILVA, R. C.; SANTINI, L.

A.SISMAMA-implementation of an information system for breast cancer early detection programs in Brazil. **Breast**, v. 20, Supl. 2, p. 35–39, 2011.

PATIAS, P.; GRIVAS, T. B.; KASPIRIS, A.; AGGOURIS, C.; DRAKOUTOS, E.  
A review of the trunk surface metrics used as Scoliosis and other deformities evaluation indices. **Scoliosis**, v. 5, n. 12, p. 1-20, 2010.

PEREIRA, L. H. P. **Bioexpressão: a caminho de uma educação lúdica para a formação de educadores**, 2005. Tese (Doutorado em Educação). Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2005.

PEREIRA, T. B.; BERGMANN, A.; RIBEIRO, A. C. P.; SILVA, J. G.; DIAS, R.; RIBEIRO, M. J. P.; THULER, L. C. S. Padrão da atividade mioelétrica dos músculos da cintura escapular após linfadenectomia axilar no câncer de mama. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v.31, n. 5, p. 225-229, 2009.

PETREK, J. A.; SENIE, R. T.; PETERS, M.; ROSEN, P. P. Lymphedema in a cohort of breast carcinoma survivors 20 years after diagnosis. **Cancer**, v. 92, n.6, p. 1368-77, 2001.

PEZZAN, P. A. O.; SACCO, I. C. N.; JOÃO, S. M. A. Postura do pé e classificação do arco plantar de adolescentes usuárias e não usuárias de calçados de salto alto. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 5, p. 398-404, 2009.

PRIANTI, T. S. M.; FREITAS, S. T. T.; PRIANTI, B. M.; COELHO, A. C. S. Trabalho postural dinâmico: efeitos na postura e marcha de indivíduos com hemiparesia espática. **J Health Sci Inst.**, v. 31, n. 4, p. 434-440, 2013.

PORTER, P. “Westernizing” women’s risks? Breast cancer in lower-income countries. **N. Engl. J. Med.**, v. 358, p. 213–16, 2008.

PORTER, P. L. Global trends in breast cancer incidence and mortality. *Salud Publica Mex.* v. 51, Suppl 2, p. 141-146, 2009.

POWELL, S. N.; TAGHIAN, A. G.; KACHNIC, L. A.; COEN, C. W.; ASSAAD, S. I. Risk of lymphedema after regional nodal irradiation with breast conservation therapy. **Int. J. Radiat. Oncol. Biol. Phys.**, v. 55, p. 1209-1215, 2003.

PRICHARD, R. S.; HILL, A. D. K.; DIJKSTRA, B.; MCDERMOTT, E. W.; O’HIGGINS, N. J. The chemoprevention of breast cancer. **British J. Surg.**, v. 90, p. 772-783, 2003.

PROPST-PROCTOR, S. L.; BLECK, E. E. Radiographic determination of lordosis and kyphosis in normal and scoliotic children. **Journal of Pediatric Orthopedics**, v. 3, n. 3, p. 344-346, 1983.

PUROHIT, A.; NEWMAN, S. P.; REED, M. J. The role of cytokines in regulating estrogen synthesis. implications for the etiology of breast cancer. **Breast Cancer Res.**, v. 4, p.65-69, 2002.

PURUSHOTHAM, A. D.; UPPONI, S.; KLEVESATH, M. B.; BOBROW, L.; MILLAR, K.; MYLES, J. P. Morbidity after sentinel lymph node biopsy in primary breast cancer: results from a randomized controlled trial. **J Clin Oncol**; v. 23, n. 19, p. 4312-4321, 2005.

REZENDE, M. C. R.; KOCH, H. A.; FIGUEREDO, J. A.; THULER, L. C. S. Causas do retardo na confirmação diagnóstica de lesões mamárias em mulheres atendidas em um centro de referência do Sistema Único de Saúde no Rio de Janeiro. **Rev Bras Ginecol Obstet.**, v. 31, n. 2, p. 75-81, 2009.

RICIERI, D. V. **Validação de um protocolo de fotogrametria computadorizada e quantificação angular do movimento toraco-abdominal durante a ventilação tranqüila**, 2000. 220 f. Dissertação (Mestrado). Centro Universitário do Triângulo, Uberlândia, 2000.

RIETMAN, J. S.; DIJKSTRA, P. U.; DEBRECZENI, R.; GEERTZEN, J. H. B.; ROBINSON, D. P. H.; DE VRIES, J. Impairments, disabilities and health related quality of life after treatment for breast cancer: a follow-up study 2.7 years after surgery. **Disabil Rehabil.**, v. 26, p. 78-84, 2004.

ROCHEFORT, H.; BORGNA, J. L. Differences between oestrogen receptor activation by oestrogen and antioestrogen. **Nature**, v. 292, n. 5820, p. 257-259, 1981.

RODRIGUES, A. C. C.; ROMEIRO, C. A. P.; PATRIZZI, L. J. Avaliação da cifose torácica em mulheres idosas portadoras de osteoporose por meio da biofotogrametria computadorizada. **Rev Bras Fisiot.**, v. 13, n. 3, p. 205-209, 2009.

ROSTKOWSKA, E.; BAK, M.; SAMBORSKI, W. Body posture in women after mastectomy and its changes as a result of rehabilitation mastectomy. **Advanc Med Scienc.**, v. 51, p. 287-97, 2006.

SAAD, K. R.; COLOMBO, A. S.; RIBEIRO, A. P.; JOÃO, S. M. Reliability of photogrammetry in the evaluation of the postural aspects of individuals with structural scoliosis. **J Bodywork Movement Therapies**, v. 16, n. 2, p. 210-216, 2012.

SACCO, I. C. N.; ALIBERT, S.; QUEIROZ, B. W. C.; PRIPAS, D.; KIELING, I.; KIMURA, A. A.; SELLMER, A. E.; MALVESTIO, R. A.; SERA, M. T. Confiabilidade da fotogrametria em relação a goniometria para avaliação postural de membros inferiores. **Rev. Bras. Fisioter.**, v. 11, n. 5, p. 411-417, 2007.

SALMINEN, E.; IZEWSKA, J.; ANDREO, P. IAEA's role in the global management of cancer-focus on upgrading radiotherapy services. **Acta Oncol.**, v. 44, p. 816-824, 2005.

SAMPAIO, R. F.; MANCINI, M. C. Estudos de revisão sistemática: um guia para síntese criteriosa da evidência científica. **Rev Bras Fisioter.**, v. 11, n. 1, p. 83-89, 2007.

SANTOS, A. C. A.; CAPELETI, L. A.; FANTINATI, A. M. M.; GUIMARÃES, A. A. P.; NACCIO, B. L. Análise do software Alcmage® utilizado na avaliação postural. **Revista Movimenta**, v. 6, n. 2, p. 450-455, 2013.

SANTOS, A. C. A.; FANTINATI, A. M. M. Os principais softwares utilizados na biofotogrametria computadorizada para avaliação postural: uma revisão sistemática. **Revista Movimenta**, v. 4, n. 2, p. 139-148, 2011.

SANTOS, M. M.; SILVA, M. P. C.; SANADA, L. S.; ALVES, C. R. J. Análise postural fotogramétrica de crianças saudáveis de 7 a 10 anos: confiabilidade interexaminadores. **Rev Bras Fisioter**, v. 13, n. 4, p. 350-355, 2009.

SASSE, A. D.; SASSE, E. C. Estudo de custo-efetividade do anastrozol adjuvante no câncer de mama em mulheres pós-menopausa. **Rev. Assoc. Med. Bras.**, v. 55, n.5, p. 535-40, 2009.

SEGRETO, R. A.; SEGRETO, H. R. C.; DIAS, R. S. **Radioterapia**. In: Gebrim, L. H. Mastologia de consultório. São Paulo: Atheneu, 2012. 298p. Cap. 21, p. 189-196.

SEMIGLAZOV, V. F.; SAGAIKAK, V. N.; MOISEENKO, V. M.; MIKHAILOV, E. A. Study of the role of breast self-examination in the reduction of mortality from breast cancer: The Russian Federation/World Health Organization Study. **Eur. J. Cancer**, v. 29A, n. 14, p. 2039-2046, 1993.

SHIDA, J. Y.; SILVA, B. B. **Complicações cirúrgicas**. In: GEBRIM, L. H. Mastologia de consultório. São Paulo: Atheneu, 2012. 298p. Cap. 23, p. 209-214.

SILVA, H.M.S.S.; ROCHA, M.L.L.; FERRARI, B.L.; MARINHO, R.M.  
**Considerações sobre as doenças da mama**. In: BARACHO, E. Fisioterapia aplicada à saúde da mulher. 5. ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2012. 444p. Cap. 46, p. 387-388.

SILVA, M. J.; ALMEIDA, L. A. Quimioterapia. In: BARACAT, F. F.; FERNADES, H.J.; SILVA, M. J. Cancerologia Atual: um enfoque multidisciplinar. São Paulo: Roca, 2000. p 120-133.

SILVA, R. C. F.; HORTALE, V. A. Rastreamento do câncer de mama no Brasil: quem, como e por quê? **Revista Brasileira de Cancerologia**, v. 58, n. 1, p. 67-71, 2012.

SIMON, L; HERISSON, C.; BRUN, V.; ENJALBERT, M. Biomécanique du rachis lombaire et éducation posturale. **Revue du Rhumatisme**, v. 55, n. 5, p. 415-420, 1988.

SINGLA, D.; VEQAR, Z. Methods of postural assessment used for sports persons. **Journal of clinical and diagnostic research**, v. 8, n. 4, p. 1-4, 2014.

SINZATO, C. R.; TACIRO, C.; PIO, C. A.; TOLEDO, A. M.; CARDOSO, J. R.; CARREGARO, R. L. Efeitos de 20 sessões do método Pilates no alinhamento postural e flexibilidade de mulheres jovens: estudo piloto. **Fisioter Pesq.**, v. 20, n. 2, p. 143-150, 2013.

SLAMON, D. J.; ROMOND, E. H.; PEREZ, E. A.; CME CONSULTANTS.  
Advances in adjuvant therapy for breast cancer. **Clin. Adv. Hematol. Oncol.**, v. 4, n. 3, p. 4-9, 2006.

SMITH, L. K.; WEISS, E. L.; LEHMKUHL, L. D. **A postura em pé e a marcha**. In: \_\_\_\_\_. Cinesiologia clínica de Brunnstrom. 5 ed. São Paulo: Manole, 1997. 538p. Cap. 12, p. 461-473.

SOARES, J. C.; WEBER, P.; TREVISAN, M. E.; TREVISAN, C. M.; MOTA, C. B.; ROSSI, A. G. Influência da dor no controle postural de mulheres com dor cervical. **Rev Bras Cineantropom Desempenho Hum**, v. 15, n. 3, p. 371-381, 2013.

SRIVASTAVA, V.; BASU, S.; SHUKLA, V. K. Seroma formation after breast cancer surgery: what we have learned in the last two decades. **Breast cancer**, v. 15, n. 4, p. 373-380, 2012.

TAMAKI, Y.; MIYOSHI, Y.; NOGUCHI, S. Adjuvant hormonal therapy - review article. **Breast Cancer**, v. 9, n. 3, p. 185 – 189, 2002.

TAVARES, G. M. S.; ROCHA, T. R.; SANTO, C. C. S.; PIAZZA, L.; SPERANDIO, F. F.; MAZO, G. Z.; SANTOS, G. M. Características posturais de idosos praticantes de atividade física. **Scientia Medica**, v 23, n. 4, p. 244-250, 2013.

TEIXEIRA, F. A.; CARVALHO, G. A. Confiabilidade e validade das medidas da cifose torácica através do método Flexicurva. **Rev. Bras. Fisioter.**, v. 11, n. 3, p. 199-204, 2007.

TESTA, L.; MANO, M. S. Quimioterapia em câncer de mama. **Rev. Bras. Mastologia**, v. 20, n. 4, p. 190-198, 2011.

THOMAS, D. B.; GAO, D. L.; SELF, S. G.; ALLISON, C. J.; TAO, Y.; MAHLOCH, J.; RAY, R.; QIN, Q.; PRESLEY, R.; PORTER, P. Randomized trial of breast self-examination in Shanghai: methodology and preliminary results. **J. Natl. Cancer Inst.**, v. 89, n. 5, p. 355-365, 1997.

THORNTON, H.; PILLARISSETTI, R. R. “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**, v. 44, n.15, p. 2118-2121, 2008.

TIEZZI, D. G. Cirurgia conservadora no câncer de mama. **Rev. Bras. Ginecol. Obstet.**, v. 29, n.8, p. 428-434, 2007.

TOMMASELLI, A. M. G.; SILVA, J. F. C.; HASEGAWA, J. K.; GALO, M.; DAL POZ, A. **Fotogrametria: aplicações à curta distância**. In: MENEGUETE, J. M.; JUNIOR, N. A. FCT 40 anos. Perfil científico educacional. Unesp: Presidente Prudente, 1999. 292p.

TOSTES, R. O. G.; JÚNIOR, J. C. C. G. A. **Reconstrução mamária pós-tratamento cirúrgico do câncer de mama**. In: AMORIM, W. C; SILVA, L. C. R. Guia de bolso de Mastologia. Belo Horizonte: Atheneu, 2012. 202p. Cap. 17, p. 175-188.

TRIBASTONE, F. **Tratado de exercícios corretivos aplicados à reeducação motora postural**. São Paulo: Manole, 2001.

URBAN, C. A.; LIMA, R. S.; JÚNIOR, E. S.; NETO, C. A. H.; YAMADA, A.; BLEGGI-TORRES, L. F. Linfonodo sentinela: um novo conceito no tratamento cirúrgico do câncer de mama. **Revista do Colégio Brasileiro de Cirurgiões**, v. 28, n. 3, p. 216-222, 2000.

VAINIO, H.; BIANCHINI, F.; editors. **Breast cancer screening**. Lyon: IARC Press; 229 p. (IARC handbooks of cancer prevention; vol. 7, 2002.

VAN-NIEKERK, S. M.; LOUW, Q.; VAUGHAN, C.; GRIMMER-SOMERS, K.; SCHREVE, K. Photographic measurement of upper-body sitting posture of high school students: a reliability and validity study. **BMC Musculoskelet Disord**, v. 20, n. 9, p. 1-11, 2008.

VEIGA, P. H. A.; DAHER, C. R. M.; MORAIS, M. F. F. Alterações posturais e flexibilidade da cadeia posterior nas lesões em atletas de futebol de campo. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 33, n. 1, p. 235-248, 2011.

VENTURELLI, W. S. **Correlação das alterações posturais e da espirometria de crianças respiradoras bucais**. Dissertação (Mestrado). Rio de Janeiro: Faculdade de Medicina da Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

VERONESI, P.; LORENZI, F.; BALLARDINI, B.; MAGNONI, F.; LISSIDINI, G.; CALDARELLA, P.; GALIMBERTI, V. Immediate breast reconstruction after mastectomy. **The Breast**, v. 20, S3, p. 104–S107, 2011.

VERVOORT, M. M.; DRAISMA, G.; FRACHEBOUD, J.; VAN DE POLL-FRANSE, L. V.; KONING, H.J. Trends in the usage of adjuvant systemic therapy for breast cancer in the Netherlands and its effect on mortality. **Br. J. Cancer**, v. 91, n.2, p. 242–247, 2004.

VIEIRA, A.; SOUZA, J. L. A moralidade implícita no ideal de verticalidade da postura corporal. **Rev. Bras. Ciênc. Esporte**, v. 23, n. 3, p. 133-148, 2002.

VITUG, A. F.; NEWMAN, L. A. Complications in breast surgery. **The Surgical Clinics of North America**, v. 87, n. 2, p. 431–451, 2007.

VON ELM, E.; ALTMAN, D. G.; EGGER, M.; POCOCK, S. J.; GÖTZSCHE, P. C.; VANDENBROUCKE, J. P. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **BMJ**, v. 335, n. 7624, p. 806-808, 2007.

WARRIER, S.; HWANG, S.; KOH, C. E.; SHEPHERD, H.; MAK, C.; CARMALT, H.; SOLOMON, M. Preservation or division of the intercostobrachial nerve in axillary dissection for breast cancer: Meta-analysis of Randomised Controlled Trials. **Breast**, v. 23, n. 4, p. 310-316, 2014.

WATSON, A. W. S. Procedure for the production of high quality photographs suitable for the recording and evaluation of posture. **Rev. Fisioter. Univ. São Paulo**, v. 5, n. 1, p. 20-26, 1998.

WHO. World Health Organization. International Agency for Research on Cancer. Latest world cancer statistics. Global cancer burden rises to 14.1 million new cases in 2012: marked increase in breast cancers must be addressed. World Health Organization, 2013. Disponível em: <<http://www.iarc.fr/en/media-centre/pr/2013/pdfs/pr223E.pdf>>. Acesso em: 10 abril 2014.

WHO. World Health Organization. National cancer control programmes: policies and managerial guidelines. 2<sup>a</sup> ed. Geneva: World Health Organization, 2002. Disponível em: <http://www.who.int/cancer/nccp/en/>. Acesso em: 10 maio 2014.

WHO. World Health Organization. **Physical status:** the use and interpretation of anthropometry. Geneva: World Health Organization, 1995. 36 p. (Technical Report Series, 854).

ZONNENBERG, A. J. J.; MAANEN, V.; ELVERS, J. W. H.; OOSTENDORP, R. A. B. Intra/interrater reliability of measurements on body posture photographs. **Journal of Craniomandibular Practice**, v. 14, n. 4, p. 326-331, 1996.

## ANEXO A - *Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE)*

| Item                        | Nº              | Recomendação  |
|-----------------------------|-----------------|---|
| Título e Resumo             | 1               | Indique o desenho do estudo no título ou no resumo, com termo comumente utilizado<br>Disponibilize no resumo um sumário informativo e equilibrado do que foi feito e do que foi encontrado  |
| Introdução                  |                 |   |
| Contexto/Justificativa      | 2               | Detalhe o referencial teórico e as razões para executar a pesquisa.   |
| Objetivos                   | 3               | Descreva os objetivos específicos, incluindo quaisquer hipóteses pré-existentes.  |
| Métodos                     |                 |   |
| Desenho do estudo           | 4               | Apresente, no início do artigo, os elementos-chave relativos ao desenho do estudo.  |
| Contexto ( <i>setting</i> ) | 5               | Descreva o contexto, locais e datas relevantes, incluindo os períodos de recrutamento, exposição, acompanhamento (follow-up) e coleta de dados.   |
| Participantes               | 6               | Estudos de Coorte: Apresente os critérios de elegibilidade, fontes e métodos de seleção dos participantes. Descreva os métodos de acompanhamento.<br>Estudos de Caso-Controle: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e o critério-diagnóstico para identificação dos casos e os métodos de seleção dos controles. Descreva a justificativa para a eleição dos casos e controles<br>Estudo Seccional: Apresente os critérios de elegibilidade, as fontes e os métodos de seleção dos participantes.<br>Estudos de Coorte: Para os estudos pareados, apresente os critérios de pareamento e o número de expostos e não expostos.<br>Estudos de Caso-Controle: Para os estudos pareados, apresente os critérios de pareamento e o número de controles para cada caso. |
| Variáveis                   | 7               | Defina claramente todos os desfechos, exposições, preditores, confundidores em potencial e modificadores de efeito. Quando necessário, apresente os critérios diagnósticos.   |
| Fontes de dados/ Mensuração | 8 <sup>a</sup>  | Para cada variável de interesse, forneça a fonte dos dados e os detalhes dos métodos utilizados na avaliação (mensuração). Quando existir mais de um grupo, descreva a comparabilidade dos métodos de avaliação.  |
| Viés                        | 9               | Especifique todas as medidas adotadas para evitar potenciais fontes de vies.  |
| Tamanho do estudo           | 10              | Explique como se determinou o tamanho amostral.   |
| Variáveis quantitativas     | 11              | Explique como foram tratadas as variáveis quantitativas na análise. Se aplicável, descreva as categorizações que foram adotadas e porque.   |
| Métodos estatísticos        | 12              | Descreva todos os métodos estatísticos, incluindo aqueles usados para controle de confundimento.<br>Descreva todos os métodos utilizados para examinar subgrupos e interações.<br>Explique como foram tratados os dados faltantes ("missing data")<br>Estudos de Coorte: Se aplicável, explique como as perdas de acompanhamento foram tratadas.<br>Estudos de Caso-Controle: Se aplicável, explique como o pareamento dos casos e controles foi tratado.<br>Estudos Seccionais: Se aplicável, descreva os métodos utilizados para considerar a estratégia de amostragem.<br>Descreva qualquer análise de sensibilidade.  |
| Resultados                  |                 |   |
| Participantes               | 13 <sup>a</sup> | Descreva o número de participantes em cada etapa do estudo (ex: número de participantes potencialmente elegíveis, examinados de acordo com critérios de elegibilidade, elegíveis de fato, incluídos no estudo, que terminaram o acompanhamento e efetivamente analisados)<br>Descreva as razões para as perdas em cada etapa.<br>Avalie a pertinência de apresentar um diagrama de fluxo  |
| Dados descritivos           | 14 <sup>a</sup> | Descreva as características dos participantes (ex: demográficas, clínicas e sociais) e as informações sobre exposições e confundidores em potencial. Indique o número de participantes com dados faltantes para cada variável de interesse.<br>Estudos de Coorte: Apresente o período de acompanhamento (ex: média e tempo total)   |

Continua

Tabela continuação

| Item                  | Nº              | Recomendação  |
|-----------------------|-----------------|---|
| Desfecho              | 15 <sup>a</sup> | Estudos de Coorte: Descreva o número de eventos-desfecho ou as medidas-resumo ao longo do tempo<br>Estudos de Caso-Controle: Descreva o número de indivíduos em cada categoria de exposição ou apresente medidas-resumo de exposição.<br>Estudos Seccionais: Descreva o número de eventos-desfecho ou apresente as medidas-resumo.  |
| Resultados principais | 16              | Descreva as estimativas não ajustadas e, se aplicável, as estimativas ajustadas por variáveis confundidoras, assim como sua precisão (ex: intervalos de confiança). Deixe claro quais foram os confundidores utilizados no ajuste e porque foram incluídos.<br>Quando variáveis contínuas forem categorizadas, informe os pontos de corte utilizados.<br>Se pertinente, considere transformar as estimativas de risco relativo em termos de risco absoluto, para um período de tempo relevante. |
| Outras análises       | 17              | Descreva outras análises que tenham sido realizadas. Ex: análises de subgrupos, interação, sensibilidade.   |
| Discussão             |                 |   |
| Resultados principais | 18              | Resuma os principais achados relacionando-os aos objetivos do estudo.   |
| Limitações            | 19              | Apresente as limitações do estudo, levando em consideração fontes potenciais de viés ou imprecisão. Discuta a magnitude e direção de viéses em potencial.   |
| Interpretação         | 20              | Apresente uma interpretação cautelosa dos resultados, considerando os objetivos, as limitações, a multiplicidade das análises, os resultados de estudos semelhantes e outras evidências relevantes.   |
| Generalização         | 21              | Discuta a generalização (validade externa) dos resultados.  |
| Outras Informações    |                 |   |
| Financiamento         | 22              | Especifique a fonte de financiamento do estudo e o papel dos financiadores. Se aplicável, apresente tais informações para o estudo original no qual o artigo é baseado.   |

## ANEXO B - *Physiotherapy Evidence Database (PEDro)*

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

## ANEXO C – COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO CIENTÍFICO (MANUSCRITO 1)

**JOURNAL OF MANIPULATIVE AND PHYSIOLOGICAL THERAPEUTICS**

Contact us  Help ?  Maintenance outage on 31 January 2016 ... [more](#)  
 'My EES Hub' available for consolidated users ... [more](#)

Home | [main menu](#) | [submit paper](#) | [guide for authors](#) | [register](#) | [change details](#) | [log out](#) Username: [anarib.fisio@gmail.com](#)  
 Switch To: Author ▼ Go to: [My EES Hub](#) Version: [EES 2016.1](#)

—Submissions Being Processed for Author Ana Freire Macedo Ribeiro, MSc—

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display  results per page.

|  Action  | Manuscript Number  | Title                     | Initial Date Submitted  | Status Date  | Current Status  |
|--|---|--|--|---|--|
| <a href="#">View Submission</a><br><a href="#">Send E-mail</a>   |   | Reference values for human posture measurements based on computadorized photogrammetry: a systematic review. | Jan 19, 2016   | Jan 19, 2016  | Submitted to Journal   |

Page: 1 of 1 (1 total submissions) Display  results per page.

<< Author Main Menu

## APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



### TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

#### PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO BASEADA NA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE EM MULHERES SUBMETIDAS AO TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA

Nome do Voluntário: \_\_\_\_\_

Você está sendo convidado(a) a participar de um estudo **PROTOCOLO DE AVALIAÇÃO BASEADA NA CLASSIFICAÇÃO INTERNACIONAL DE FUNCIONALIDADE, INCAPACIDADE E SAÚDE EM MULHERES SUBMETIDAS AO TRATAMENTO DO CÂNCER DE MAMA** que envolve exame clínico, entrevista e análise de prontuário.

Para que você possa decidir se quer participar ou não deste estudo, precisa conhecer seus benefícios, riscos e implicações.

#### OBJETIVO DO ESTUDO

Propor instrumentos aplicáveis na população brasileira capazes de mensurar as alterações da funcionalidade mais frequentes em mulheres após um ano de tratamento do câncer de mama. Será utilizada a Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde (CIF), proposta pela Organização Mundial de Saúde (OMS) como parâmetro para a definição de incapacidade e funcionalidade.

#### PROCEDIMENTOS DO ESTUDO

Se você concordar em participar deste estudo serão coletadas informações através de entrevista e dados do seu prontuário exclusivamente destinada a este estudo. A entrevista será realizada no dia em que você comparecer ao setor de fisioterapia para o exame de rotina anual. Neste momento serão coletados dados do seu prontuário pertinentes à pesquisa, bem como será realizada avaliação fisioterapêutica de acordo com a rotina do serviço. A partir destes dados serão realizadas análises estatísticas

\_\_\_\_\_  
Rubrica do sujeito da pesquisa

\_\_\_\_\_  
Rubrica do pesquisador

Prot 84/11 - Proposta de protocolo de avaliação baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama - versão 2 - Aprovado em 19/8/11

\_\_\_\_\_  
Dr. Carlos Henrique D. Silva  
Coordenador  
Comitê de Ética em Pesquisa  
CEP-INCA



visando a determinação da frequência de incapacidade e funcionalidade na população envolvida no estudo.

Para a avaliação fisioterapêutica serão utilizados materiais já disponíveis no serviço para a realização de exames rotineiros.

#### MÉTODOS ALTERNATIVOS

Você pode optar por não participar deste estudo sem qualquer implicação no seu tratamento.

#### RISCOS

O seu tratamento será exatamente o mesmo caso você participe ou não deste estudo. O exame físico para o estudo coincidirá com a avaliação para qual você se destinou ao hospital para os exames rotineiros, de forma a não ser prevista métodos invasivos adicionais.

#### BENEFÍCIOS

Os benefícios deste estudo são a possibilidade de uma intervenção precoce, mais eficaz através da identificação de quaisquer complicações pós-operatórias que exijam encaminhamento aos profissionais responsáveis. Além disso, será possível a detecção dos fatores de risco, permitindo, assim, o estabelecimento de condutas preventivas para demais pacientes.

#### ACOMPANHAMENTO, ASSISTÊNCIA E RESPONSÁVEIS

O seu acompanhamento será feito por alunos de iniciação científica e pesquisadores através de entrevista e avaliação fisioterapêutica. Os dados do seu prontuário também serão coletados.

#### CARÁTER CONFIDENCIAL DOS REGISTROS

Além da equipe de saúde que cuidará de você, seus registros médicos poderão ser consultados pelo Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Câncer (CEP-INCA) e equipe de pesquisadores envolvidos. Seu nome não será revelado ainda

Rubrica do sujeito da pesquisa

Rubrica do pesquisador

Prot 84/11 - Proposta de protocolo de avaliação baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama - versão 2 - Aprovado em 10/8/11

2  
Dr. Carlos Henrique D. Silva  
Coordenador  
Comitê de Ética em Pesquisa  
CEP-INCA



que informações de seu registro médico sejam utilizadas para propósitos educativos ou de publicação, que ocorrerão independentemente dos resultados obtidos.



#### TRATAMENTO MÉDICO EM CASO DE DANOS

Todo e qualquer dano decorrente do desenvolvimento deste projeto de pesquisa, e que necessite de atendimento médico, ficará a cargo da instituição. Seu tratamento e acompanhamento médico independem de sua participação neste estudo.

#### CUSTOS

Não haverá qualquer custo ou forma de pagamento para o paciente pela sua participação no estudo, uma vez que você será convidada a participar do mesmo no dia em que for agendada sua consulta de rotina na fisioterapia.

#### BASES DA PARTICIPAÇÃO

É importante que você saiba que a sua participação neste estudo é completamente voluntária e que você pode recusar-se a participar ou interromper sua participação a qualquer momento sem penalidades ou perda de benefícios aos quais você tem direito. Em caso de você decidir interromper sua participação no estudo, a equipe assistente deve ser comunicada e a coleta de amostras para os exames relativos ao estudo será imediatamente interrompida.

O fisioterapeuta responsável por sua avaliação pode interromper sua participação no estudo a qualquer momento, mesmo sem a sua autorização.

#### GARANTIA DE ESCLARECIMENTOS

Nós estimulamos a você ou seus familiares a fazerem perguntas a qualquer momento do estudo. Neste caso, por favor, ligue para a **Dra. Flávia Nascimento de Carvalho** no telefone (21) 3207-6100. Se você tiver perguntas com relação a seus direitos como participante do estudo, também pode contar com um contato imparcial, o CEP-INCA, situado à Rua André Cavalcanti 37, Centro, Rio de Janeiro, telefones (21) 3207-6551 ou (21) 3207-6565, ou também pelo e-mail: [cep@inca.gov.br](mailto:cep@inca.gov.br)

Rubrica do sujeito da pesquisa

Rubrica do pesquisador

Prot 84/11 - Proposta de protocolo de avaliação baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama – versão 2 – Aprovado em 10/8/11

Dr. Carlos Henrique D. Silva  
Coordenador  
Comitê de Ética em Pesquisa  
USBP-INCA



## CONSENTIMENTO E ASSINATURA



Li as informações acima e entendi o propósito deste estudo assim como os benefícios e riscos potenciais da participação no mesmo. Tive a oportunidade de fazer perguntas e todas foram respondidas. Eu, por intermédio deste, dou livremente meu consentimento para participar neste estudo.

Entendo que serei submetida a exames e entrevistas que renderão tempo adicional ao necessários a meu acompanhamento de rotina neste Serviço e não receberei compensação monetária por minha participação neste estudo.

Eu recebi uma cópia assinada deste formulário de consentimento.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (Assinatura do Paciente)                      dia    mês    ano

\_\_\_\_\_  
 (Nome do Paciente – letra de forma )

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (Assinatura de Testemunha, se necessário)                      dia    mês    ano

Eu, abaixo assinado, expliquei completamente os detalhes relevantes deste estudo ao paciente indicado acima e/ou pessoa autorizada para consentir pelo paciente.

\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_/\_\_\_\_\_  
 (Assinatura da pessoa que obteve o consentimento)                      dia    mês    ano

  
 Dr. Carlos Henrique D. Silva  
 Coordenador  
 Comitê de Ética em Pesquisa  
 CEP-INCA



\_\_\_\_\_  
 Rubrica do sujeito da pesquisa

\_\_\_\_\_  
 Rubrica do pesquisador

Prot 84/11 - Proposta de protocolo de avaliação baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama – versão 2 – Aprovado em 10/8/11

## APÊNDICE B - CARTA DE APROVAÇÃO DO COMITÊ DE ÉTICA DO INCA



A(o): Flávia Nascimento de Carvalho  
Pesquisador(a) Principal



Rio de Janeiro, 15 de agosto de 2011.

**Registro CEP nº 84/11** (Este nº. deve ser citado nas correspondências referentes a este estudo)  
**CAAE - 0056.0.007.000-11**

**Título do Estudo:** Proposta de protocolo de avaliação baseada na Classificação Internacional de Funcionalidade, Incapacidade e Saúde em mulheres submetidas ao tratamento do câncer de mama

Prezado(a) Pesquisador(a),

Informo a composição do Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Nacional de Câncer que analisou e aprovou o estudo acima especificado.

Ana Lúcia Amaral Eisenberg  
Ana Valéria Paranhos Miceli  
Anibal Guimarães  
Carlos Henrique D Silva  
Célia Helena Fernandes Costa  
Cláudio Gustavo Stefanoff  
Danielle Nogueira Ramos  
Héliton Spindola Antunes  
Marcelle Coelho de Rosário  
Márcia de Cássia Cassimiro  
Maria da Glória dos Santos Nunes  
Michele Quarti  
Murilo Vilaça  
Paulina Henrique Moutinho  
Rocio Hassan  
Rosane Vianna Jorge  
Urquilei dos Santos Pinheiro  
Wilza Barbosa Felipe

Médica Patologista – DIPAT  
Psicóloga - HC I  
Doutor em Saúde Pública  
Médico HC IV – Coordenador Substituto  
Enfermeira o Serviço de Oncologia – HC I  
Coordenador do Laboratório do BNT - CGTC  
Doutora em Epidemiologia e Bioestatística - CONPREV  
Dentista do Serviço de Pesquisa Clínica - CGTC  
Advogada Extra INCA  
Mestre em Saúde Coletiva Extra INCA  
Enfermeira da Divisão de Enfermagem – HC I  
Enfermeira - Extra INCA  
Mestre em Educação - Extra INCA  
Representante de Usuários – CES/RJ  
Bióloga – CEMO  
Doutora em Química Biológica da Divisão de Farmacologia - CGTC  
Representante de Usuários – CES/RJ  
Enfermeira da Comissão de Infecção Hospitalar - HC III

Atenciosamente,

Dr. Carlos Henrique D. Silva  
Coordenador do Comitê de Ética em Pesquisa  
CEP-INCA