

---

**PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E  
CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**MARCELO RECONDO CHEFFE**

**QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS  
IMPLANTE MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS  
ANTROPOMÉTRICAS LINEARES**

**Orientador: Prof. Dr. Jefferson Braga Silva**

**Porto Alegre  
2016**

---

---

**PONTÍFICA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE MEDICINA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM MEDICINA E  
CIÊNCIAS DA SAÚDE**

**QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE  
MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS  
LINEARES**

**MARCELO RECONDO CHEFFE**

Porto Alegre

2016

---

---

**MARCELO RECONDO CHEFFE**

**QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE  
MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS  
LINEARES**

Dissertação apresentada como requisito para obtenção do Grau de Mestre pelo Programa de Pós-Graduação em Medicina e Ciências da Saúde da Faculdade de Medicina da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul (PUCRS).

**Orientador: Prof. Dr. Jefferson Braga Silva**

**Porto Alegre**

**2016**

---

---

## Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

C515q      Cheffe, Marcelo Recondo

Quantificação da deformidade dinâmica após implante mamário em duplo plano através de medidas antropométricas lineares / Marcelo Recondo Cheffe. – Porto Alegre, 2016.  
82 f. : il. tab.

Diss. (Mestrado em Medicina e Ciências da Saúde - Faculdade de Medicina, PUCRS).

Orientador: Prof. Dr. Jefferson Braga Silva.

1. Medicina. 2. Mamoplastia. 3. Implante Mamário/efeitos adversos. 4. Fotogrametria. 5. Antropometria. I. Silva, Jefferson Braga.  
II. Título.

CDD 617.549  
CDU 618.19-089.168  
NLM WP 910

**Ficha Catalográfica elaborada por Vanessa Pinent  
CRB 10/1297**

---

---

**MARCELO RECONDO CHEFFE**

**QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE  
MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS  
LINEARES**

**Aprovada em: \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2016.**

**BANCA EXAMINADORA:**

---

**Prof. Dr. Jorge Antônio Pastro Noronha**

---

**Dr. Carlos Oscar Uebel**

---

**Prof. Dr. Ciro Portinho**

---

**Prof. Dr. Gustavo Carvalho (Suplente)**

**Porto Alegre**

**2016**

---

---

## RESUMO

**Introdução:** Deformidade mamária dinâmica é uma entidade bem conhecida caracterizada por distorção e deformidade mamária visível resultante da contração do músculo peitoral maior após implante subpeitoral, felizmente acometendo apenas parte dos pacientes. O objetivo de nosso estudo é apresentar um método original para mensurar de maneira objetiva a distorção mamária em pacientes submetidos a aumento mamário em duplo plano.

**Métodos:** Foram avaliadas 32 pacientes, com idade entre 18 e 50 anos, submetidas a implante mamário em duplo plano, com no mínimo 1 ano de pós-operatório. Pontos antropométricos na região mamária foram demarcados com o propósito de originar segmentos lineares. Através do estudo fotográfico da região mamária das pacientes, em repouso e sob contração máxima do músculo peitoral, medidas dos segmentos lineares foram realizadas através do uso de software, e comparações entre os grupos medidos (em repouso e sob contração do músculo peitoral) foram feitas.

**Resultados:** Houve diferença significativa em todos os segmentos analisados quando comparadas as medidas dos segmentos lineares das mamas em repouso e sob contração máxima do músculo peitoral ( $p < 0,001$ ).

**Conclusão:** Nosso estudo propõe um novo e original método que permite, através de fotogrametria, mensurar de maneira objetiva a deformidade dinâmica mamária após implante mamário em duplo plano, possibilitando a remoção da subjetividade na avaliação dos pacientes acometidos desta deformidade após implante mamário subpeitoral.

**Palavras-chave:** Implante mamário, distorção mamária, fotogrametria, antropometria, subpeitoral

---

---

## ABSTRACT

**Background:** Dynamic breast is a known entity characterized by visible distortion and deformity of the breast as a result of the contraction of the pectoralis major muscle after a subpectoral implant, fortunate occurring in small fraction of the patients. The purpose of this study is to present an original method for objectively measuring the breast distortion on patients submitted to dual plane augmentation.

**Methods:** We studied 32 female patients, aged 18 – 50 years, who underwent primary dual plane breast augmentation with at least one year of follow-up. Anthropometric landmarks in the breast region were marked as parameters in order to originate linear segments. Through the study of photographs of the breast region, taken under no contraction and under maximum contraction of the pectoralis muscle (MCP), measurements of the linear segments were made through the use of a software, and comparisons between the measured groups were evaluated.

**Results:** We found differences in all the segments analyzed when comparing the measurements of the breasts under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC ( $p < 0,001$ ).

**Conclusion:** Our study proposes a new and original method for measuring the dynamic breast distortion after dual plane augmentation through photogrammetry, allowing us not only to quantify the deformity but also to reproduce this methodology in any patient, contributing to objective enlightenment, for surgeons as well as patients, regarding this entity, not unusual after subpectoral implant.

**Keywords:** Breast augmentation, breast distortion, photogrammetry, anthropometry, subpectoral

---

---

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1.</b> Paciente portadora de hipomastia com pólo inferior mamário constricto. ....	15
<b>Figura 2.</b> Pós-operatório (18 meses) de implante mamário de 300 ml em duplo plano tipo II.....	16
<b>Figura 3.</b> Demarcação com etiquetas autoadesivas dos pontos antropométricos.....	21
<b>Figura 4.</b> Representação esquemática dos sete segmentos lineares obtidos pela união dos pontos antropométricos .....	22
<b>Figura 5.</b> Molde de EVA para posicionamento das pacientes e padronização fotográfica. ....	23
<b>Figura 6.</b> Paciente submetida a implante mamário de 275 ml em duplo plano. Medições comparativas através de fotogrametria da mama direita.(A)Repouso e (B)sob máxima contração do músculo peitoral. ....	24
<b>Gráfico 1.</b> Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda .....	29
<b>Gráfico 2.</b> Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda para os grupos de IMC. ....	30
<b>Gráfico 3.</b> Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda para os grupos com e sem filhos.....	32
<b>Gráfico 4.</b> Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda para os grupos que fazem mais e menos atividade física .....	34

---



---

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Critérios de exclusão .....	20
<b>Tabela 2</b> - Tabela das características da amostra .....	26
<b>Tabela 3</b> - Tabela das características da cirurgia .....	27
<b>Tabela 4</b> - Tabela comparativa entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda e da sua média (distâncias em cm). .....	28
<b>Tabela 5</b> - Tabela descritiva da diferença entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda entre os grupos de IMC diferente .....	30
<b>Tabela 6</b> - Tabela descritiva da diferença entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda e da sua média para os grupos de pacientes com e sem filhos.....	31
<b>Tabela 7</b> - Tabela descritiva da diferença entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda e da sua média para as diferentes categorias de atividade física.....	33

---

---

## LISTA DE ABREVIATURAS

<b>Ac</b>	Margem lateral do acrômio.
<b>Ac-Pa</b>	Margem lateral do acrômio até o centro da papila.
<b>Ax</b>	Ponto proximal da linha axilar anterior.
<b>Ax-Pa</b>	Parte proximal da linha axilar anterior à papila.
<b>hCl</b>	metade da distância entre acrômio e o centro da incisura jugular.
<b>hCl-Pa</b>	Ponto hemiclavicular à papila.
<b>IJ</b>	Centro da incisura jugular.
<b>IJ-Pa</b>	Incisura jugular ao centro da papila mamária.
<b>IJ-Xi</b>	Incisura jugular ao processo xifóide.
<b>IMC</b>	Índice de Massa Corporal.
<b>LM-Pa</b>	Linha mediana anterior ao centro da papila (90 graus).
<b>LM-SM</b>	Linha mediana anterior ao sulco submamário (90 graus).
<b>MCP</b>	Máxima Contração do músculo Peitoral.
<b>Pa</b>	Centro da papila mamária.
<b>Xi</b>	Base do processo xifóide.

---

---

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>13</b>
<b>2 JUSTIFICATIVA .....</b>	<b>17</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>18</b>
3.1 OBJETIVO GERAL.....	18
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	18
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>19</b>
4.1 CASUÍSTICA.....	19
4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO .....	20
4.3 PONTOS ANTROPOMÉTRICOS E SEGMENTOS LINEARES.....	20
4.4 PADRONIZAÇÃO FOTOGRÁFICA.....	22
4.5 FOTOGAMETRIA .....	23
<b>5 ANÁLISE ESTATÍSTICA.....</b>	<b>25</b>
<b>6 RESULTADOS .....</b>	<b>26</b>
<b>7 DISCUSSÃO .....</b>	<b>35</b>
<b>9 REFERÊNCIAS.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>42</b>
ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO.....	43
ANEXO 2 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA.....	46
ANEXO 3 - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO .....	49
<b>10 ARTIGO ORIGINAL .....</b>	<b>50</b>

---

## **1 INTRODUÇÃO**

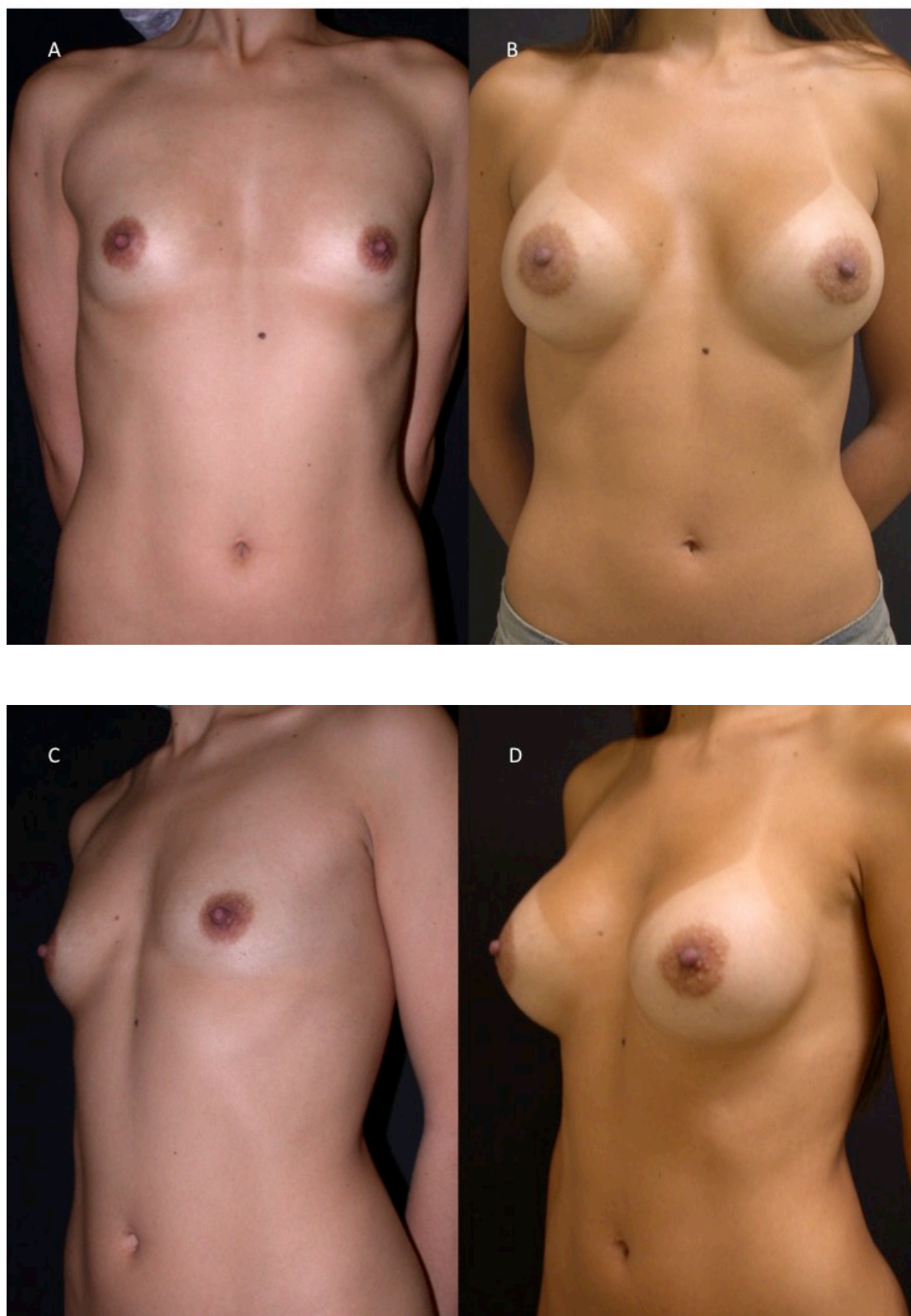
Mamoplastia de aumento é a cirurgia estética mais realizada em todo o mundo(1). Estima-se que mais de 1% da população feminina nos Estados Unidos (entre 1 a 2 milhões de mulheres) tenham se submetido à cirurgia de aumento mamário(2). O procedimento tem evoluído enormemente desde o primeiro implante realizado no início da década de 60. A primeira tentativa de aumento mamário, entretanto data do final do século XIX. Vincenz Czerny, em 1895, utilizou um lipoma retirado do dorso da paciente e o transplantou para a mama, com o intuito de aumentá-la(3).

No século XX, inúmeras substâncias como parafina, borracha e silicone líquido foram injetados com a finalidade de aumento mamário com resultados desastrosos. Em 1961 dois cirurgiões americanos, Cronin e Gerow, desenvolveram a primeira prótese de silicone em associação com a empresa Dow Corning Corporation(4). Este implante ficou conhecido como implante de primeira geração. Subsequentemente com o desenvolvimento de novos implantes nos últimos 40 a 50 anos, foram desenvolvidas novas próteses, sendo que utilizamos nos dias de hoje próteses de quinta geração. Originalmente as primeiras próteses de silicone foram posicionadas em um plano subglandular ou retromamário. Ainda na década de 60, foi descrita a primeira técnica posicionando os implantes atrás do músculo peitoral(5). O objetivo inicial desejado com a colocação dos implantes no plano submuscular era obter uma melhor cobertura para os implantes, deste modo evitando visibilidade das próteses, principalmente em pacientes muito magras, ou com pouco tecido mamário. Observou-se que algumas outras complicações possíveis desta cirurgia, tinham uma incidência diminuída quando utilizado o posicionamento retromuscular. A principal foi a diminuição da ocorrência de contratatura capsular, quando comparada à colocação em plano retromamário(6, 7). Evidenciou-se no entanto que a colocação dos implantes em um plano completamente submuscular não seria capaz de oferecer mamas com um formato natural e esteticamente aceitáveis. Iniciou-se um período de surgimento de técnicas com a prótese colocada em um plano parcialmente

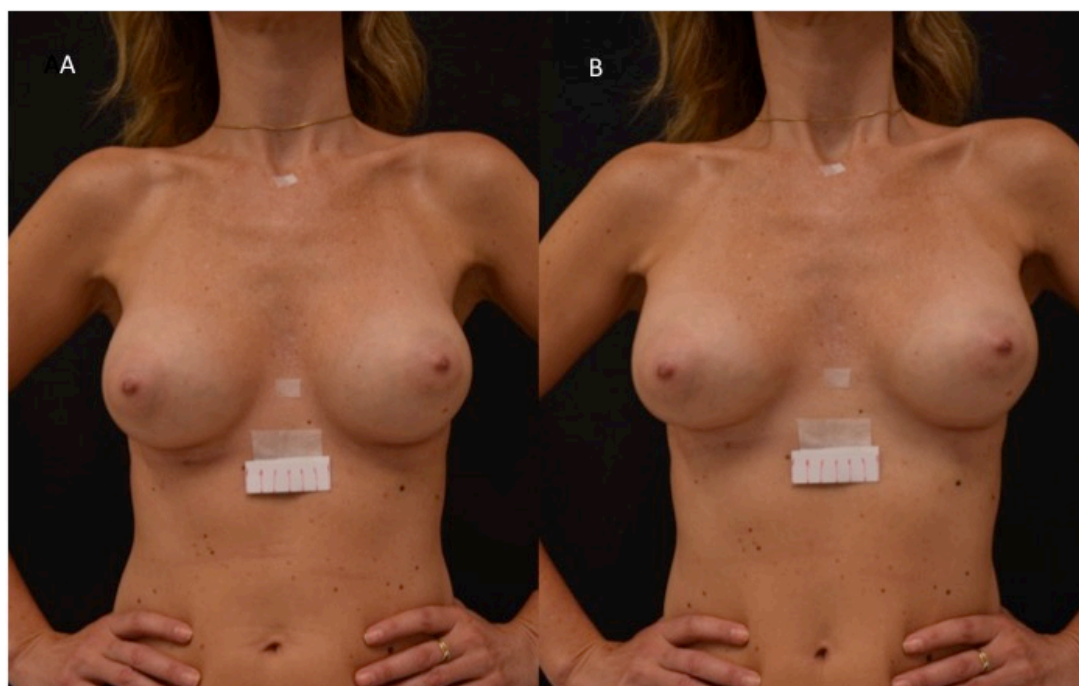
---

retromuscular (6, 8), tentando obter-se os benefícios e vantagens de ambas as técnicas, retroglandular e retromuscular. Uma das técnicas mais consagradas de aumento mamário conciliando os benefícios das técnicas retromusculares e retromamárias foi descrita por Tebbetts (9, 10). A técnica denominada de aumento mamário em duplo plano, tem como característica principal o posicionamento da prótese em dois planos ao mesmo tempo. No polo inferior mamário, o implante se posiciona retroglandular e na parte superior e medial mamária, a prótese tem posição retropeitoral, atrás do músculo peitoral maior. Desta maneira teríamos as vantagens das duas técnicas, retroglandular e retropeitoral, podendo indicar o procedimento em todo o tipo de mama, visto que mamas tuberosas, mamas com polo inferior constricto ou aquelas com algum grau de ptose contraindicavam a colocação retromuscular (Figura1). Outra característica da técnica em duplo plano é a secção do músculo peitoral apenas na sua origem costal, sem extensão desta desinserção na região esternal, preservando assim a cobertura adequada da prótese em toda a região medial da mama. Entretanto a liberação da inserção costal do músculo peitoral maior provoca uma alteração na mama chamada mama dinâmica (11) ou deformidade dinâmica mamária(12), que se caracteriza pela distorção da mama devido à contração do músculo peitoral, nos pacientes submetidos a implante mamário em plano retromuscular parcial ou duplo plano (Figura 2). Apesar de ser uma entidade conhecida, sua prevalência e significado permanecem ainda desconhecidas(13). Técnicas foram descritas no sentido de corrigir tal deformidade(6, 11, 14-16), porém o quanto tal distorção é observada pelo paciente, o quanto lhe incomoda e em que diferentes graus de intensidade acomete os pacientes, não se sabe ainda.

---



**Figura 1.** Paciente portadora de hipomastia com pólo inferior mamário constricto. (A,C) Pré-operatório. (B,D) Pós-operatório de implante mamário de 250 ml em duplo plano, mostrando adequada projeção do segmento inferior mamário no pós-operatório, obtido pela posição retro glandular da prótese no segmento inferior, assim como não visibilidade da prótese, obtido pela posição retropeitoral em pólo superior e medial da mama.



**Figura 2.** Pós-operatório (18 meses) de implante mamário de 300 ml em duplo plano tipo II. (A) Paciente em repouso e (B) contraindo a musculatura peitoral , evidenciando distorção mamária.

## **2 JUSTIFICATIVA**

O posicionamento das próteses mamárias em plano retromuscular parcial ou em duplo plano tem evitado inúmeras deformidades e complicações possíveis devido à cobertura mais adequada imposta ao implante, sendo que talvez a única desvantagem com a utilização desta técnica seja o desenvolvimento de distorção mamária quando da contração do músculo peitoral. Devido a inexistência de técnicas para avaliar de maneira quantitativa e objetiva o grau de deformidade mamária após implante mamário em duplo plano, os autores sugerem uma nova mensuração através de fotogrametria digital e mensuração através do software ImageJ.

---



### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Avaliar através de parâmetros quantitativos, utilizando medições de segmentos lineares torácicos por fotografia digital e software ImageJ, a deformidade dinâmica da mama após implante de silicone em duplo plano sob contração do músculo peitoral.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

Oferecer dados objetivos para a comunidade médica em relação à distorção da mama, na orientação de seus pacientes, quando da indicação da técnica de implante mamário em duplo plano.

---

## **4 MATERIAL E MÉTODOS**

O presente estudo é do tipo primário, analítico, clínico, observacional e transversal. Todas as voluntárias que participaram deste estudo, foram devidamente informadas sobre sua participação não obrigatória e, forneceram seu aval mediante a assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido. Aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa da PUCRS (Porto Alegre) sob o protocolo nº 52235415.5.00005336.

### **4.1 CASUÍSTICA**

Foram estudadas 32 pacientes femininas, com idade entre 18 e 50 anos, submetidas à implante mamário primário em duplo plano com ao menos um ano de pós-operatório. Pacientes com as características descritas na Tabela 1 foram excluídas do estudo. Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião (M.C.), através de incisão areolar ou no sulco inframamário, com a colocação do implante em plano subpeitoral superiormente e subglandular no segmento inferior da mama (duplo plano). A posição do músculo peitoral em relação à glândula variou de acordo com características individuais de cada paciente (duplo plano I,II e III). O músculo peitoral foi desinserido em sua inserção costal sob visão direta possibilitando que a inserção esternal fosse mantida intacta em toda a sua extensão. Os implantes utilizados foram de silicone (Mentor, Inc, Santa Barbara, Calif.), redondos, texturizados e de perfil alto, variando os volumes entre 225 e 325 ml. As pacientes relacionadas para a pesquisa tiveram demarcados com adesivos autocolantes dois pontos antropométricos na linha média e quatro pontos em cada hemitórax (Figura 3) com o intuito de formar segmentos lineares: um segmento linear medial e seis segmentos lineares bilateralmente (Figura 4). Um outro adesivo com escala em centímetros foi posicionado na região abdominal. Foram realizadas fotografias padronizadas de todas as pacientes. O enquadramento fotográfico da região mamária foi delimitado superiormente pelo mento e inferiormente pela margem inferior da cicatriz umbilical.

---

Fotografias foram feitas com a paciente em repouso e sob máxima contração do músculo peitoral. Para obtenção de contração adequada do músculo, as pacientes foram orientadas a colocar suas mãos ao nível da espinha íliaca e empurrarem com força total medialmente.

Após obtenção das fotografias digitais, os segmentos lineares obtidos, em repouso e sob contração máxima do músculo peitoral foram mensurados em ambas as mamas, através do software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, Md), calibrado em 1 cm, obtido através da régua fixada na região epigástrica das pacientes.

#### 4.2 CRITÉRIOS DE INCLUSÃO

Mulheres com idade entre 18 e 40 anos, submetidas a implante mamário primário bilateral em duplo plano com mais de um ano de pós-operatório.

**Tabela 1 - Critérios de exclusão**

<b>Critérios de exclusão</b>
<b>Pacientes submetidas à mastopexia associada à inclusão mamária.</b>
<b>Ptose mamária.</b>
<b>Pacientes com IMC abaixo de 17 ou acima de 30.</b>
<b>Pacientes que tenham desenvolvido contratura capsular.</b>
<b>Pacientes com cirurgias mamárias prévias à inclusão.</b>
<b>Portadoras de deformidades torácicas congênicas ou adquiridas.</b>
<b>Pacientes com doenças neuromusculares</b>
<b>Implantes mamários secundários.</b>

#### 4.3 PONTOS ANTROPOMÉTRICOS E SEGMENTOS LINEARES

Após medida a altura das voluntárias, foram demarcados com etiquetas autoadesivas os seguintes pontos antropométricos (Figura 3):

**IJ:** Centro da incisura jugular.

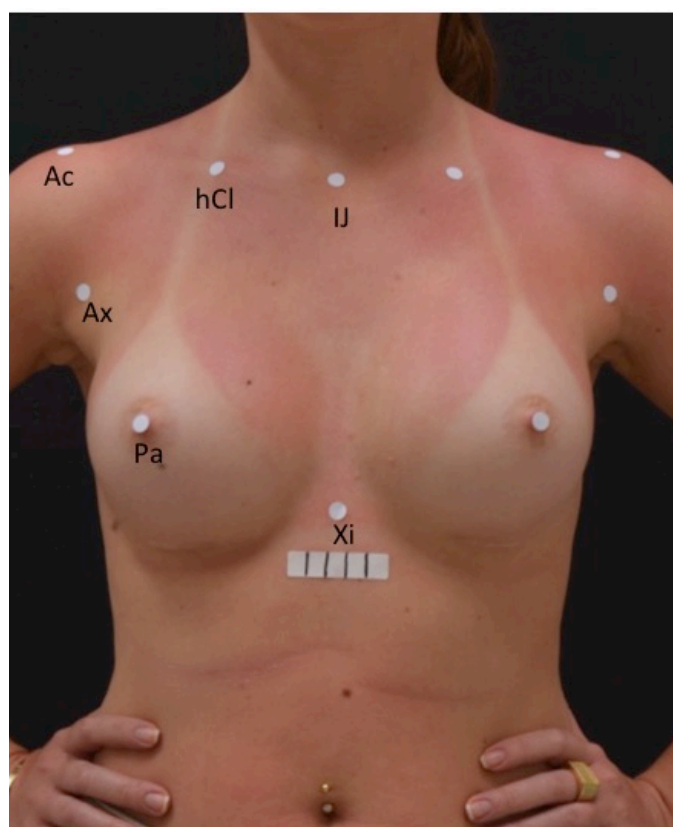
**Xi:** Base do processo xifóide.

**Pa:** Centro da papila mamária (bilateral).

**Ac:** Margem lateral do acrômio (bilateral).

**hCl:** metade da distância entre acrômio e o centro da incisura jugular.

**Ax:** Ponto proximal da linha axilar anterior.



**Figura 3.** Demarcação com etiquetas autoadesivas dos pontos antropométricos

A união de um ponto a outro originou os seguintes segmentos lineares (Figura 2):

**IJ-Xi:** Incisura jugular ao processo xifóide.

**IJ-Pa:** Incisura jugular ao centro da papila mamária.

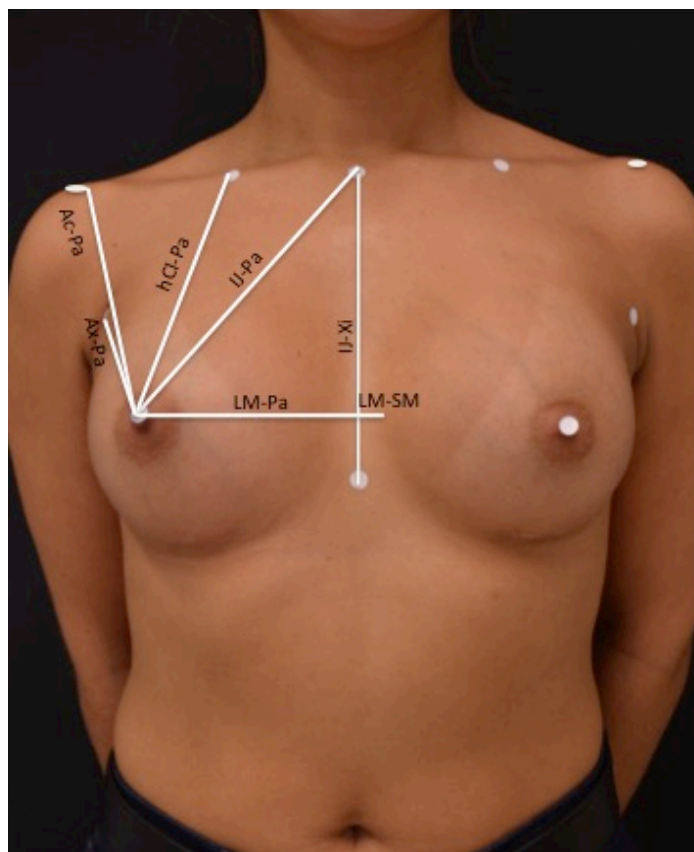
**hCl-Pa:** Ponto hemiclavicular à papila.

**Ac-Pa:** Margem lateral do acrômio até o centro da papila.

**Ax-Pa:** Parte proximal da linha axilar anterior à papila.

**LM-Pa:** Linha mediana anterior ao centro da papila (90 graus).

**LM-SM:** Linha mediana anterior ao sulco submamário (90 graus).



**Figura 4.** Representação esquemática dos sete segmentos lineares obtidos pela união dos pontos antropométricos.

#### 4.4 PADRONIZAÇÃO FOTOGRÁFICA

Ambiente fotográfico com iluminação com lâmpadas halógenas com três pontos de luz foi utilizado para captura de imagens em ISO 100. Realizada calibração manual de branco antes de cada sessão. Utilizada câmara fotográfica digital da marca Nikon D7000, objetiva 18-105mm VR, ajuste fixo em 50 mm, resolução de 16.2 megapixels, em formato Nikon View NX 2 RAW para TIFF sem compressão. A distância da paciente à câmara, assim como do fundo fotográfico (preto) à paciente foi padronizada através de molde confeccionado em Espuma Vinílica Acetinada (EVA) para orientação dos pés ( Figura 5).

Para a correção do nivelamento da câmara fotográfica no plano horizontal, utilizamos tripé fotográfico com nível bolha de ar. Visando identificar-se deformidades leves de coluna ou postura em posição ortostática, fotografia

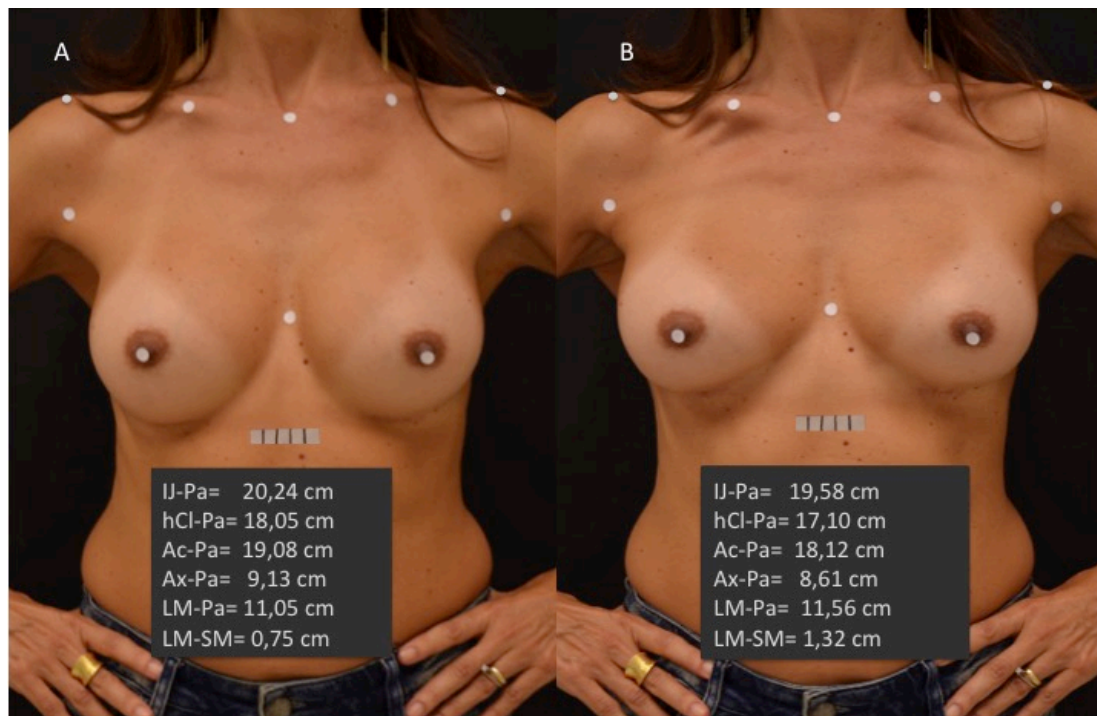
panorâmica de todo o corpo com preservação do rosto foi obtida de frente e de costas. O enquadramento fotográfico da região mamária foi delimitado superiormente pelo mento e inferiormente pela margem inferior da cicatriz umbilical. Fotografias foram feitas com a paciente em repouso e sob máxima contração do músculo peitoral. Para posterior calibração das imagens para utilização do software quando da análise por computador, régua foi fixada na região epigástrica dos pacientes.



**Figura 5.** Molde de EVA para posicionamento das pacientes e padronização fotográfica.

#### 4.5 FOTOGRAMETRIA

Após obtenção das fotografias digitais, os segmentos lineares obtidos, em repouso e sob contração do músculo peitoral, foram mensurados através do software ImageJ, calibrado em 1 cm (Figura 6), obtido através da régua fixada na região epigástrica das pacientes.



**Figura 6.** Paciente submetida a implante mamário de 275 ml em duplo plano. Medições comparativas através de fotogrametria da mama direita.(A)Repouso e (B)sob máxima contração do músculo peitoral.

## **5 ANÁLISE ESTATÍSTICA**

Foram digitados os dados no programa Excel e posteriormente exportados para o programa SPSS v. 22.0 para análise estatística. Foram descritas as variáveis categóricas por frequências e percentuais. Foram descritas as variáveis quantitativas pela média e o desvio padrão quando a sua distribuição foi simétrica ou mediana e intervalo interquartil quando assimétrica. Foram comparadas as variáveis quantitativas com distribuição simétrica entre as posições repouso e esforço e entre as mamas direita e esquerda teste t de Student para amostras emparelhadas. Foi descrito o tamanho de efeito padronizado. Foi considerado um nível de significância de 5%.

---



## 6 RESULTADOS

Foram coletados os dados de 32 pacientes de sexo feminino, com uma média de idade de 33,6 anos. Houve uma maior frequência de mulheres sem filhos, e estavam igualmente distribuídas em relação à atividade física. A média de IMC foi de 21 e a mediana do tempo pós-cirurgia foi de 29 meses.

**Tabela 2** - Tabela das características da amostra

<b>Variáveis</b>	<b>Medidas descritivas</b>	
Idade; média±desvio padrão	33,6 ± 10,0	
Altura; média±desvio padrão	1,64 ± 0,05	
Peso; média±desvio padrão	56,4 ± 5,3	
IMC; média±desvio padrão	21,0 ± 1,5	
Gestações; n(%)	0	20 (62,5)
	1	5 (15,6)
	2	7 (21,9)
Tempo pós operatório (meses); mediana (intervalo interquartil)	29 (16 - 50)	
Atividade física; n(%)	<3 x semana	16 (50,0)
	≥3 x semana	16 (50,0)

Abaixo apresentamos as características da cirurgia, e vemos que a maioria das próteses foram de 275mL, a sua abordagem pelo sulco infra-mamário e o tipo de plano foi o duplo plano tipo 2.

**Tabela 3** - Tabela das características da cirurgia

<b>Variáveis</b>	<b>Medidas descritivas</b>	
Volume prótese (mL) ; n(%)		
	225	3 (9,4)
	250	10 (31,3)
	275	15 (46,9)
	300	2 (6,3)
	325	2 (6,3)
Abordagem; n(%)		
	Sulco infra mamário	30 (93,8)
	Periareolar	2 (6,3)
Tipo de plano; n(%)		
	Dual plano tipo 1	10 (31,3)
	Dual plano tipo 2	19 (59,4)
	Dual plano tipo 3	3 (9,4)

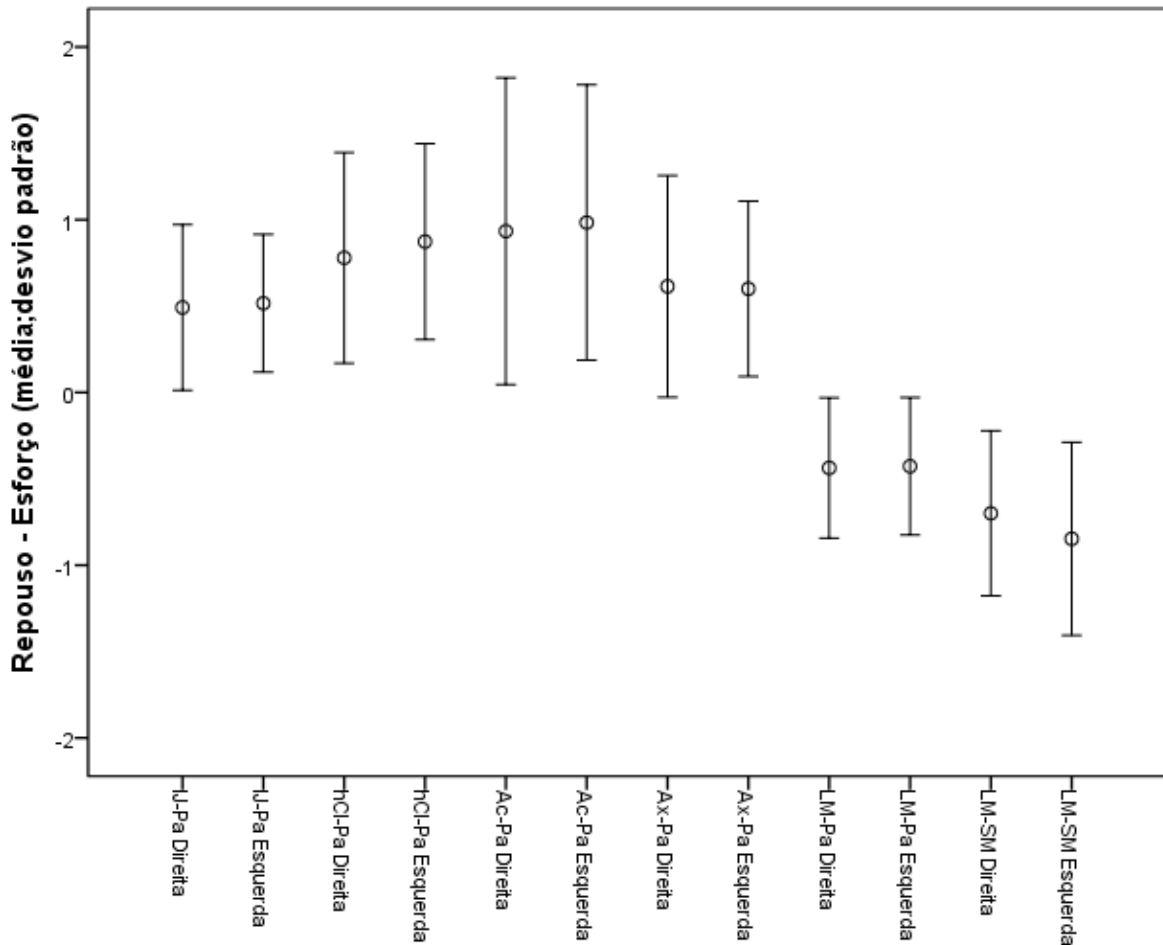
Quando comparadas as mamas direita e esquerda em relação às distâncias observamos que não houve diferença estatisticamente significativa entre estas com exceção das distâncias IJ-Pa no repouso e no esforço que foi maior na mama esquerda ( $P=0,001$  no repouso e  $P=0,002$  no esforço). A distância LM-Pa no repouso também é maior na esquerda que na direita ( $P=0,024$ ).

Já a comparação das distâncias entre o repouso e o esforço apontou resultados todos estatisticamente significativos. Na tabela abaixo apresentamos as médias das distâncias no repouso e no esforço para as mamas direita, esquerda e para a média das duas mamas. O intervalo de 95% da diferença entre repouso e esforço esta apresentado. Observamos diferenças estatisticamente significativas entre as distâncias no repouso e no esforço para mamas direitas, esquerdas e para a média das duas mamas. Os tamanhos de efeito de estas comparações são de moderados a grandes.

**Tabela 4** - Tabela comparativa entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda e da sua média (distâncias em cm).

<b>Distâncias</b>	<b>Repouso</b>	<b>Esforço</b>	<b>Diferença (IC95%)</b>	<b>TEP</b>	<b>P</b>
IJ-Pa direita	19,1 ± 1,3	18,6 ± 1,4	0,32 - 0,66	1,05	<0,001
IJ-Pa esquerda	19,6 ± 1,4	19,1 ± 1,4	0,37 - 0,66	1,26	<0,001
IJ-Pa média	19,3 ± 1,3	18,8 ± 1,4	0,35 - 0,66	1,14	<0,001
hCI-Pa direita	17,3 ± 1,6	16,5 ± 1,6	0,56 - 1,00	1,34	<0,001
hCI-Pa esquerda	17,5 ± 1,7	16,6 ± 1,7	0,67 - 1,08	1,67	<0,001
hCI-Pa média	17,4 ± 1,6	16,5 ± 1,6	0,62 - 1,03	1,62	<0,001
Ac-Pa direita	18,8 ± 2,0	17,9 ± 1,8	0,61 - 1,25	0,99	<0,001
Ac-Pa esquerda	18,7 ± 1,8	17,7 ± 1,8	0,69 - 1,27	1,31	<0,001
Ac-Pa média	18,8 ± 1,9	17,8 ± 1,7	0,67 - 1,25	1,21	<0,001
Ax-Pa direita	10,1 ± 1,6	9,4 ± 1,6	0,38 - 0,85	1,09	<0,001
Ax-Pa esquerda	10,1 ± 1,6	9,5 ± 1,5	0,42 - 0,78	1,20	<0,001
Ax-Pa média	10,1 ± 1,6	9,4 ± 1,5	0,41 - 0,80	1,28	<0,001
LM-Pa direita	11,4 ± 1,2	11,9 ± 1,1	-0,58 - 0,29	1,22	<0,001
LM-Pa esquerda	11,7 ± 1,1	12,1 ± 1,0	-0,57 - 0,28	0,99	<0,001
LM-Pa média	11,6 ± 1,1	12,0 ± 1,0	-0,57 - 0,30	1,06	<0,001
LM-SM direita	1,7 ± 0,9	2,4 ± 0,9	-0,87 - 0,53	1,47	<0,001
LM-SM esquerda	1,7 ± 0,8	2,6 ± 0,8	-1,05 - 0,65	1,56	<0,001
LM-SM média	1,7 ± 0,8	2,5 ± 0,8	-0,96 - 0,59	1,62	<0,001

Dados apresentados pela média±desvio padrão e comparados pelo teste t de Student para amostras emparelhadas. IC95%: intervalo de 95% de confiança. TEP: tamanho de efeito padronizado.

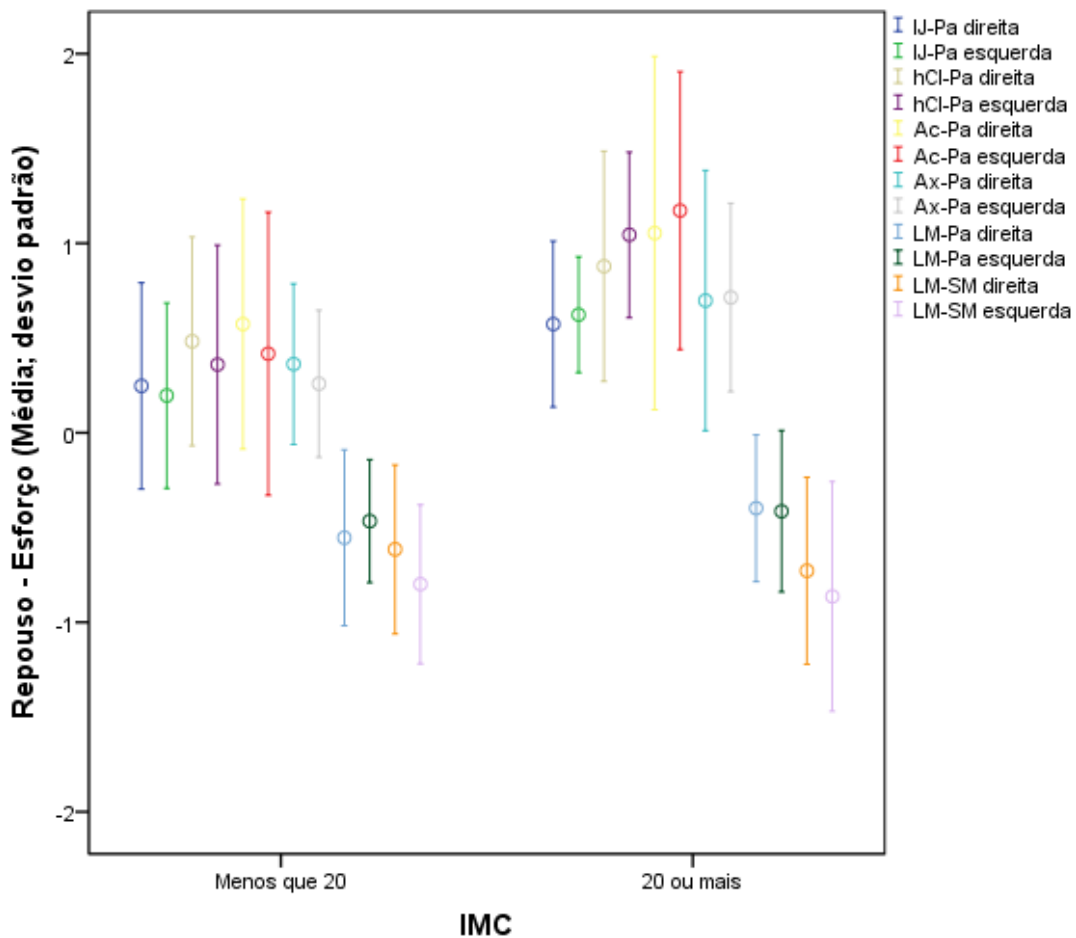


**Gráfico 1.** Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda.

Na tabela abaixo observamos as médias e desvio padrão das distâncias no repouso e no esforço para pacientes com IMC abaixo e acima de 20. Vemos que para a maior parte das distâncias, as médias são iguais quando comparadas entre os grupos, tanto no repouso como no esforço e para a maior parte das distâncias houve uma variação entre o repouso e o esforço. Na distancia IJ-Pa a direita e a esquerda vemos que no repouso e o esforço não houve variação para pacientes com IMC<20. Para hCI-Pa vemos que a direita houve uma diferença entre o repouso e o esforço para os dois grupos de IMC, já na esquerda ficaram iguais repouso e esforço para o grupo de IMC<20. Para as outras distâncias nos grupos IMC<20 e >20 houve diferença estatisticamente significativa entre repouso e esforço

**Tabela 5** - Tabela descritiva da diferença entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda entre os grupos de IMC diferente

	Índice de massa corpórea					
	<20			>20		
	Média	IC95%		Média	IC95%	
IJ-Pa direita	0,25	-0,21	0,70	0,57	0,39	0,76
IJ-Pa esquerda	0,20	-0,21	0,60	0,62	0,49	0,75
hCI-Pa direita	0,48	0,02	0,94	0,88	0,62	1,13
hCI-Pa esquerda	0,36	-0,17	0,89	1,04	0,86	1,23
Ac-Pa direita	0,57	0,02	1,13	1,05	0,66	1,45
Ac-Pa esquerda	0,42	-0,21	1,04	1,17	0,86	1,48
Ax-Pa direita	0,36	0,01	0,72	0,70	0,41	0,99
Ax-Pa esquerda	0,26	-0,07	0,58	0,71	0,50	0,92
LM-Pa direita	-0,55	-0,94	-0,17	-0,40	-0,56	-0,23
LM-Pa esquerda	-0,47	-0,74	-0,20	-0,41	-0,59	-0,23
LM-SM direita	-0,62	-0,99	-0,24	-0,73	-0,94	-0,52
LM-SM esquerda	-0,80	-1,15	-0,45	-0,86	-1,12	-0,61

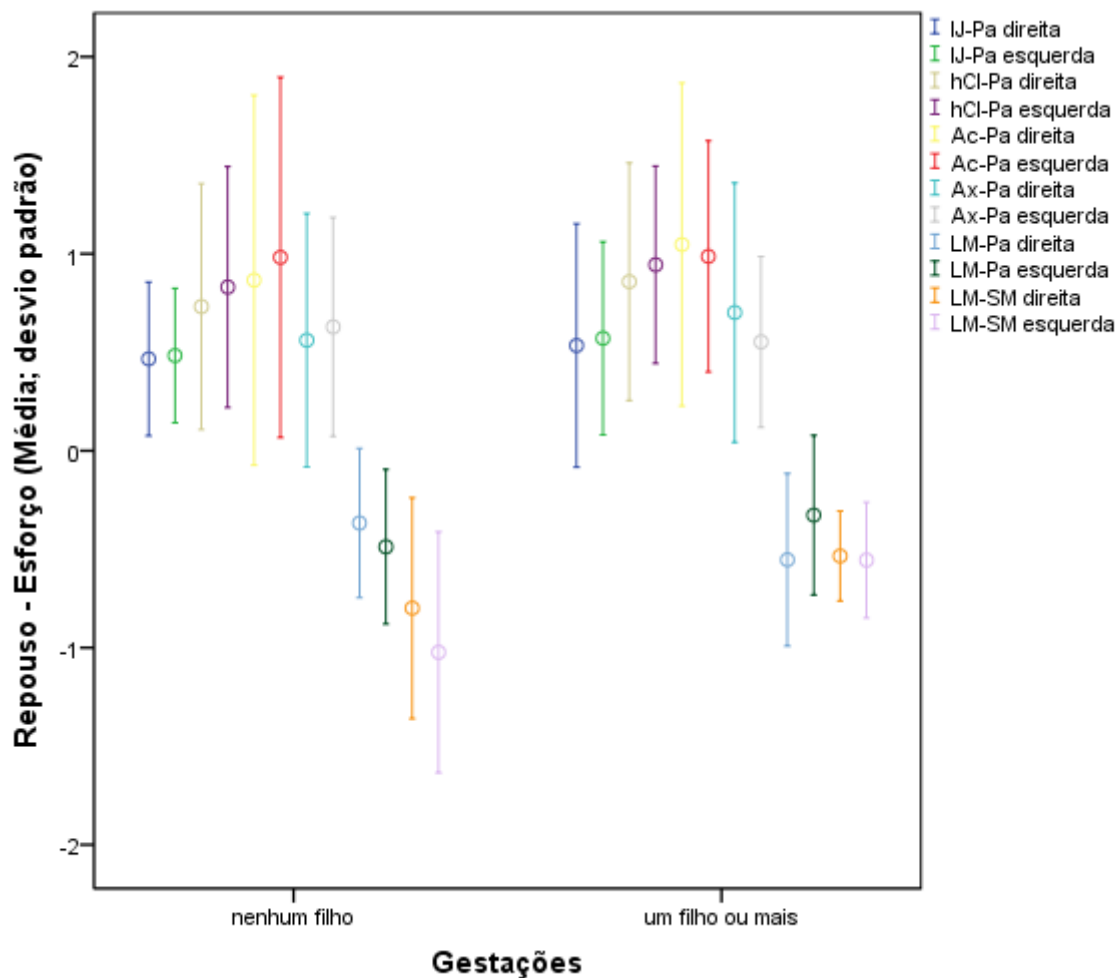


**Gráfico 2.** Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda para os grupos de IMC.

Na tabela abaixo observamos as médias e desvio padrão das distâncias no repouso e no esforço para pacientes com e sem filhos. Nos grupos de mulheres com e sem filhos, houve uma diferença estatisticamente significativa entre o repouso e o esforço para todas as variáveis. As distâncias IJ-Pa a direita e esquerda, a hCI-Pa a direita e esquerda, a Ac-Pa a esquerda e Ax-Pa a esquerda foram diferentes entre os grupos no repouso e no esforço. As distâncias Ac-Pa a direita, Ax-Pa a direita, LM-Pa a direita e esquerda e LM-SM a direita e esquerda foram iguais entre os grupos nas posições repouso e esforço.

**Tabela 6** - Tabela descritiva da diferença entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda e da sua média para os grupos de pacientes com e sem filhos

	Gestações					
	Nenhum filho			Um filho ou mais		
	Média	IC95%		Média	IC95%	
IJ-Pa direita	0,47	0,28	0,65	0,53	0,14	0,93
IJ-Pa esquerda	0,48	0,32	0,64	0,57	0,26	0,88
hCI-Pa direita	0,73	0,44	1,02	0,86	0,47	1,24
hCI-Pa esquerda	0,83	0,54	1,12	0,94	0,63	1,26
Ac-Pa direita	0,87	0,43	1,31	1,05	0,53	1,57
Ac-Pa esquerda	0,98	0,55	1,41	0,99	0,61	1,36
Ax-Pa direita	0,56	0,26	0,86	0,70	0,28	1,12
Ax-Pa esquerda	0,63	0,37	0,89	0,55	0,28	0,83
LM-Pa direita	-0,37	-0,54	-0,19	-0,55	-0,83	-0,28
LM-Pa esquerda	-0,49	-0,67	-0,30	-0,33	-0,58	-0,07
LM-SM direita	-0,80	-1,06	-0,54	-0,53	-0,68	-0,39
LM-SM esquerda	-1,02	-1,31	-0,74	-0,56	-0,74	-0,37



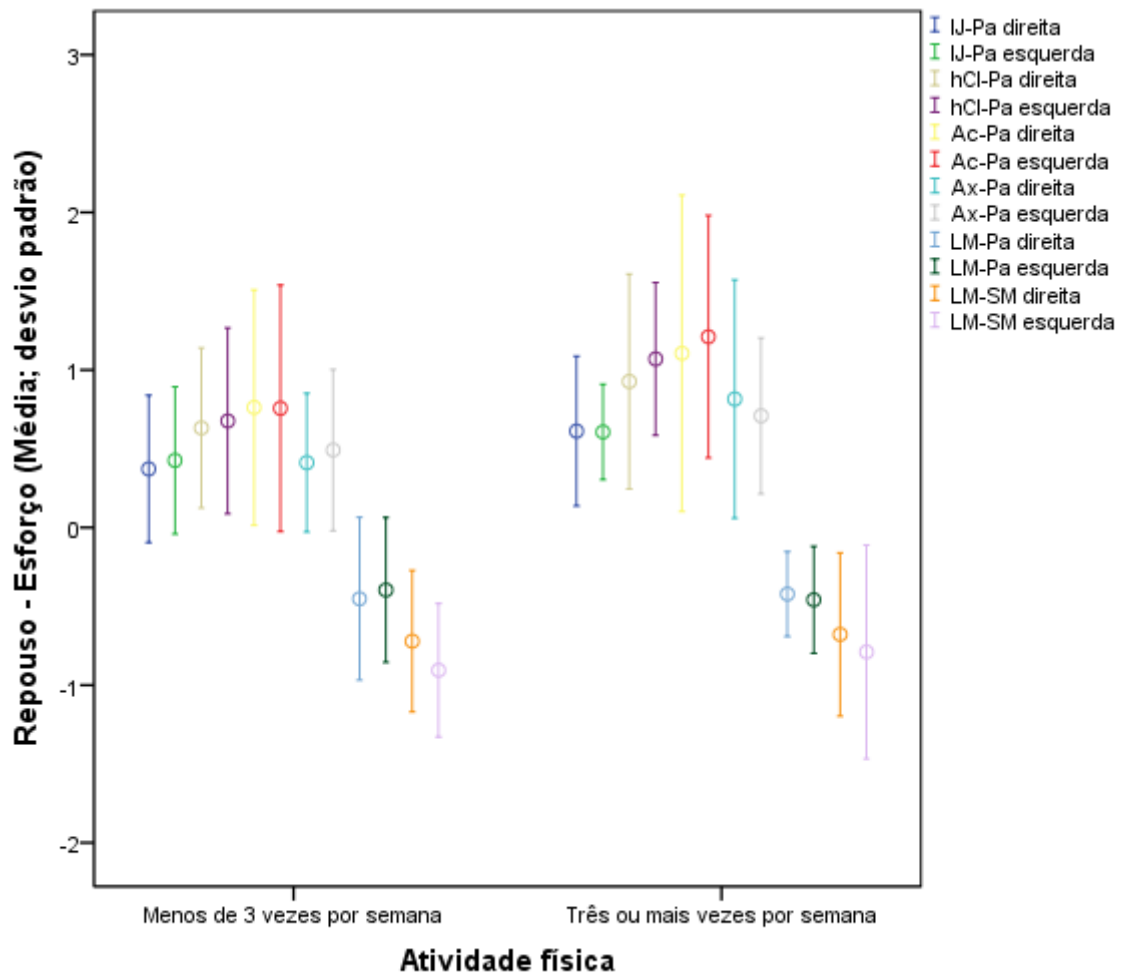
**Gráfico 3.** Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda para os grupos com e sem filhos.

Na tabela abaixo observamos as médias e desvio padrão das distâncias no repouso e no esforço para pacientes que fazem atividade física menos e mais de três vezes por semana. Nos dois grupos houve diferenças estatisticamente significativas entre o repouso e o esforço e não houve diferenças entre os grupos dentro de cada situação (repouso ou esforço).

**Tabela 7** - Tabela descritiva da diferença entre o repouso e o esforço das mamas direita, esquerda e da sua média para as diferentes categorias de atividade física.

	Atividade Física					
	Menos de tres vezes por semana			Três vezes ou mais por semana		
	Media	IC95%		Media	IC95%	
IJ-Pa direita	0,37	0,12	0,62	0,61	0,36	0,87
IJ-Pa esquerda	0,43	0,18	0,68	0,61	0,44	0,77
hCI-Pa direita	0,63	0,36	0,90	0,93	0,56	1,29
hCI-Pa esquerda	0,68	0,36	0,99	1,07	0,81	1,33
Ac-Pa direita	0,76	0,36	1,16	1,11	0,57	1,64
Ac-Pa esquerda	0,76	0,34	1,17	1,21	0,80	1,62
Ax-Pa direita	0,41	0,18	0,65	0,82	0,41	1,22
Ac-Pa esquerda	0,49	0,22	0,76	0,71	0,44	0,97
LM-Pa direita	-0,45	-0,73	-0,18	-0,42	-0,57	-0,28
LM-Pa esquerda	-0,40	-0,64	-0,15	-0,46	-0,64	-0,28
LM-SM direita	-0,72	-0,96	-0,48	-0,68	-0,95	-0,40
LM-SM esquerda	-0,91	-1,13	-0,68	-0,79	-1,15	-0,43





**Gráfico 4.** Gráfico da diferença média da diferença repouso-esforço das distâncias para as mamas direita e esquerda para os grupos que fazem mais e menos atividade física.

## 7 DISCUSSÃO

Mamoplastia de aumento é um dos procedimentos estéticos mais realizados em todo o mundo, e a escolha tanto do plano submuscular parcial quanto do duplo plano tem sido cada vez maior(17). A técnica em duplo plano foi desenvolvida como uma variação da técnica de aumento em plano subpeitoral com o objetivo de minimizar os riscos de deformidade do contorno mamário quando da indicação da colocação da prótese em plano submuscular. Esta variação, descrita por Tebbetts (9, 10, 18), auxilia a criar uma forma mamária mais agradável, utilizando o plano subpeitoral em conjunto com o plano subglandular. Vantagens da técnica em duplo plano são bem conhecidas: cobertura adequada da prótese com diminuição de visibilidade e palpabilidade, redução da incidência de contratura capsular(19), menor incidência de *rippling* e menor interferência na mamografia no pós-operatório(20). Entretanto um efeito indesejável, a chamada mama dinâmica, resultante da desinserção do músculo peitoral(21), não é uma ocorrência incomum em aumento mamário quando da utilização do plano submuscular parcial ou da técnica em duplo plano. Esta deformidade pode ser explicada pelo fato das fibras do músculo peitoral maior terem uma orientação horizontal na porção superior e uma orientação oblíqua na porção inferior, assim como pelo fato da inervação motora proveniente dos nervos peitoral medial e lateral originarem-se na porção superior do músculo. Quando uma desinserção parcial do músculo peitoral é realizada no sulco inframamário, a contração das fibras oblíquas desencadeia deformidade dinâmica muito evidente(22). Alguns trabalhos foram publicados na tentativa de corrigir a distorção muscular. Alguns autores tem sugerido a mudança da loja para o implante(11, 12, 14, 21). Toxina botulínica tipo A pode providenciar alívio temporário para a distorção muscular(23). Neurectomia seletiva do nervo peitoral medial foi proposta para evitar a contração do músculo peitoral(24). Enxerto de gordura mamário poderia também diminuir o aspecto da distorção(12).

Não existem estudos até hoje realizados medindo a distorção mamária, até porque existem critérios subjetivos nesta avaliação. Spear(13) descreveu um sistema

de classificação para distorção mamária utilizando uma escala de 4 pontos: grau 1 (sem distorção e não há possibilidade de determinar se o implante está atrás ou na frente do músculo peitoral), grau 2 (capacidade de determinar que o implante está em plano subpeitoral, existe distorção porém com resultado esteticamente agradável), grau 3 (distorção moderada, mas ainda com resultado esteticamente aceitável), e grau 4 (distorção severa com resultado pouco atraente durante contração muscular). Entretanto tal estudo e resultados são comprometidos pois a avaliação foi realizada por observadores (médicos, enfermeiras) e pelas próprias pacientes através de fotografias das pacientes em contração do musculatura peitoral, tendo um viés importante, devido à subjetividade da avaliação.

Nosso estudo é o primeiro que tem como propósito a mensuração da deformidade dinâmica mamária após implante em duplo plano, tentando quantificar de maneira objetiva a alteração da mama quando da contração do músculo peitoral. Utilizamos pontos anatômicos e antropométricos e medidas lineares obtidos a partir da revisão da literatura para medições da mama(25-28). Incluímos uma medida não descrita previamente, LM-SM, pois tal mensuração nos possibilitou avaliar de maneira mais acurada uma das características mais marcantes da distorção da mama no implante subpeitoral: o aumento da distância intermamária. Evidentemente existem limitações, tais como curvaturas e protrusões nas áreas medidas, porém como a comparação das medidas em repouso e contração ocorrem na mesma paciente, tais alterações não interferem nas diferenças de medidas finais. A utilização de fotogrametria com utilização do software ImageJ para medições nos pareceu a mais adequada para o tipo de resposta pretendida. Evidente que imagens 3D poderiam proporcionar maior precisão se comparadas à imagem 2D da fotografia convencional(29), entretanto tal tecnologia não é acessível para a grande maioria dos colegas e nossa intenção é a reproducibilidade de nossa proposta. Antropometria direta com fita de medição ou régua, apesar da facilidade que apresenta, seria inviável, visto que não haveria como as pacientes manterem a contração por tempo longo suficiente para a realização das medidas. Fotografias foram feitas dos pacientes em repouso e sob máxima contração do músculo peitoral. Foram utilizadas para medição as fotos com maior deformidade, imaginando-se que tal momento reproduzisse a maior força de contração muscular. Evidentemente existem características individuais de cada paciente que podem levar a maior distorção

---

mamaria: espessura do músculo, espessura da mama, forma mamária(15). Tentamos utilizar em nossa amostra pacientes com perfil corporal (IMC) e mamário semelhantes, próteses similares (silicone e texturizada), excluindo casos como contratura capsular de qualquer grau ou mamas com algum grau de ptose, que poderiam interferir no avaliação da dinâmica mamaria. Sabemos que a distorção da mama ocorre em sentido superior e obliquo quando da contração do músculo peitoral(22). Importante salientar que todas as medidas tomadas das mamas, quando comparadas os grupos em repouso e em contração do músculo peitoral, mostraram diferença estatisticamente significativa ( $p < 0,001$ ), confirmando a deformidade no sentido já previamente conhecido e descrito(13, 22). Interessante observar que nossa amostragem quando comparados os grupos de diferentes tipos de duplo plano (I,II,e III), não mostrou diferença significativa entre os grupos. Comparando-se o grupo de pacientes com maior atividade física (3 ou mais x/semana) e pouca atividade (<3x/semana), observou-se uma tendência a maior distorção no grupo com realização de mais exercícios, porem não sendo tal diferença estatisticamente significativa . Entretanto temos que levar em consideração o tamanho de nossa amostra .

Um importante ponto a considerar é a inexistência em nossa amostra de queixas referentes à deformidade em animação. Nenhum paciente da pesquisa referiu a distorção como um problema. Parece-nos que a percepção da distorção mamária é observada por poucos pacientes e raramente tal observação se torna uma queixa ou solicitação de correção.

Acreditamos que os possíveis benefícios de medir a distorção mamária após implante subpeitoral seriam: 1. A possibilidade de quantificar alterações e deformidades em procedimentos estéticos, o que é extremamente difícil de se realizar. Teríamos assim algo simples e factível de executar; 2. Mesmo não sendo o propósito desta pesquisa, podemos a partir das medições realizadas, classificar as distorções mamárias existentes de maneira absolutamente objetiva; 3. Apesar de estética e beleza serem objeto em geral de avaliação subjetiva, números ocasionalmente ensinam e mostram mais, sendo outro item potencialmente utilizável para educar os pacientes que desejem submeter-se a implantes mamarios submusculares; 4. Medições mamárias são importantes dados para pesquisa, mas também podem tornar-se relevantes no campo legal como uma ferramenta quantitativa e objetiva para avaliação pré e pós-operatória.

## **8 CONCLUSÃO**

Nosso estudo propõe um método simples e reproduzível para a quantificação da deformidade dinâmica mamária em pacientes que tenham se submetido à implante mamário através da técnica em duplo plano, provendo mais informação em relação à esta entidade não incomum, assim como oferecendo dados mais objetivos para os cirurgiões melhor orientarem seus pacientes em relação à escolha do plano para colocação do implante mamário.

---

---

**9 REFERÊNCIAS**

1. Adams WP, Jr., Mallucci P. Breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2012;130(4):597e-611e.
  2. Maxwell GP, Gabriel A. The evolution of breast implants. *Plast Reconstr Surg.* 2014;134(1 Suppl):12S-7S.
  3. Spear SL, Parikh PM, Goldstein JA. History of breast implants and the food and drug administration. *Clin Plast Surg.* 2009;36(1):15-21, v.
  4. Cronin TD, Brauer RO. Augmentation mammoplasty. *Surg Clin North Am.* 1971;51(2):441-52.
  5. Dempsey WC, Latham WD. Subpectoral implants in augmentation mammoplasty. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg.* 1968;42(6):515-21.
  6. Pickrell KL, Puckett CL, Given KS. Subpectoral augmentation mammoplasty. *Plast Reconstr Surg.* 1977;60(3):325-36.
  7. Spear SL, Carter ME, Ganz JC. The correction of capsular contracture by conversion to "dual-plane" positioning: technique and outcomes. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):103S-13S; discussion 14S.
  8. Regnault P. Partially submuscular breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 1977;59(1):72-6.
  9. Tebbetts JB. Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107(5):1255-72.
  10. Tebbetts JB. Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):81S-98S; discussion 9S-102S.
  11. Khan UD. Dynamic breasts: a common complication following partial submuscular augmentation and its correction using the muscle-splitting biplane technique. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(3):353-60.
  12. Hammond DC, Schmitt WP, O'Connor EA. Treatment of breast animation deformity in implant-based reconstruction with pocket change to the subcutaneous position. *Plast Reconstr Surg.* 2015;135(6):1540-4.
  13. Spear SL, Schwartz J, Dayan JH, Clemens MW. Outcome assessment of breast distortion following submuscular breast augmentation. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(1):44-8.
-

14. Khan UD. Muscle-splitting breast augmentation: a new pocket in a different plane. *Aesthetic Plast Surg.* 2007;31(5):553-8.
  15. Pelle-Ceravolo M, Del Vescovo A, Bertozzi E, Molinari P. A technique to decrease breast shape deformity during muscle contraction in submuscular augmentation mammoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2004;28(5):288-94.
  16. Figus A, Mazzocchi M, Dessy LA, Curinga G, Scuderi N. Treatment of muscular contraction deformities with botulinum toxin type A after latissimus dorsi flap and sub-pectoral implant breast reconstruction. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009;62(7):869-75.
  17. Adams WP, Jr., Teitelbaum S, Bengtson BP, Jewell ML, Tebbetts J, Spear S. Breast augmentation roundtable. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):175S-87S.
  18. Tebbetts JB. Discussion. A 15-year experience with primary breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2011;127(3):1311-3.
  19. Henriksen TF, Fryzek JP, Holmich LR, McLaughlin JK, Kjoller K, Hoyer AP, et al. Surgical intervention and capsular contracture after breast augmentation: a prospective study of risk factors. *Ann Plast Surg.* 2005;54(4):343-51.
  20. Spear SL, Bulan EJ, Venturi ML. Breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(5):73E-81E.
  21. Baxter RA. Subfascial breast augmentation: theme and variations. *Aesthet Surg J.* 2005;25(5):447-53.
  22. Bracaglia R, Tambasco D, Gentileschi S, D'Ettorre M. Triple-plane technique for breast augmentation: solving animation deformities. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;37(4):715-8.
  23. Lee SD, Yi MH, Kim DW, Lee Y, Choi Y, Oh SH. The effect of botulinum neurotoxin type A on capsule formation around silicone implants: the in vivo and in vitro study. *Int Wound J.* 2014.
  24. Maxwell GP, Tornambe R. Management of mammary subpectoral implant distortion. *Clin Plast Surg.* 1988;15(4):601-11.
  25. Quieregatto PR, Hochman B, Ferrara SF, Furtado F, Liebano RE, Sabino Neto M, et al. Anthropometry of the breast region: how to measure? *Aesthetic Plast Surg.* 2014;38(2):344-9.
  26. Westreich M. Anthropomorphic breast measurement: protocol and results in 50 women with aesthetically perfect breasts and clinical application. *Plast Reconstr Surg.* 1997;100(2):468-79.
  27. Liu YJ, Thomson JG. Ideal anthropomorphic values of the female breast: correlation of pluralistic aesthetic evaluations with objective measurements. *Ann Plast Surg.* 2011;67(1):7-11.
-

- 
28. Agbenorku P, Agbenorku M, Iddi A, Amevor E, Sefenu R, Osei D. Measurements of breasts of young West African females: a guideline in anatomical landmarks for adolescent breast surgery. *Aesthetic Plast Surg.* 2011;35(1):49-54.
  29. Catherwood T, McCaughan E, Greer E, Spence RA, McIntosh SA, Winder RJ. Validation of a passive stereophotogrammetry system for imaging of the breast: a geometric analysis. *Med Eng Phys.* 2011;33(8):900-5.
-



---

# **ANEXOS**

---

**ANEXO 1 - TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**

Você está sendo convidada como voluntária a participar do estudo QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS LINEARES e que tem como objetivo analisar, através de fotografias realizadas pelos pesquisadores, as alterações de forma mamária quando da contração dos músculos peitorais após implante mamário.

1. Para obtenção das fotografias você ficará com as mamas descobertas, desprovidas de qualquer tipo de acessórios (sutiã, brincos, colares, piercing, relógio). Serão demarcados com etiquetas adesivas não tóxicas, alguns pontos anatômicos sobre a pele. As mamas serão documentadas através de fotografias, que posteriormente serão analisadas por software computadorizado. O enquadramento fotográfico será delimitado dos ombros até abdômen, não havendo exposição da face.
  2. Será solicitado durante a documentação fotográfica, que você contraia os músculos do tórax para visualização da dinâmica da mama.
  3. A pesquisa não fornecerá benefícios diretos aos participantes, assim como não existem riscos ou desconfortos específicos relacionados aos procedimentos da pesquisa, embora possa haver risco de constrangimento relacionado à exposição para obtenção das imagens para o estudo. Diante de qualquer desconforto, o paciente poderá se retirar imediatamente do estudo sem nenhum prejuízo ao seu cuidado ou tratamento.
  4. O participante terá acesso, em qualquer etapa do estudo, aos profissionais responsáveis pela pesquisa para o esclarecimento de eventuais dúvidas.
  5. É garantida a liberdade de retirada de consentimento a qualquer momento e deixar de participar do estudo, sem qualquer prejuízo a continuidade de um eventual tratamento.
  6. É garantido o direito de ser mantido atualizado sobre os resultados parciais da pesquisa, quando em estudo aberto, ou de resultados que seja de conhecimentos dos pesquisadores.
  7. Não há despesas pessoais para o participante desse estudo, incluindo a consulta. Também não há compensação financeira relacionada à participação.
  8. Em caso de danos pessoais, diretamente causados pelos procedimentos propostos neste estudo (com nexos causal comprovado), o participante tem direito a tratamento médico na instituição, bem como às indenizações legalmente estabelecidas.
  9. É compromisso do pesquisador utilizar os dados e o material coletado somente para esta pesquisa.
  10. A privacidade dos participantes será respeitada, ou seja, nome ou qualquer outro dado ou elemento que possa, de qualquer forma possibilitar identificação será mantido em sigilo. Os pesquisadores se responsabilizam pela guarda e confidencialidade dos dados, bem como a não exposição dos dados de pesquisa.
-

## CONTATO

Os pesquisadores envolvidos com o referido projeto são Dr. Marcelo Cheffe e Dr. Jefferson Braga Silva e com eles poderei manter contato pelos telefones (51) 32316610 ou (51) 84151370.

O Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) é composto por um grupo de pessoas que estão trabalhando para garantir que seus direitos como participante de pesquisa sejam respeitados. Ele tem a obrigação de avaliar se a pesquisa foi planejada e se está sendo executada de forma ética. Se você achar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você imaginou ou que está sendo prejudicado de alguma forma, você pode entrar em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da PUCRS (CEP) situado à Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505, pelo telefone (51) 33203345 entre segunda e sexta-feira das 08h00 as 17h00 ou pelo e-mail [cep@pucrs.br](mailto:cep@pucrs.br).

## DECLARAÇÃO

Declaro ter sido suficientemente informado a respeito das informações que li ou que foram lidas para mim descrevendo o estudo “QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS LINEARES”.

Discuti com o Dr. Marcelo Cheffe, sobre a minha decisão em participar desse estudo.

Ficaram claros para mim quais são os propósitos do estudo, os procedimentos a serem realizados, seus desconfortos, as garantias de confidencialidade e de esclarecimento permanentes.

Concordo voluntariamente em participar deste estudo e poderei retirar o meu consentimento a qualquer momento, antes ou durante o mesmo, sem penalidades ou prejuízos ou perda de qualquer benefício que eu possa ter adquirido, ou no meu atendimento neste Serviço.

Dados do participante participante da pesquisa:

Nome:

Telefone:

e-mail:

-----/-----/-----

Assinatura participante

Data

Declaro que obtive de forma apropriada e voluntária o Consentimento Livre e Esclarecido deste paciente ou representante legal para a participação neste estudo.

-----/-----/-----

Dr. Marcelo Cheffe ( pesquisador)

Data

**USO DE IMAGEM**

Autorizo o uso de minha imagem para fins da pesquisa e entendo que as fotografias obtidas para o estudo QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS LINEARES podem ser utilizadas em eventos científicos ou em publicações em revistas médicas.

---

Assinatura do participante da pesquisa

---

Dr. Marcelo Cheffe ( pesquisador)

## ANEXO 2 - PARECER DO COMITÊ DE ÉTICA EM PESQUISA

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



## PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

## DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

**Título da Pesquisa:** QUANTIFICAÇÃO DA DEFORMIDADE DINÂMICA APÓS IMPLANTE MAMÁRIO EM DUPLO PLANO ATRAVÉS DE MEDIDAS ANTROPOMÉTRICAS LINEARES

**Pesquisador:** JEFFERSON BRAGA SILVA

**Área Temática:**

**Versão:** 2

**CAAE:** 52235415.5.0000.5336

**Instituição Proponente:** UNIAO BRASILEIRA DE EDUCACAO E ASSISTENCIA

**Patrocinador Principal:** Financiamento Próprio

## DADOS DO PARECER

**Número do Parecer:** 1.438.257

**Apresentação do Projeto:**

Este protocolo de pesquisa terá como objetivo avaliar através de medições fotogramétricas as alterações dinâmicas mamárias de pacientes submetidas a implante em duplo plano após um ano da cirurgia. Todos os pacientes serão fotografados de maneira padronizada e através de pontos antropométricos, serão definidos segmentos lineares na região torácica que serão medidas através do software ImageJ. Após obtenção dos resultados, estes serão submetidos à análise estatística, com o intuito de determinar as variações da deformidade mamária através de uma avaliação quantitativa

**Objetivo da Pesquisa:**

Avaliar através de parâmetros quantitativos, utilizando medições de segmentos lineares torácicos por fotografia digital e software ImageJ, a deformidade dinâmica da mama após implante de silicone em duplo plano sob contração do músculo peitoral.

**Avaliação dos Riscos e Benefícios:**

Riscos:

Estudo observacional, portanto não serão realizadas intervenções que impliquem em risco para os pacientes. Serão obtidas imagens do tórax em repouso e com contração do músculo peitoral.

Benefícios:

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505

**Bairro:** Partenon

**CEP:** 90.619-900

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3320-3345

**Fax:** (51)3320-3345

**E-mail:** cep@pucrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 1.438.257

Quantificação da deformidade dinâmica inerente a técnica de implante mamário em duplo plano.

**Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:**

A pesquisa envolve somente este centro e irá incluir 40 participantes.

**Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:**

Todos os termos foram apresentados.

**Recomendações:**

**Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:**

Todas as pendências foram atendidas.

**Considerações Finais a critério do CEP:**

Diante do exposto, o CEP-PUCRS, de acordo com suas atribuições definidas na Resolução CNS n° 466 de 2012 e da Norma Operacional n° 001 de 2013 do CNS, manifesta-se pela aprovação do projeto de pesquisa proposto.

**Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:**

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_648960.pdf	20/01/2016 20:29:49		Aceito
Outros	Justificativa_para_novo_envio.docx	20/01/2016 20:29:28	JEFFERSON BRAGA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_LIVRE_E_ESCLARECIDO_ATUALIZADO.docx	20/01/2016 20:28:42	JEFFERSON BRAGA SILVA	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TERMO_DE_CONSENTIMENTO_INFORMADO.docx	29/12/2015 12:36:24	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Orçamento	Orcamento.pdf	29/12/2015 12:36:03	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Outros	Curriculo_Marcelo_Recondo_Cheffe.pdf	29/12/2015 12:35:39	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Outros	Curriculo_do_Sistema_de_Curriculos_Lattes_Jefferson_Luis_Braga_da_Silva.pdf	29/12/2015 12:34:56	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Outros	Carta_de_Aprovacao_da_Comissao_Cientifica_1446927383659.pdf	29/12/2015 12:32:46	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura	Quantificacao_da_deformidade_dinamica.docx	29/12/2015 12:32:09	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505

**Bairro:** Partenon

**CEP:** 90.619-900

**UF:** RS

**Município:** PORTO ALEGRE

**Telefone:** (51)3320-3345

**Fax:** (51)3320-3345

**E-mail:** cep@puccrs.br

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE  
CATÓLICA DO RIO GRANDE  
DO SUL - PUC/RS



Continuação do Parecer: 1.438.257

Investigador	Quantificacao_da_deformidade_dinamica.docx	29/12/2015 12:32:09	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Outros	Documento_Unificado_do_Projeto_de_Pesquisa_1446927383659.pdf	29/12/2015 12:31:21	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Outros	Carta_de_conhecimento_e_autorizacao_do_responsavel.pdf	29/12/2015 12:30:19	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito
Folha de Rosto	Folha_de_rosto.pdf	29/12/2015 12:29:04	Marcelo Recondo Cheffe	Aceito

**Situação do Parecer:**

Aprovado

**Necessita Apreciação da CONEP:**

Não

PORTO ALEGRE, 04 de Março de 2016

---

**Assinado por:**  
**Denise Cantarelli Machado**  
**(Coordenador)**

**Endereço:** Av. Ipiranga, 6681, prédio 40, sala 505  
**Bairro:** Partenon **CEP:** 90.619-900  
**UF:** RS **Município:** PORTO ALEGRE  
**Telefone:** (51)3320-3345 **Fax:** (51)3320-3345 **E-mail:** cep@pucrs.br

ANEXO 3 - COMPROVANTE DE SUBMISSÃO DO ARTIGO

25/04/2016

ScholarOne Manuscripts

 Aesthetic Surgery Journal

# Submission Confirmation

 Print

Thank you for your submission

**Submitted to**

Aesthetic Surgery Journal

**Manuscript ID**

ASJ-16-0171

**Title**

A Simple Method To Measure The Breast Dynamic Animation After Dual Plane Augmentation

**Authors**

Cheffe, Marcelo

Valentini, Jorge

Collares, Marcus Vinicius

Silva, Jefferson Luis

**Date Submitted**

25-Apr-2016

[Author Dashboard](#)

© Thomson Reuters | © ScholarOne, Inc., 2015. All Rights Reserved.

ScholarOne Manuscripts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.

ScholarOne Manuscripts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

[@ScholarOneNews](#) | [System Requirements](#) | [Privacy Statement](#) | [Terms of Use](#)



10 ARTIGO ORIGINAL

Aesthetic Surgery Journal



**A Simple Method To Measure The Breast Dynamic Animation After Dual Plane Augmentation**

Journal:	<i>Aesthetic Surgery Journal</i>
Manuscript ID	Draft
Manuscript Type:	Original Article
Keywords:	
Abstract:	<p>Background: Dynamic breast is a known entity characterized by visible distortion and deformity of the breast as a result of the contraction of the pectoralis major muscle after a subpectoral implant, fortunately occurring in a small fraction of patients. The purpose of this study is to present an original method for objectively measuring the breast distortion on patients submitted to dual plane augmentation.</p> <p>Methods: We studied 32 female patients, aged 18 - 50 years, who underwent primary dual plane breast augmentation with at least one year of follow-up. Anthropometric landmarks in the breast region were marked as parameters in order to originate linear segments. Through the study of photographs of the breast region, taken under no contraction and under maximum pectoralis muscle contraction (MPC), measurements of the linear segments were made through the use of a software, and comparisons between the measured groups were evaluated.</p> <p>Results: We found differences in all the segments analyzed when comparing the measurements of the breasts under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC (<math>p &lt; 0,001</math>).</p> <p>Conclusion: Our study proposes a new and original method for measuring the dynamic breast distortion after dual plane augmentation through photogrammetry, allowing us not only to quantify the deformity but also to reproduce this methodology in any patient, contributing to objective enlightenment, for surgeons as well as patients, regarding this entity, not unusual after subpectoral implant.</p>

## INTRODUCTION

Breast augmentation is one of the most common aesthetic surgeries in the field of plastic surgery. The choosing of the plane for the implant placement is the surgeon's decision, as he evaluates the differences between each technique. The placement in the submuscular plane has the benefit of allowing a more adequate coverage for the implant, reducing the occurrence of visibility, palpability, capsular contracture and rippling (1-4). However, total submuscular implants involve higher risks of some deformities: double bubble, high implant, breast flattening(5).

The dual plane technique (3, 6-8), in which the implant is placed in the submuscular plane superiorly and in a partly subglandular plane inferiorly is a more versatile technique, minimizing the tradeoffs of the retrommary and retropectoral implant position. In the dual plane pocket, the surgeon divides the inferior origins of the pectoralis only along the inframammary fold, with no muscle division along the sternum, and alters the parenchyma-muscle interface by dissecting in the retromammary plane between the parenchyma and the pectoralis.

As with other submuscular techniques, the use of the dual plane technique presents the potential to produce an unpleasant deformity: the dynamic breast distortion (Fig. 1) during pectoralis muscle contraction (9-11). This deformity is due to the disinsertion of the pectoralis muscle from its costal origin and consequent distortion of the breast during its contraction. A few techniques that aim to avoid or secondarily correct the breast dynamic have been published (5, 10-13). Despite being a well-known event, the occurrence and magnitude of the breast dynamic remain unknown. There are no existent methods to measure the breast distortion in cases of submuscular implant. Our study presents a simple and efficient method for measuring and quantifying in an objective way the breast distortion on patients that underwent dual plane breast augmentation, while also attempting to associate the degree of the distortion with individual variables from each patient.

## MATERIALS AND METHODS

We studied 32 female patients, aged 18 – 50 years, who underwent primary dual plane breast augmentation with at least one year of follow-up. Patients with the features shown in Table 1 were excluded from this study. All patients gave written informed consent to participate in the study. The research was approved by the Research Ethics Committee of our institution (PUCRS, Porto Alegre, Brazil). All procedures were performed by the same surgeon (M. C.), through the areolar or inframammary incision, with the placement of the implant in the subpectoral plane superiorly and in the subglandular plane inferiorly (dual plane). The position of the pectoralis muscle in relation to the gland varied according to the individual characteristics of each case (dual plane I, II and III). The pectoralis muscle was dividing its attachments along the inframammary fold under direct vision, allowing the sternal insertion to remain intact in all its extension. The implants used were textured round silicone gel implants (Mentor, Inc. Santa Barbara, Calif.), the volumes varying between 225 and 325 ml. In the patients selected for the study 2 anthropometric landmarks were marked with self-adhesive labels in the medial line and 4 landmarks in each hemithorax (Fig.2), with the intent of forming linear segments: 1 medial and 6 bilateral linear segments (Fig.3). Another adhesive label with a scale in centimeters was positioned in the abdominal region. Standardized pictures were taken of all the patients. The photographic framework of the breast region was delimited by the chin in the upper area

and by the inferior margin of the umbilical scar in the lower area. Photographs were taken of the patient under no contraction of the pectoralis muscle and under maximum pectoralis muscle contraction (MPC). To obtain a satisfactory contraction of the muscle, the patients were asked to place their hands at the level of the iliac spine and to push with full force medially. After obtaining the digital photographs, we measured the linear segments obtained after both situations (rest and contraction) in the right and left breast (Fig.4) through the use of the software ImageJ (National Institutes of Health, Bethesda, Md). The images were calibrated by using a fixated adhesive metric scale in the epigastric region of the patients.

**Table 1. Exclusion criteria**

<b>Exclusion criteria</b>
<b>Patients that underwent breast implant with mastopexy</b>
<b>Breast ptosis</b>
<b>BMI &lt;17 or &gt;30</b>
<b>Patients with capsular contracture</b>
<b>Previous breast surgeries</b>
<b>Patients with congenital or acquired thoracic deformities</b>
<b>Patients with neuromuscular diseases</b>
<b>Secondary breast implants</b>

### PHOTOGRAPHIC STANDARDIZATION

We used a photographic environment illuminated by three-point lightning, with halogen lamps, for the capture of the images in ISO 100. Manual calibration of the white was performed before each session. We utilized a Nikon D7000 digital photographic camera, objective 18-105mm VR, with 50 mm fixed adjustment/focus lens, 16.2 megapixels resolution, in Nikon View NX 2 RAW format for TIFF with no compression. We observed the distance between the patient and the camera, as well as the distance between the photographic background (black) and the patient, through the manufactured mold in Ethylene Vinyl Acetate for feet position. To correct the leveling of the camera in the horizontal plane, we used photographic tripod with bubble level air.

### Statistics

We put the data into the program Microsoft Excel and, subsequently, exported it to the program SPSS v. 22.0 for the statistical analysis.

The categorical variables were described using frequency and percentage. The quantitative variables were described using the average and the standard deviation (SD) when their distribution was symmetrical or median, and using the interquartil range when it was asymmetrical. We compared the quantitative variables with symmetrical distribution between the no contraction and the maximum contraction positions and between the right and left breast Student's t test for paired samples. The size of the standardized effect was described. A significance level of 5% was considered.

## RESULTS

All thirty two patients were included. Patients' characteristics are presented in Table 2 and 3. The age average was 33.6 years. There was a predominance of women who hadn't had pregnancies. The patients were equally distributed in two groups in terms of physical activities:

-group 1: < 3x/week (n=16)

-group 2: ≥ 3x/week (n=16)

The median of postoperative time was 29 months. The shortest time was 16 months and the longest was 50 months.

Table 2. Patients characteristics.

Variables	Average ± SD
Age; mean ± SD	33,6 ± 10,0
Height; mean ± SD	1,64 ± 0,05
Weight; mean ± SD	56,4 ± 5,3
BMI; mean ± SD	21,0 ± 1,5
Pregnancies; n(%)	
0	20 (62,5)
1	5 (15,6)
2	7 (21,9)
Postoperative time; median (interquartil interval)	29 (16 - 50)
Physical activity; n (%)	
<3 x week	16 (50,0)
≥3 x week	16 (50,0)

The most common implant volume was 275 mL, and the volume variation was from 225 up to 325 mL. The predominant incision approach was in the inframammary fold (93,8%), and 2 patients had periareolar incision approach (6,3%). There weren't axillary approaches in this group. The most common dual plane pocket was 2 (59,4%), and the second most common was 1 (31,3%). Dual plane 3 was performed in only 3 patients (9,4%).

Table 3. Surgical characteristics.

Implant volume (mL) ; n(%)	
225	3 (9,4)
250	10 (31,3)
275	15 (46,9)
300	2 (6,3)
325	2 (6,3)
Incision Approach; n(%)	
Inframammary fold	30 (93,8)
Periareolar	2 (6,3)
Dual plane Type; n(%)	
Dual plane 1	10 (31,3)

Dual plane 2	19 (59,4)
Dual plane 3	3 (9,4)

The comparison of the measured linear segments evaluated under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC showed differences in all groups, and these results were statistically significant. In Table 4, we presented the means of distances under no contraction and under MPC for the right and for the left breasts and the mean for both breasts. The 95% confidence interval (CI 95%) is presented too. We observed statistically significant differences between the measured linear segments under no contraction and under MPC for the right and left breast, and for the mean of both breasts. The effect size of this analysis can be considered moderate to big.

When comparing right and left breasts in relation to measured linear segments, we observed that there wasn't a statistically significant difference, except for the distance IJ-Pa under no contraction and under MPC, that was bigger in the left breast. The distance LM-Pa under no contraction was also bigger in the left breast ( $p=0,024$ ).

Table 4. Comparative table between no contraction of the pectoralis muscle and MPC of the right breast, left breast and means.

Distance	Rest	Muscle Contraction	Difference (IC95%)	SES	<i>p</i> value
IJ-Pa right	19,1 ± 1,3	18,6 ± 1,4	0,32 - 0,66	1,05	<0,001
IJ-Pa left	19,6 ± 1,4	19,1 ± 1,4	0,37 - 0,66	1,26	<0,001
IJ-Pa mean	19,3 ± 1,3	18,8 ± 1,4	0,35 - 0,66	1,14	<0,001
hCI-Pa right	17,3 ± 1,6	16,5 ± 1,6	0,56 - 1,00	1,34	<0,001
hCI-Pa left	17,5 ± 1,7	16,6 ± 1,7	0,67 - 1,08	1,67	<0,001
hCI-Pa mean	17,4 ± 1,6	16,5 ± 1,6	0,62 - 1,03	1,62	<0,001
Ac-Pa right	18,8 ± 2,0	17,9 ± 1,8	-0,61 - 1,25	0,99	<0,001
Ac-Pa left	18,7 ± 1,8	17,7 ± 1,8	0,69 - 1,27	1,31	<0,001
Ac-Pa mean	18,8 ± 1,9	17,8 ± 1,7	0,67 - 1,25	1,21	<0,001
Ax-Pa right	10,1 ± 1,6	9,4 ± 1,6	0,38 - 0,85	1,09	<0,001
Ax-Pa left	10,1 ± 1,6	9,5 ± 1,5	0,42 - 0,78	1,20	<0,001
Ax-Pa mean	10,1 ± 1,6	9,4 ± 1,5	0,41 - 0,80	1,28	<0,001
LM-Pa right	11,4 ± 1,2	11,9 ± 1,1	-0,58 - 0,29	1,22	<0,001
LM-Pa left	11,7 ± 1,1	12,1 ± 1,0	-0,57 - 0,28	0,99	<0,001
LM-Pa mean	11,6 ± 1,1	12,0 ± 1,0	-0,57 - 0,30	1,06	<0,001
LM-SM right	1,7 ± 0,9	2,4 ± 0,9	-0,87 - 0,53	1,47	<0,001
LM-SM left	1,7 ± 0,8	2,6 ± 0,8	-1,05 - 0,65	1,56	<0,001
LM-SM mean	1,7 ± 0,8	2,5 ± 0,8	-0,96 - 0,59	1,62	<0,001

Data presented as mean ± standard deviation. SES: standardized effect size.

Table 5 represents the mean of the difference between no contraction of the pectoralis muscle and MPC for each group of BMI and its respective CI 95%. There wasn't a statistically significant difference between groups of BMI below and above 20. Graphic 1 shows mean and SD of differences between the measured linear segments under no contraction and under MPC for right and left breasts among different groups of BMI.

Table 5. Difference of distances under no contraction of the pectoralis muscle and maximum pectoralis contraction of right and left breasts among different groups of BMI.

	Body Mass Index					
	<20			>20		
	Mean	CI95%		Mean	CI95%	
IJ-Pa right	0,25	-0,21	0,70	0,57	0,39	0,76
IJ-Pa left	0,20	-0,21	0,60	0,62	0,49	0,75
hCI-Pa right	0,48	0,02	0,94	0,88	0,62	1,13
hCI-Pa left	0,36	-0,17	0,89	1,04	0,86	1,23
Ac-Pa right	0,57	0,02	1,13	1,05	0,66	1,45
Ac-Pa left	0,42	-0,21	1,04	1,17	0,86	1,48
Ax-Pa right	0,36	0,01	0,72	0,70	0,41	0,99
Ax-Pa left	0,26	-0,07	0,58	0,71	0,50	0,92
LM-Pa right	-0,55	-0,94	-0,17	-0,40	-0,56	-0,23
LM-Pa left	-0,47	-0,74	-0,20	-0,41	-0,59	-0,23
LM-SM right	-0,62	-0,99	-0,24	-0,73	-0,94	-0,52
LM-SM left	-0,80	-1,15	-0,45	-0,86	-1,12	-0,61

Table 6 shows the mean of the difference between no contraction of the pectoralis muscle and MPC for each group of patients with or without pregnancy history and its respective 95% confidence interval. There wasn't a statistically significant difference among the measurements between women with and without previous pregnancies.

Table 6. Difference among no contraction of the pectoralis muscle and MPC for right and left breasts and the mean for the groups with and without pregnancy history.

	Pregnancies					
	No children			One or more children		
	Mean	CI95%		Mean	CI95%	
IJ-Pa right	0,47	0,28	0,65	0,53	0,14	0,93
IJ-Pa left	0,48	0,32	0,64	0,57	0,26	0,88
hCI-Pa right	0,73	0,44	1,02	0,86	0,47	1,24
hCI-Pa left	0,83	0,54	1,12	0,94	0,63	1,26
Ac-Pa right	0,87	0,43	1,31	1,05	0,53	1,57
Ac-Pa left	0,98	0,55	1,41	0,99	0,61	1,36
Ax-Pa right	0,56	0,26	0,86	0,70	0,28	1,12
Ax-Pa left	0,63	0,37	0,89	0,55	0,28	0,83
LM-Pa right	-0,37	-0,54	-0,19	-0,55	-0,83	-0,28
LM-Pa left	-0,49	-0,67	-0,30	-0,33	-0,58	-0,07
LM-SM right	-0,80	-1,06	-0,54	-0,53	-0,68	-0,39
LM-SM left	-1,02	-1,31	-0,74	-0,56	-0,74	-0,37

Graphic 2 shows the mean and SD of the difference between the measured linear segments under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC according to physical activity in each group.

Table 7 presents the mean of the difference between the measured linear segments under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC for each physical activity group and its respective 95% confidence interval. Again, there wasn't a statistically significant difference between groups, although there was a tendency in patients that did physical activity three or more times a week to show bigger differences in the comparison of measured linear segments under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC. In graphic 4, we show these means and SD for these groups according to physical activity.

Table 7. Difference between no contraction of the pectoralis muscle and MPC of the right and left breasts, and the mean for different groups of physical activity.

	Physical Activity					
	Less than three times a week			Three times a week or more		
	Mean	CI95%		Mean	CI95%	
IJ-Pa right	0,37	0,12	0,62	0,61	0,36	0,87
IJ-Pa left	0,43	0,18	0,68	0,61	0,44	0,77
hCI-Pa right	0,63	0,36	0,90	0,93	0,56	1,29
hCI-Pa left	0,68	0,36	0,99	1,07	0,81	1,33
Ac-Pa right	0,76	0,36	1,16	1,11	0,57	1,64
Ac-Pa left	0,76	0,34	1,17	1,21	0,80	1,62
Ax-Pa right	0,41	0,18	0,65	0,82	0,41	1,22
Ax-Pa left	0,49	0,22	0,76	0,71	0,44	0,97
LM-Pa right	-0,45	-0,73	-0,18	-0,42	-0,57	-0,28
LM-Pa left	-0,40	-0,64	-0,15	-0,46	-0,64	-0,28
LM-SM right	-0,72	-0,96	-0,48	-0,68	-0,95	-0,40
LM-SM left	-0,91	-1,13	-0,68	-0,79	-1,15	-0,43

## DISCUSSION

Breast augmentation is one of the most common aesthetic procedures performed today, and the partial submuscular plane and the dual plane are commonly used pockets in which to place the breast implant (14). The "dual plane" augmentation has developed as a variation of the subpectoral plane augmentation to minimize the risk of a double breast contour deformity. This variation, described by Tebbetts (3, 6), helps to create a desirable breast shape, using the subpectoral plane in conjunction with the subglandular plane. The advantages of the dual plane technique are well-known: adequate implant coverage with reduced visibility and palpability, lower incidence of capsular contracture(13) and rippling, as well as less interference with mammograms during follow-up (15). However, one unpleasant consequence, the dynamic breast, is not an uncommon occurrence in both partial submuscular and dual-plane augmentation mammoplasties, caused by the the released pectoralis (12). This can be explained by the fact that the fibers of the major pectoralis muscle have a horizontal direction in the upper portion and an oblique direction in the lower portion, and the fact that motor innervation comes from the medial and lateral pectoralis nerves arising from above. When a partial pectoralis detachment is performed along the inframammary fold, the contraction of the oblique fibers triggers very evident dynamic deformities(5). There is some literature that describes treatment for muscular distortion. Some authors have



suggested the pocket change for the implant(11, 12, 16, 17). Botulinum toxin type A may provide temporary relief of the muscular distortion(18). Selective neurectomy of the medial pectoral nerves has also been proposed to avoid the contraction of the pectoralis(10). Fat grafting may also decrease the aspect of distortion(17).

At present, there haven't been studies that measure the breast distortion, in part due to the subjective criteria in that evaluation. Spear (19) described a grading system for breast distortion using a 4-point scale: grade 1 (no distortion and no ability to discern whether the implant lay behind or in front of the pectoralis muscle), grade 2 (ability to tell that the implant was subpectoral, with distortion, yet an aesthetically pleasing result), grade 3 (moderate distortion but still an aesthetically acceptable result), and grade 4 (severe distortion with an unattractive result during muscle contraction). However, this study and its results are compromised due to the evaluation being made by observers (doctors, nurses) and by the patients themselves, through photographs of the patients under no contraction of the pectoralis muscle, allowing for an important bias, due to the subjectivity of the evaluation.

Our study is the first that has as its purpose the measurement of the dynamic breast deformity after dual plane implant, attempting to quantify in an objective way the alteration of the breast during contraction of the pectoralis muscle. We used anatomical or anthropometric landmarks and linear measurements for breast measurements retrieved from the literature reviewed(20-23). We included a measurement not previously described, LM-SM, since it allowed us to evaluate in a more accurate way one of the most striking characteristics of the breast distortion in the subpectoral implant, the breast cleavage.

There are, evidently, limitations, such as curvatures and protrusions in the measured areas. However, as the comparison between the measures under no contraction of the pectoralis muscle and under MPC occurs on the same patient, such alterations didn't interfere with the differences during the final measurements. The use of photogrammetry, as well as the use of the software Image J for doctors, seemed the most adequate for the type of answer we sought. It is evident that 3D images might have provided us with a more precise result when compared to the 2D images of conventional photography (24), yet such technology is not accessible to most of the surgeons, and our aim was the reproducibility of our study. Direct anthropometry with a simple measuring tape, despite the convenience it represents, would be impracticable, seeing as the patients wouldn't be able to stay focused long enough for the measurements to be produced. Photographs were taken of the patients both under no contraction of the pectoralis muscle and with the pectoralis major muscles aggressively contracted. The pictures with the greatest deformities were chosen for measurement, as those were the moments of greatest force of the muscle contraction. Evidently, each patient has individual features that might lead to a greater breast distortion: muscle thickness, breast thickness, breast shape (25). We aimed to use in our sample patients with similar breast and body profile (IMC), similar implants (silicone and textured), removing cases of capsular contracture of any degree or of breasts with any degree of ptosis that might interfere with the evaluation of the breast dynamic.

We know that the breast distortion occurs in a superior and oblique direction when the pectoralis muscle contracts (12), and the measurements made during our study confirmed such fact. It is important to stress the fact that all breast measurements taken, when compared during rest and during exertion, showed a significant statistical difference ( $p < 0,001$ ), confirming the deformity in the direction previously known and described (11, 12, 19). We observed that when the different types of dual plane groups (I, II, III) were compared in our sampling, there were no statistical differences between



them. When comparing the most physically-active group of patients (3 or more x/ week) and the least physically-active one (<3x week), we observed a tendency for greater distortion in the most physically-active group, though the difference was not significantly statistical. Another important point to consider is the inexistence of complaints referring to the animation deformity in our sample. None of the patients alluded to the distortion as a problem. We believe that the perception of the breast distortion is observed by few patients and that it rarely becomes a complaint or a request for correction. We deem the possible benefits of the measurement of the breast distortion after a subpectoral implant to be as follows: 1. The possibility to quantify alterations and deformities in aesthetical procedures, which is extremely difficult to accomplish. We would then have a simple and feasible method for accomplishing this in cases of aesthetic breast augmentation. 2. Even though it is not the purpose of this study, the measurements produced could be used to classify existing breast distortions in a completely objective way. 3. Although aesthetic and beauty are objects generally built from subjective evaluation, numbers can sometimes teach and show more, becoming a possible extra factor in the process of educating patients that wish to undergo submuscular breast implants. 4. Breast measurements are important for research, but they may also become significant in the legal field as a quantitative tool for preoperative and postoperative evaluation.

### CONCLUSIONS

Our study proposes a simple and reproducible method for the quantification of the dynamic breast deformity on patients that underwent breast augmentation through the dual plane technique, providing more information regarding this not uncommon entity, as well as objective data for surgeons to better orient their patients when choosing the implant pocket.

### REFERENCES

1. Regnault P. Partially submuscular breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 1977;59(1):72-6.
2. Spear SL, Bulan EJ, Venturi ML. Breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):188S-96S; discussion 97S-98S.
3. Tebbetts JB. Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types. *Plast Reconstr Surg.* 2001;107(5):1255-72.
4. Dempsey WC, Latham WD. Subpectoral implants in augmentation mammoplasty. Preliminary report. *Plast Reconstr Surg.* 1968;42(6):515-21.
5. Bracaglia R, Tambasco D, Gentileschi S, D'Ettorre M. Triple-plane technique for breast augmentation: solving animation deformities. *Aesthetic Plast Surg.* 2013;37(4):715-8.
6. Tebbetts JB. Dual plane breast augmentation: optimizing implant-soft-tissue relationships in a wide range of breast types. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):81S-98S; discussion 9S-102S.
7. Spear SL, Carter ME, Ganz JC. The correction of capsular contracture by conversion to "dual-plane" positioning: technique and outcomes. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):103S-13S; discussion 14S.

8. Spear SL, Carter ME, Ganz JC. The correction of capsular contracture by conversion to "dual-plane" positioning: technique and outcomes. *Plast Reconstr Surg.* 2003;112(2):456-66.
  9. Pardo Mateu L, Chamorro Hernandez JJ. Partial myotomy of the pectoralis major in submuscular breast implants. *Aesthetic Plast Surg.* 1998;22(3):228-30.
  10. Maxwell GP, Tornambe R. Management of mammary subpectoral implant distortion. *Clin Plast Surg.* 1988;15(4):601-11.
  11. Khan UD. Dynamic breasts: a common complication following partial submuscular augmentation and its correction using the muscle-splitting biplane technique. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(3):353-60.
  12. Baxter RA. Subfascial breast augmentation: theme and variations. *Aesthet Surg J.* 2005;25(5):447-53.
  13. Henriksen TF, Fryzek JP, Holmich LR, McLaughlin JK, Kjoller K, Hoyer AP, et al. Surgical intervention and capsular contracture after breast augmentation: a prospective study of risk factors. *Ann Plast Surg.* 2005;54(4):343-51.
  14. Adams WP, Jr., Teitelbaum S, Bengtson BP, Jewell ML, Tebbetts J, Spear S. Breast augmentation roundtable. *Plast Reconstr Surg.* 2006;118(7 Suppl):175S-87S.
  15. Spear SL, Bulan EJ, Venturi ML. Breast augmentation. *Plast Reconstr Surg.* 2004;114(5):73E-81E.
  16. Khan UD. Muscle-splitting breast augmentation: a new pocket in a different plane. *Aesthetic Plast Surg.* 2007;31(5):553-8.
  17. Hammond DC, Schmitt WP, O'Connor EA. Treatment of breast animation deformity in implant-based reconstruction with pocket change to the subcutaneous position. *Plast Reconstr Surg.* 2015;135(6):1540-4.
  18. Lee SD, Yi MH, Kim DW, Lee Y, Choi Y, Oh SH. The effect of botulinum neurotoxin type A on capsule formation around silicone implants: the in vivo and in vitro study. *Int Wound J.* 2014.
  19. Spear SL, Schwartz J, Dayan JH, Clemens MW. Outcome assessment of breast distortion following submuscular breast augmentation. *Aesthetic Plast Surg.* 2009;33(1):44-8.
  20. Quieregatto PR, Hochman B, Ferrara SF, Furtado F, Liebano RE, Sabino Neto M, et al. Anthropometry of the breast region: how to measure? *Aesthetic Plast Surg.* 2014;38(2):344-9.
  21. Westreich M. Anthropomorphic breast measurement: protocol and results in 50 women with aesthetically perfect breasts and clinical application. *Plast Reconstr Surg.* 1997;100(2):468-79.
  22. Liu YJ, Thomson JG. Ideal anthropomorphic values of the female breast: correlation of pluralistic aesthetic evaluations with objective measurements. *Ann Plast Surg.* 2011;67(1):7-11.
  23. Agbenorku P, Agbenorku M, Iddi A, Amevor E, Sefenu R, Osei D. Measurements of breasts of young West African females: a guideline in anatomical landmarks for adolescent breast surgery. *Aesthetic Plast Surg.* 2011;35(1):49-54.
  24. Catherwood T, McCaughan E, Greer E, Spence RA, McIntosh SA, Winder RJ. Validation of a passive stereophotogrammetry system for imaging of the breast: a geometric analysis. *Med Eng Phys.* 2011;33(8):900-5.
  25. Pelle-Ceravolo M, Del Vescovo A, Bertozzi E, Molinari P. A technique to decrease breast shape deformity during muscle contraction in submuscular augmentation mammoplasty. *Aesthetic Plast Surg.* 2004;28(5):288-94.
-

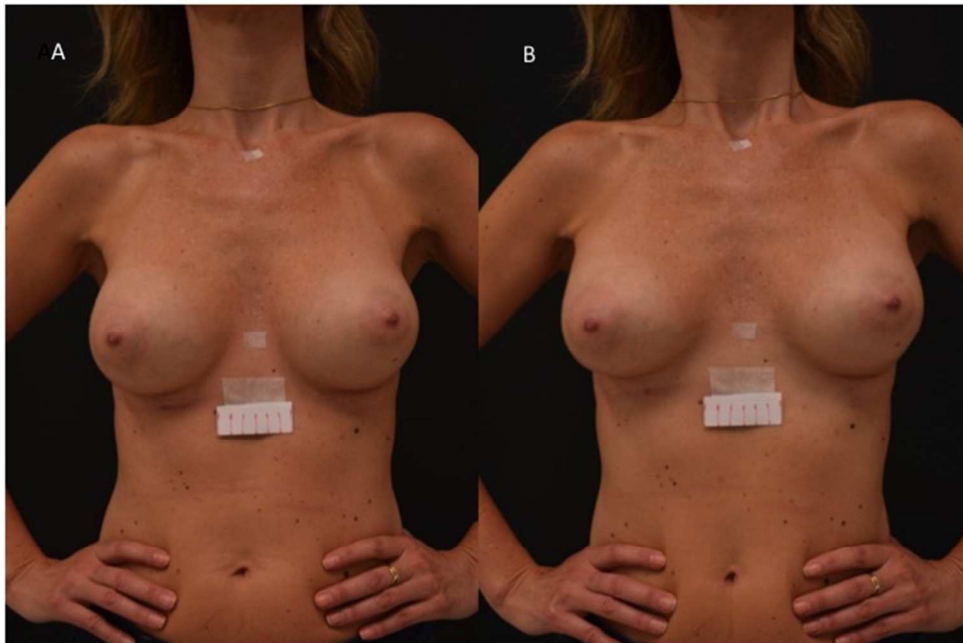


Fig.1 18-month postoperative views of an inframammary, type II dual plane augmentation with textured, round implants, 300 ml bilaterally. (A) No contraction and (B) under maximum pectoralis muscle contraction, showing evident breast distortion.  
254x190mm (72 x 72 DPI)

Review

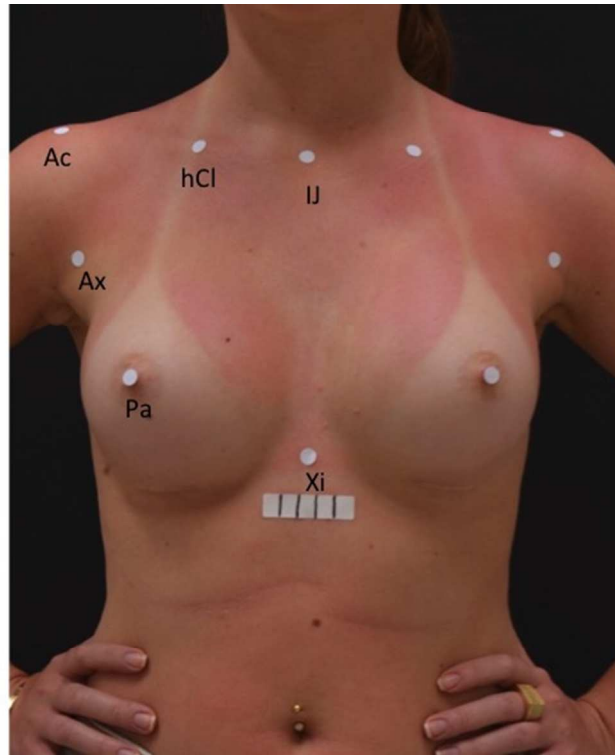


Fig 2. Demarcation of the anthropometric landmarks with auto-adhesive labels  
IJ: Jugular notch center; Xi: Base of the xiphoid process; Pa: mammary papilla(bilateral); Ac: acromion (bilateral); hCl: point corresponding to half the distance between the center of the jugular notch and the acromion; Ax: proximal point of the anterior axillary line.

254x190mm (72 x 72 DPI)

view

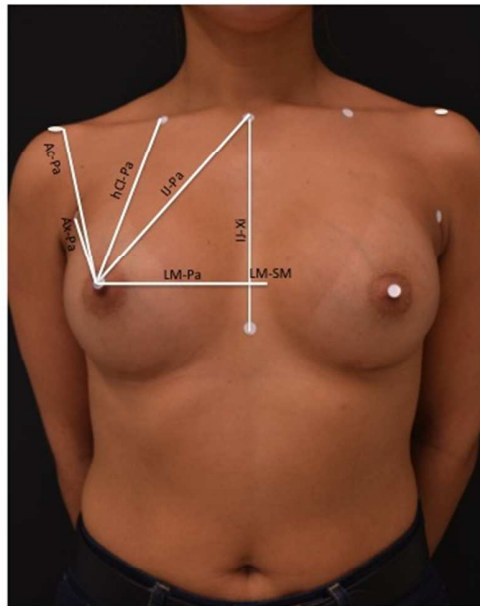


Fig 3. The linear segments obtained through the union of the anthropometric landmarks:

- IJ-Xi : Jugular notch center to base of the xiphoid process
- IJ-Pa: Jugular notch center to mammary papilla
- hCl-Pa: Hemiclavicular point to papilla
- Ac-Pa: Acromion to pappilla
- Ax-Pa: Proximal point of the anterior axillary line to papilla
- LM-Pa: Anterior midline line to papilla (90°).
- LM-SM: Anterior midline to inframammary crease (90°).

254x190mm (72 x 72 DPI)



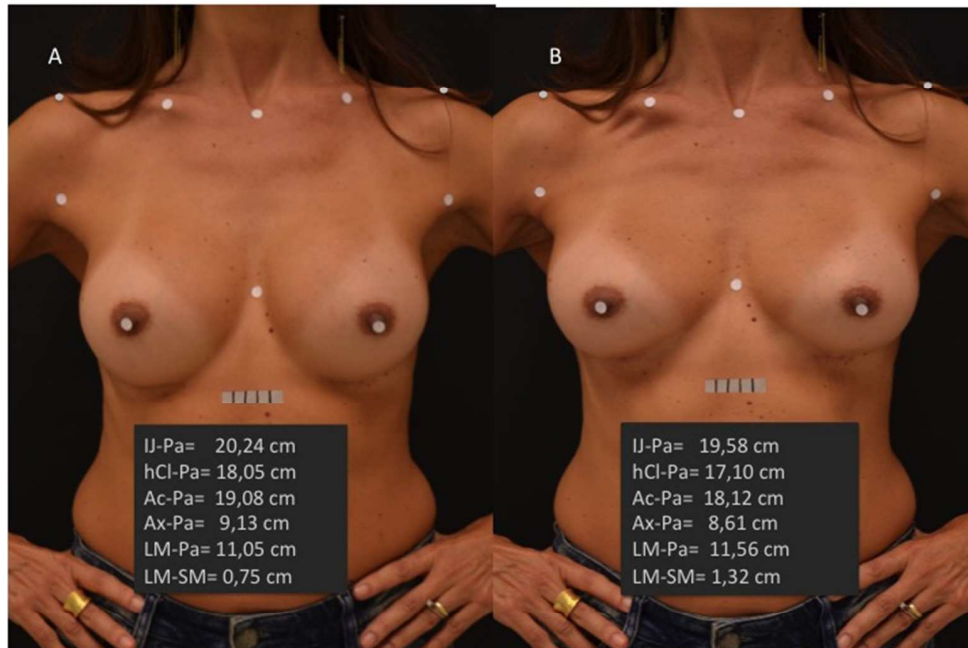
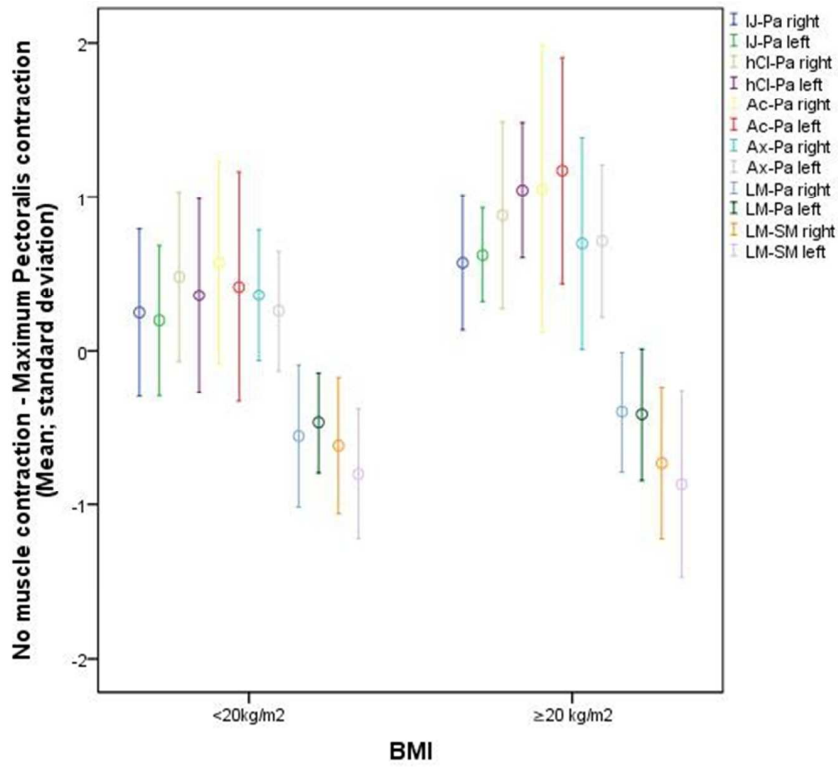


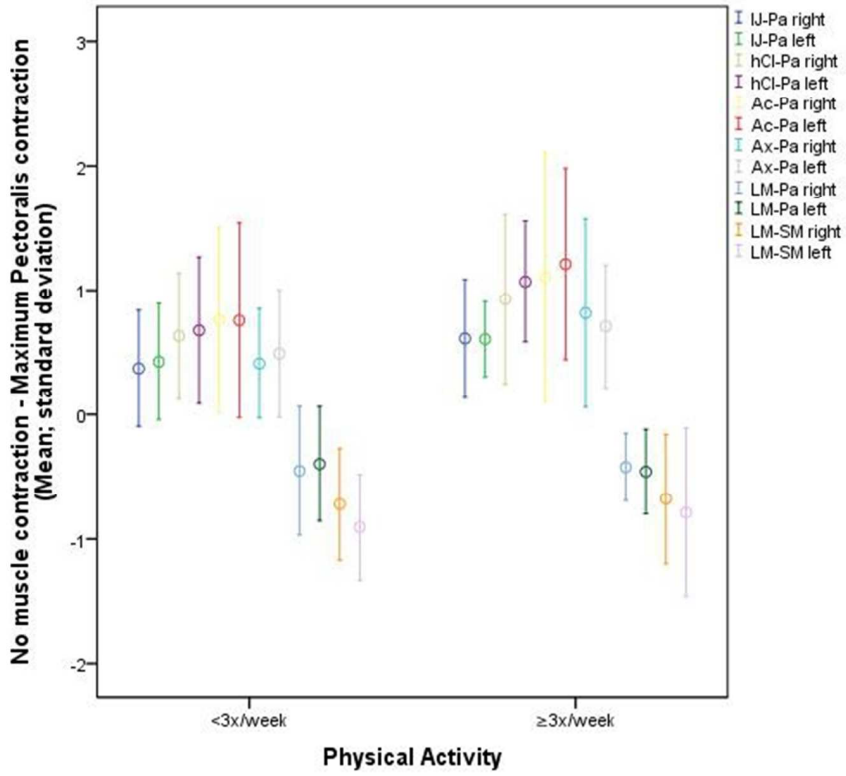
Fig.4 Right breast comparative measurements through photogrammetry after 275 ml implants in dual plane . (A)No contraction and (B) maximum pectoralis contraction.  
254x190mm (72 x 72 DPI)

Review



Graphic 1 – Mean and SD according to BMI.  
165x132mm (96 x 96 DPI)

Review



Graphic 2 - Mean and SD according to physical activity.  
165x132mm (96 x 96 DPI)

Review