

DESENVOLVIMENTO DE EQUIPAMENTO PARA INCISÕES CIRCULARES

Arnaldo Benedito de Oliveira¹, Claudia Regina Hasegawa¹, Rubia Maria dos Reis¹,
Alessandro Fraga Farah¹

¹Faculdade de Tecnologia de Ribeirão Preto (FATEC)

Ribeirão Preto, SP – Brasil

arnaldo.oliveira2@fatec.sp.gov.br,
claudia.hasegawa@fatec.sp.gov.br,
rubia.oliveira2@fatec.sp.gov.br,
alessandro.farah@fatec.sp.gov.br,

Resumo. *Este trabalho visa o desenvolvimento de um equipamento inovador, cuja finalidade será facilitar a realização de incisões circulares. Atualmente o mercado dispõe de um marcador conhecido como areolótomo (Instrumento Cirúrgico não articulado, não cortante), mas eles são marcadores, ou seja, são usados exclusivamente para marcar a circunferência da incisão. Diante dessa circunstância, o objetivo deste trabalho é criar um único instrumento cirúrgico que seja capaz de realizar com precisão a marcação e a incisão circular, para que possibilite a realização de múltiplas cirurgias em diversas dimensões (diâmetros). Esse projeto é desenvolvido com a intenção de auxiliar o profissional a realizar cortes circulares mamários com mais precisão, como por exemplo: correção da aréola dos mamilos, cirurgias plásticas de inserção de prótese de silicone, gigantomastia (mamoplastia redutora).*

Abstract. *This work aims to develop innovative equipment, the purpose of which will be to make circular incisions. Currently, the market has a marker known as an areolotome (non-articulated, non-cutting Surgical Instrument) but they are markers, that is, it is used exclusively to mark the circumference of the incision. Given this circumstance, our goal is to create a single surgical instrument that is capable of accurately marking and making a circular incision, so that multiple surgeries can be performed in different dimensions (diameters). This project is developed with the intention of helping the professional to perform circular breast cuts with more precision, such as correction of the areola of the nipples, plastic surgeries of insertion of silicone prosthesis, gigantomastia (reduction mammoplasty).*

1. Introdução

As mamas são órgãos de grande importância para a sexualidade feminina. São também órgãos relacionados ao bem-estar psicossocial feminino. Com a evolução da tecnologia envolvida na fabricação dos implantes de mama, bem como das técnicas cirúrgicas, a cirurgia de aumento das mamas com inclusão de implantes vem crescendo no Brasil e no mundo (VERBICÁRIO *et al.*, 2011).

O Brasil é um dos líderes mundiais em número de procedimentos de cirurgia plástica realizados anualmente; considerando sua área e população (207 milhões de habitantes) é o quinto maior país do mundo. Em uma pesquisa recente, a Sociedade Internacional de Cirurgia Estética (ISAPS) mostrou que, em 2017, foram realizadas 2.524.115 cirurgias plásticas no Brasil, com fins estéticos.

A cirurgia para aumento das mamas tem sido um dos procedimentos mais comumente realizados, totalizando mais de 200.000 cirurgias em 2016. Dois fatores principais contribuíram para esse cenário: o grande número de cirurgiões plásticos no Brasil (6.200 membros ativos da Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica - SBCP) e a disponibilidade de várias marcas de implantes, incluindo fabricantes nacionais (CHARLES-DE-SÁ *et al.*, 2019).

De acordo com o censo realizado pela Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica em 2018 a cirurgia de redução das mamas é uma das 5 cirurgias estéticas mais realizadas no Brasil. O objetivo desta cirurgia é a redução do volume mamário nos casos de hipertrofia mamária de forma a manter a simetria e ter um número mínimo de complicações (SIERVI *et al.*, 2021).

A gigantomastia é uma condição não rara, caracterizada por um aumento excessivo do volume das mamas, que pode provocar danos físicos e psicológicos para as pacientes. Os sintomas incluem mastalgia, ulceração, infecção submamária, problemas posturais, cervicalgia, dorsalgia e injúria por tração crônica dos 4º, 5º e 6º nervos intercostais, provocando perda da sensibilidade mamária. A gigantomastia está também associada com o déficit de crescimento fetal durante a gestação (ANDRÉ *et al.*, 2010).

A figura 1 mostra um exemplo de gigantomastia e uma das técnicas (Técnica em L) para a redução e correção das mamas.

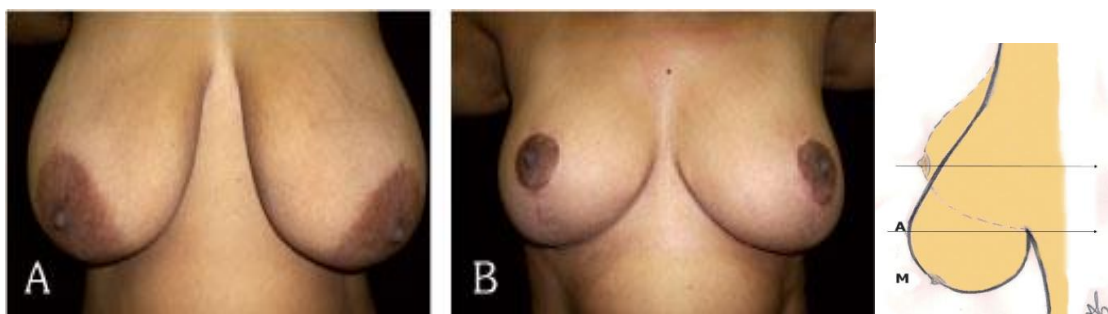


Figura 1: Técnica em L para correção da gigantomastia.

Fonte: (ANDRÉ *et al.*, 2010)

A segurança na cirurgia mamária depende de vários fatores, pois inicia-se no conhecimento de detalhes específicos, que vão determinar as limitações e permitir uma programação cirúrgica segura com as técnicas disponíveis na atualidade, esclarecendo aos pacientes sobre todos os fatores inerentes a esse procedimento. Dessa forma, as expectativas são mais próximas da realidade quando se faz com que as pacientes compreendam os benefícios e limitações da cirurgia mamária (SANTO *et al.*, 2021).

À medida que o número de cirurgias de reconstrução mamária realizadas aumentou nos últimos anos, a cirurgia reconstrutiva da aréola-mamilar também se tornou mais difundida. Apesar das inúmeras técnicas reconstrutivas atualmente disponíveis, muitas mulheres estão insatisfeitas com os resultados finais. Assim, a identificação de um

procedimento reconstrutivo ideal continua importante. Para o sucesso da reconstrução aréola-papilar, o cirurgião plástico precisa de uma alternativa tecnicamente prática, que proporcione resultados naturais. (OLIVEIRA *et al.*, 2007).

A figura 2 mostra um exemplo de reconstrução de aréola.



Figura 2: Reconstrução da aréola.
Fonte: (OLIVEIRA *et al.*, 2007)

Diferentes técnicas cirúrgicas foram desenvolvidas para a redução do volume glandular e para a correção da ptose mamária (é o nome científico dado à flacidez e perda de formato dos seios) com o objetivo de obter resultados eficientes e de qualidade com o menor número de complicações possível.

Toda cirurgia de mama que requer mudança da situação espacial da placa areolomamilar envolve a remodelação dos tecidos e de incisões na pele, o que define o termo mastopexia. A mastopexia está indicada tanto nas hipertrofias mamárias como na correção de uma ptose mamária (ELIAS *et al.*, 2022).

A figura 3 mostra um exemplo de distensão, marcação e incisão no lugar demarcado, usando o aerolótomo como marcador.



Figura 3: Distensão e marcação, usando o aerolótomo como marcador.
Fonte: (ELIAS *et al.*, 2022).

A ginecomastia pode ser definida como o aumento benigno de tecido glandular mamário (ductal e estromal) no indivíduo masculino. Estima-se que cerca de 30 a 50% da população masculina seja acometida em alguma fase da vida. É mais comum na adolescência e na senectude, e pode ser um processo transitório. Pode ser decorrente do uso de medicações ou de outras doenças orgânicas, embora em metade das vezes a causa não seja identificada. A ginecomastia pode trazer prejuízos estéticos, constrangimento e redução da auto-estima dos pacientes. Deve-se fazer o diagnóstico diferencial com a pseudoginecomastia, por acúmulo de tecido adiposo em indivíduos obesos, e com o carcinoma mamário, em caso de nódulos.

A ginecomastia pode regredir espontaneamente em 25% das vezes, quando idiopática ou após a correção do problema desencadeante (uso de medicamentos e

doenças associadas). A correção cirúrgica é necessária quando não ocorre a regressão ou quando o indivíduo assim o desejar, por questões pessoais (CARDOSO *et al.*, 2007).

A Figura 4 mostra a técnica de duplo círculo: (A) marcação dos dois círculos ao redor do mamilo; (B) Início da decorticação; (C) decorticação completado; (D) incisão na borda inferior da área cruenta e ressecção do tecido glandular; (E) síntese da pele unindo os dois círculos e resultado final.

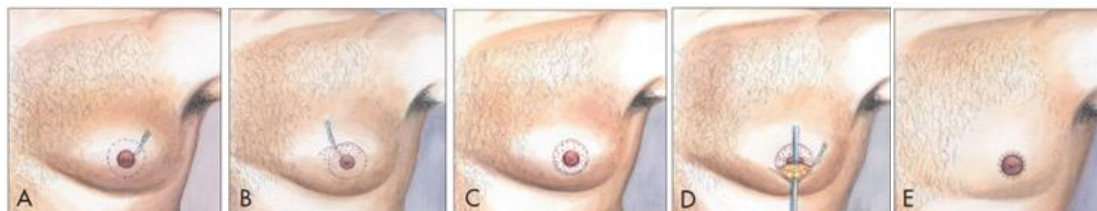


Figura 4: Técnica do duplo círculo.
Fonte: (CARDOSO *et al.*, 2007).

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver um instrumento cirúrgico que seja capaz de realizar com precisão a marcação e a incisão circular, para que possibilite a realização de cirurgias em diferentes diâmetros.

Como objetivos específicos, este trabalho se propõe a construir um equipamento de baixo custo, de fácil manipulação e acessível ao profissional da área cirúrgica.

2. Métodos

A metodologia aplicada nesse trabalho teve diversas fases, desde pesquisa bibliográfica até construção de protótipo.

O fluxograma da Figura 5 mostra a sequência metodológica aplicada em cada fase de desenvolvimento desse trabalho.

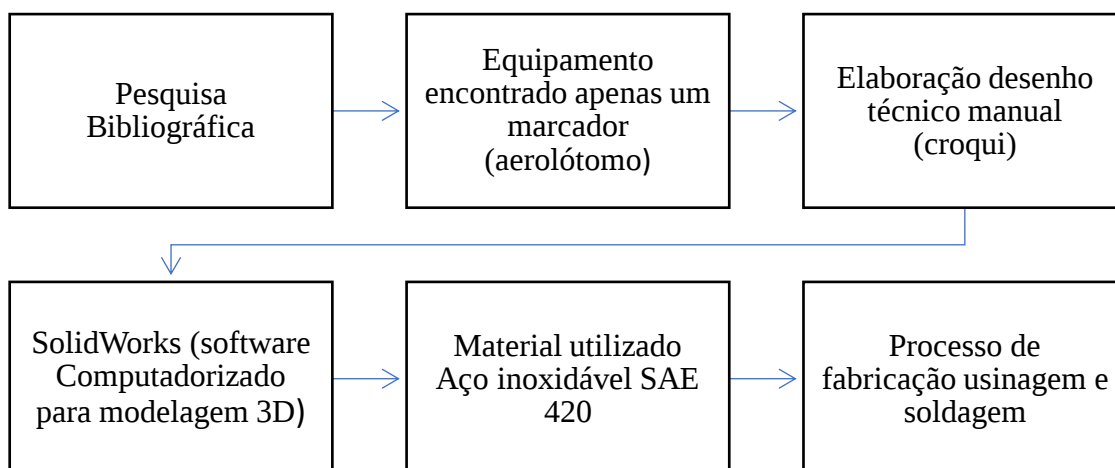


Figura 5 – Fluxograma da metodologia utilizada no trabalho.
Fonte: Autores do trabalho, 2023.

3. Materiais

Foram utilizados materiais que permitem a esterilização por meio da autoclavagem.

Para o desenvolvimento do protótipo foram utilizados os seguintes materiais: Aço inoxidável SAE 420 e solda prata. A forma de fabricação desse equipamento foi a usinagem e a soldagem. O valor total do equipamento foi R\$ 100,00. O equipamento recebeu o nome de Arc'cisor.

4. Resultados e Discussão

4.1. Construção do ARC'CISOR

Depois da construção do primeiro protótipo, e ao realizar os testes, notaram-se falhas pontuais; falta de apoio na base, giro incompleto da haste do bisturi e falha no dimensionamento da circunferência. A Figura 5 mostra as vistas dos desenhos do primeiro protótipo feitos com uma ferramenta chamada SolidWorks (software de CAD- Desenho Assistido por Computador, voltado para modelagem 3D).

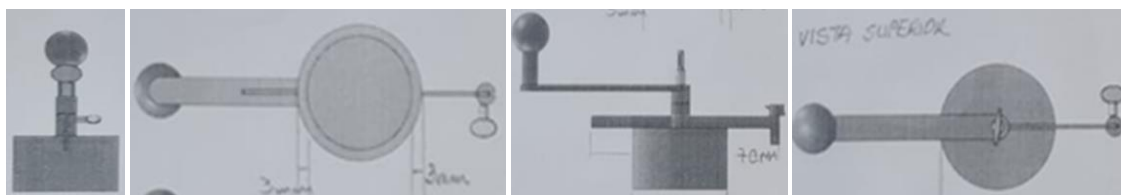


Figura 5: Desenhos das peças do primeiro protótipo.
Fonte: Autores do trabalho, 2023.

A Figura 6 mostra o primeiro protótipo do equipamento, construído em aço inox.



Figura 6: Primeiro protótipo.
Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Na construção do segundo protótipo foram realizadas as mudanças necessárias para funcionamento correto do equipamento (Arc'cisor).

As Figuras 7 (a), (b), (c), (d), (e), (f) e (g) mostram os desenhos do segundo protótipo do equipamento.

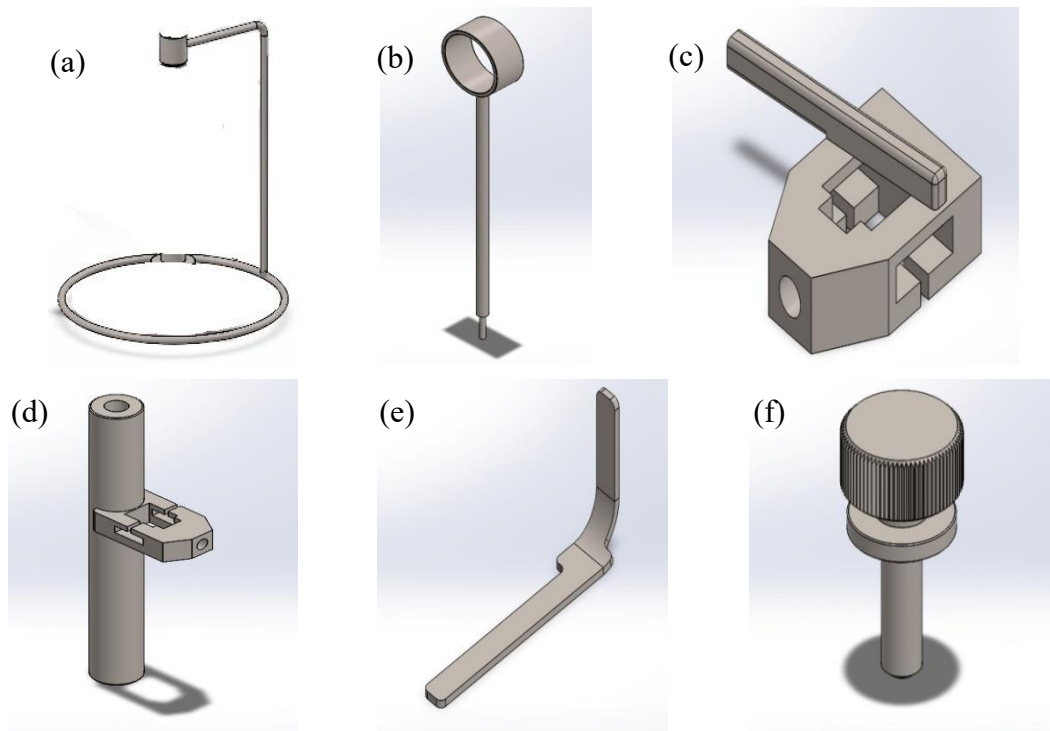


Figura 7: (a) Suporte de apoio, (b) Haste de apoio, (c) Suporte de fixação do bisturi, (d) Haste central, (e) Régua horizontal/vertical, (f) Parafuso de fixação.
Fonte: Autores do trabalho, 2023.

A Figura 8 mostra o segundo protótipo construído em aço inoxidável SAE 420.



Figura 8: Segundo protótipo em aço inox.
Fonte: Autores do trabalho, 2023.

4.2. Teste do ARC'CISOR

Após a montagem foram realizados testes em material sintético comercial semelhante à

pele humana com o protótipo (ARC'CISOR). A Figura 9 mostra o teste do equipamento em material sintético.



Figura 9: Teste do equipamento em material sintético.
Fonte: Autores do trabalho, 2023.

Os resultados obtidos e observados mostraram que o equipamento, após a melhoria no designer, se mostrou funcional nas condições que foram realizados os diferentes testes, além de ser de baixo custo.

4.3 Discussão

É um equipamento inovador com grandes possibilidades de obter sucesso na área.

O desafio era criar um único equipamento que fosse capaz de realizar diferentes tamanhos de marcações e incisões circulares. Para isso criamos dois protótipos, o primeiro apresentou falhas no funcionamento, o equipamento não realizava o giro completo, não tinha apoio. Com isso tivemos que voltar e recomeçar o projeto buscando uma forma de resolver os problemas.

Construímos o segundo protótipo, mas dessa vez o equipamento tinha uma base de apoio que possibilitou que o giro fosse completo, foi adicionado também uma régua horizontal/vertical, que possibilitou ter diferentes tamanhos de incisões.

5. Conclusão

Conclui-se que o equipamento é capaz de realizar com precisão a marcação e a incisão circular, com baixo custo e manipulação acessível a profissionais da área cirúrgica. Sendo assim, os resultados de cirurgias mamárias poderão contemplar num futuro próximo bons resultados com equipamentos como o desenvolvido neste projeto.

Referências

ANDRÉ, F. S.; CHOCIAL, A. C.. Tratamento das gigantomastias. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 25, n. 4, p. 657–662, out. 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/GGfyWvgN9qfZqFN7y9JPgBC/>. Acesso em 20 de nov. 2023.

- CARDOSO, A. A. , PAULINELLI, R. R. , FREITAS-JUNIOR R, R. , RAFHAEL, R. M. S. , JACINTO, T. F. . Análise comparativa da técnica da incisão em duplo círculo com as técnicas com incisão periareolar e transareolomamilar de correção cirúrgica da ginecomastia. **Revista Brasileira de Ginecologia e Obstetrícia**, v. 29, n. 9, p. 465–469, set. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbgo/a/s9h6XxTRvcJPXqXNK5hrGGg/>. Acesso em 20 de nov. 2023.
- CHARLES-DE-SÁ, L., GONTIJO-DEAMORIM, N. F., ALBELAEZ J. P., LEAL, P. R.. Perfil da cirurgia de aumento de mama no Brasil. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 34, n. 2, p. 174–186, abr. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/W5zwwKxPNjDsQVmpbDRj7s/?lang=pt>. Acesso em: 20 de nov. 2023.
- ELIAS, P. E. , ABREU, L. C. , PEREIRA FILHO, G. V. , SÁ, V. H. L. , Técnica de mastopexia sem demarcação prévia idealizada pelo Dr. Millan: descrição da técnica e avaliação do nível de satisfação. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 37, n. 3, p. 291–301, jul. 2022. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/xCPP9S7cQnthMWRbrQCz5pg/?lang=pt>. Acesso em 20 de nov. 2023.
- OLIVEIRA, M. DE ., NUNES, D., BEOLCHI, M. , VARGAS, A. . Circular local skin flap: a new approach to areola reconstruction. **Acta Cirúrgica Brasileira**, v. 22, n. 4, p. 322–326, jul. 2007. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/acb/a/4jkqjqFjrFtWnZjt5qv7gH/?lang=en>. Acesso em 20 de nov. 2023.
- SANTO, P. R. Q. D. E. , VEIGA, D. F. , BOGGIO, R. F., COUTINHO, F. L. , GROTH, A. , Mamoplastia: passos para uma cirurgia segura. Evidências da literatura. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 36, n. 3, p. 366–372, jul. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/5DVdKGHxjHyNSW4HPdm7DCs/?lang=pt#>. Acesso em 20 de nov. 2023.
- SIERVI, M. E. B. D., SILVA, T. S. D., VIEIRA, D. M. L., CAMPOS, H.. Prevalência de mamoplastia redutora feminina no Brasil de 2015 a 2019. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 36, n. 3, p. 270–275, jul. 2021. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/Pynq8VFdFggggvW9kc46fGj/abstract/?lang=pt>. Acesso em 20 de nov. de 2023.
- VERBICÁRIO, J. P. M. , FERREIRA, A. V. , HOLANDA, T. A. , AMORIM, N. F. G. DE . . Incisão transareolopapilar para mamoplastia de aumento: experiência dos últimos 10 anos do Instituto Ivo Pitanguy. **Revista Brasileira de Cirurgia Plástica**, v. 26, n. 4, p. 670–674, out. 2011. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbcp/a/SdHHbc378Mbq8ysrMF6Tx7b/abstract/?lang=pt>. Acesso em 20 de nov. 2023.