

## OS RISCOS DO PREENCHIMENTO COM POLIMETILMETACRILATO (PMMA): UMA REVISÃO DE LITERATURA

### THE RISKS OF FILLING WITH POLYMETHYLMETHACRYLATE (PMMA): A LITERATURE REVIEW

Cristiane Lopes da Silva<sup>1</sup>  
Karina Lopes de Oliveira<sup>2</sup>  
Lorrany da Silva Martins Santiago<sup>3</sup>  
Pedro Henrique Santos Veloso<sup>4</sup>

**RESUMO:** Como forma de padrão de beleza, bem como a elevação da estética surge perante a sociedade procedimentos cuja finalidade está em proporcionar a beleza física, neste sentido, apresenta-se o preenchedor permanente polimetilmetacrilato (PMMA) cuja viabilidade trata da bioplastia, exercendo função de preenchedor de tecidos moles. Por tratar de um produto de alta composição, especificamente polímero termoplástico, nas últimas décadas têm demonstrado variações de complicação, tendo posto que, o produto aplicado no sistema tegumentar, tem como objetivo corrigir imperfeições, enaltecer a beleza estética, assim, o corpo como reagente, entende que o produto adicionado não corresponde às funções do organismo, dessa maneira, usa de suas atribuições para impedir o contato, e tenta expulsar, ocasionando posteriormente a presença de doenças, uma vez que, o organismo não aceita o objeto por ser desconhecido as linha de funcionalidades do corpo, gerando conseqüentemente intercorrências. Diante disso, denota a importância do conhecimento do produto injetável, e atribuindo as devidas complicações, de modo que, trata de produto de composição específicas, originado de polímero, cuja dominância trata de termoplástico sendo aplicado perante o corpo.

2543

**Palavras-chave:** Polimetilmetacrilato. Organismo. Intercorrência. Sistema tegumentar.

<sup>1</sup>Graduanda em Biomedicina pelo Centro Universitário UniLS (DF).

<sup>2</sup>Graduanda em Biomedicina pelo Centro Universitário UniLS (DF).

<sup>3</sup>Graduanda em Biomedicina pelo Centro Universitário UniLS (DF).

<sup>4</sup>Especialista em Biomedicina Estética e Anatomia Funcional pela Faculdade AVM. Habilitado em patologia clínica, acupuntura e bioinformática pelo Conselho Regional de Biomedicina da 3ª Região. Graduado em Biomedicina pela Faculdade Anhanguera de Brasília. Professor do curso de pós graduação em Saúde Estética e dos cursos de graduação em Biomedicina e CST de Estética e Cosmética do Centro Universitário UniLS (DF). Professor de harmonização facial na Veloso Academy (DF). CEO e Biomédico Esteta na Veloso - Clínica Biomédica (DF). ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7054-0940> .

**ABSTRACT:** As a form of beauty standard, as well as the elevation of aesthetics, procedures whose purpose is to provide physical beauty, in this sense, presents the permanent filler Polymethylmethacrylate (PMMA) whose feasibility deals with bioplasty, performing a filler function of soft tissues. As it is a product of high composition, specifically thermoplastic polymer, in recent decades variations in complications have been demonstrated, since the product applied to the integumentary system aims to correct imperfections, enhance aesthetic beauty, thus, the body as a reagent. , understands that the added product does not correspond to the functions of the organism, in this way, it uses its attributions to prevent contact, and tries to expel it, later causing the presence of diseases, since the organism does not accept the object because the line of body functionalities, consequently generating complications. Therefore, it denotes the importance of knowing the injectable product, and attributing the necessary complications, so that it deals with a product of specific composition, originated from polymer, whose dominance deals with thermoplastic being applied to the body.

**Keywords:** Polymethylmethacrylate. Body. Intercurrence. Integumentary system.

## 1 INTRODUÇÃO

O Polimetilmetacrilato (PMMA) consiste em um preenchedor de tecidos moles permanente composto por polímeros sintéticos, especificamente microesferas, produzidos em laboratório, com baixo custo e fácil acesso, sendo mais utilizados em preenchimentos faciais e corporais (KURIMORI, 2019). 2544

Surgiu no Brasil inicialmente em 2004 sendo nessa época utilizado somente para tratamento de pessoas portadoras da Síndrome da Imunodeficiência Humana (HIV), para o uso estéticos iniciou em 2006, contudo, ao tratar de utilidade estética desencadeou um alerta ao Conselho Regional de Medicina (CRM) e suas aplicações eram realizadas sem respectivos estudos prévios (KURIMORI, 2019).

A busca pelo corpo perfeito vem ocasionando grandes consequências graves nos últimos anos, tendo em vista que o processo de envelhecimento é natural conforme o avanço da idade contribui com a perda de alguns componentes da pele significativamente para presença de linhas de expressões (DOLGHI, 2014).

Uma das opções de tratamento estético que vem sendo utilizados nesses casos é o uso frequente do PMMA, sua utilização consiste em uma técnica conhecida como bioplastia. Nos últimos anos sua utilização em grandes quantidades desenvolveu complicações de curto e longo

prazo, gerando consequentemente uma repercussão a respeito, nesta circunstância, discute-se suas consequências e a forma que o mesmo desencadeia intercorrências (DOLGHI, 2014).

Assim, o estudo teve como objetivo geral apresentar os riscos da aplicação de PMMA, a partir dos objetivos específicos, descrever sobre o tecido tegumentar, objetivo secundário detalhar a composição e aplicação do PMMA, analisar as intercorrências e medidas terapêuticas.

## 2 MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho trata-se de uma revisão de literatura, tendo como objetivo principal apresentar as complicações decorrentes da aplicação do preenchimento com o PMMA.

A pesquisa foi feita por meio de artigos científicos e livros relacionados ao tema, estes publicados entre os anos de 2007 a 2021, apresentados em língua portuguesa e inglesa. A busca foi feita com o uso de palavras chaves PMMA, polimetilmetacrilato, intercorrências, com interposição do operador booleano AND.

O levantamento foi realizado por meio de base de dados como, PubMed (National Center for Biotechnology Information/U.S. National Library of Medicine), SciElo (Scientific Electronic Library), google acadêmico, BVS (Biblioteca Virtual em Saúde) e sites da Sociedade Brasileira de Dermatologia.

2545

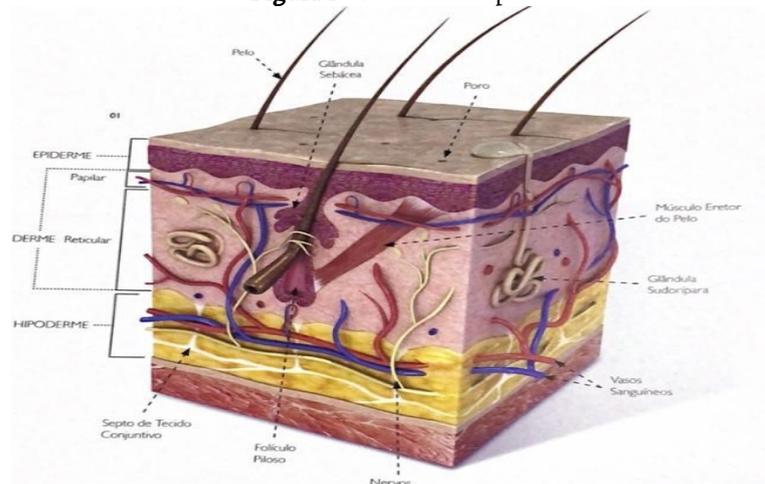
## 3 DESENVOLVIMENTO

O uso do PMMA, faz surgir perante a sociedade várias intercorrências ocasionado uma grande popularidade nos últimos tempos, muitas pessoas relataram problemas graves após uso. Por se tratar de um produto permanente, muitos optam por utilizá-lo sem, contudo, ter o conhecimento sobre os riscos e subsequentemente gerados pelo produto.

### 3.1 Sistema Tegumentar

O sistema tegumentar constitui-se na conjuntura da formação da pele, englobando as unhas, pêlos, glândulas (sudoríparas, mamárias e sebáceas). A pele é composta por três camadas sendo elas chamadas de epiderme, derme e hipoderme, conforme demonstrado na Figura 1. Este é o maior órgão presente no corpo humano, sendo responsável por volta 16% do peso do corpo, sua principal função está relacionada à proteção interna contra o ambiente externo (JUNQUEIRA et. al., 2008; BERNARDO et. al., 2019).

**Figura 1-** Camadas da pele



Fonte: Arquitetura facial

### 3.1.1 Epiderme

A epiderme situa-se na primeira camada da pele, sendo esta composta por células epiteliais e a junção das suas camadas denominadas de germinativa, espinhosa, granulosa, lúcida e córnea. Existem diversos tipos de células que constituem a epiderme, sendo indispensáveis os queratinócitos cujo este exerce a função de produção da queratina, iniciando a formação da camada córnea, nesta circunstância a queratina determina a firmeza e conseqüentemente protege a epiderme, evitando principalmente a desidratação. Além disso, também destaca a funcionalidade dos melancólicos, que têm por objetivo a melanogênese, que é imprescindível para proteção da pele contra os raios ultravioletas (BERNARDO et. al., 2019).

2546

Assim, torna imprescindível ressaltar que os queratinócitos diferenciam-se em 4 tipos de células, segundo o autor Moraes (2007) destaca-se a atuação dos queratinócitos nos seguintes locais:

**Basais :** é o mais profundo, em contato com derme, constituído por células cúbicas pouco diferenciadas que se dividem continuamente, dando origem a todas as outras camadas. Contém pouca queratina. Algumas destas células diferenciam-se e passam para as camadas mais superficiais, enquanto outras permanecem na camada basal e continuam se dividindo.

**Corpo mucoso de Malpighi (camada espinhosa):** foram 3 ou 4 camadas de elementos poliédricos que tendem a alongar-se horizontalmente nas camadas superficiais. Seu núcleo é arredondado, o volume celular é superior ao da camada basal, apresentam tonofilamentos intracitoplasmáticos que se ligam aos desmossomos.

**Camada Granulosa:** forma uma faixa escura, de 3 camadas células achatadas, fusiformes, situada imediatamente abaixo da camada córnea, com grânulos de queratina proeminentes e outros como substância extracelular e outras proteínas (colágenas).

Camada Córnea: constituído de superposições de células achatadas eosinófilas sem núcleo (mortas) completamente ceratinizadas, com grande quantidade de filamentos, principalmente queratinas. (MORAIS, 2007, p. 5).

A epiderme exerce um papel essencial na produção de elementos da pele, consequentemente fazendo a proteção contra elementos externos, assim evitando exposições.

### 3.1.2 Derme

A derme localiza-se na segunda camada da pele. Histologicamente a mesma é composta por tecido conjuntivo denso e irregular, trata de uma camada rica em colágeno e elastina. Exerce a função de sustentação da epiderme graças às papilas dérmicas que funcionam como ponto de apoio para as camadas primárias da pele (BERNARDO et. al., 2019).

Ao tratar da derme como ponto essencial na estruturação da pele, pontua o entendimento principalmente sobre a espessura condicionando sua estruturação. A derme pode ter uma variação de 0,6 mm a 3 mm, apresentadas em regiões papilares ou superficiais, que possui conexão com a epiderme, formada por tecido conjuntivo com presença de colágeno, elastina, corpúsculo de meissner, entre outros. A camada reticular é composta por um tecido conjuntivo denso e colágeno, com função de fazer a oxigenação da pele. Outra camada é a adventricial, composta por folículos pilosebáceos, algumas glândulas, como sebáceas e sudoríparas (BERNARDO et. al. 2019)

2547

### 3.1.3 Hipoderme

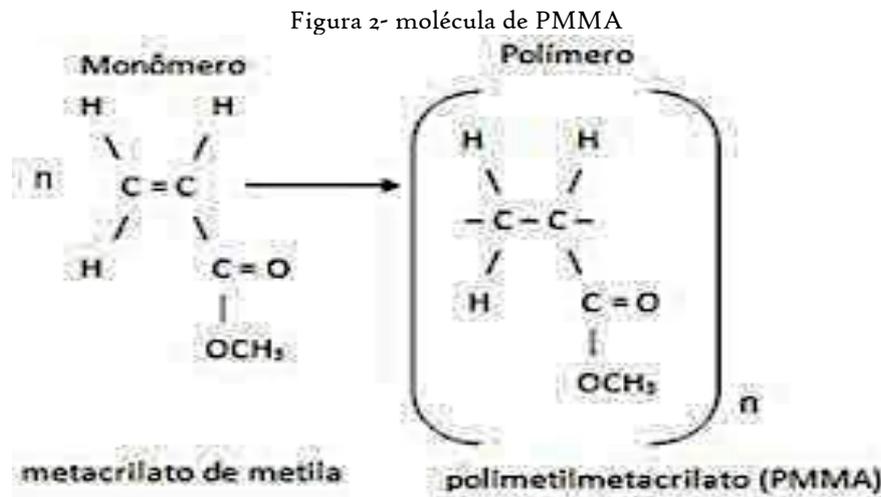
A hipoderme ou tecido subcutâneo é a última camada e suas funções estão relacionadas a reservas energéticas, proteção e molde do corpo (BERNARDO et. al., 2019).

Esta camada é composta por tecido subcutâneo, podendo ser de dois tipos diferentes, a camada superficial posicionada entre a pele e fáscia superficial, já a outra camada é mais profunda e fixada entre camadas laminares. A hipoderme exerce função importantíssima quando tratado de tecido tegumentar, tem a finalidade de proteção (MORAIS, 2007).

### 3.2 Composição e aplicação do polimetilmetacrilato

O polimetilmetacrilato (PMMA) consiste em um polímero termoplástico permanente no qual sua desenvoltura apresenta alto poder químico, o que subsequente demonstra alta resistência, na medida em que ao tratar do condicionamento das cadeias poliméricas, os grupos

de metila estão ligados a carbonos da cadeia principal, assim, a molécula de PMMA tem derivação do monômero metacrilato de metila, como demonstrado conforme a Figura 2 (DOLGHI, 2014).



**Fonte:** Avaliação de implantes de polimetilmetacrilato (PMMA) para procedimentos de bioplastia, 2014.

Quando demonstrado a técnica do preenchimento com a utilização do PMMA, este produto é aplicado nas camadas mais profundas da pele, o que evidentemente, têm demonstrado que pode modelar de acordo com a necessidade estética apresentada pelo paciente. Trata-se de um procedimento que na estética é realizado de forma rápida. A aplicação do PMMA é realizada com o uso de microcânulas ou agulhas que inserem o produto no local desejado. Parte das microesferas são fagocitadas pelas células de defesa e as de dimensões maiores são englobadas pelo tecido conjuntivo, estimulando a neocolagênese (formação de colágeno e elastina) e neovascularização (formação de vasos sanguíneos) induzidas por inflamação (DOLGHI, 2014).

Como de suma importância, pontua-se a composição do PMMA, que não possui componente animal em sua estrutura. (OLIVEIRA, 2020).

O posicionamento das complicações desse produto, fazendo neste sentido relevância com os problemas adquiridos em decorrência com o tempo, possuindo contraindicação para gestante, alérgicas ao produto, pessoas com infecção de pele e diabetes (DOLGHI, 2014)

Evidentemente, que os riscos ocasionados pelo uso do produto conhecido no mercado como PMMA, geram consequências graves em relação a permanência da substância no organismo, promovendo riscos à saúde, por se tratar de um produto de fácil acesso e baixo custo

### 3.3 Intercorrências causadas pelo polimetilmetacrilato

Ao longo dos tempos, com a presença de novos meios tecnológicos, como o uso da ciência e pesquisas, abordaram intercorrências relacionadas ao uso do PMMA. Ressalta a importância do domínio técnico e das características do produto que vai ser aplicado, também se faz necessário pontuar suas complicações, o que nos tempos tem mostrado grande relevância, principalmente aos danos causados por este produto, na medida em que são injetados no organismo humano. Aborda-se o preenchedor permanente conhecido popularmente como PMMA, que é um polímero de microesferas sintéticas com tamanho que varia de 40 a 60  $\mu\text{m}$ , podendo não ser fagocitadas pelas células do sistema imunológico. Este preenchedor é utilizado com finalidade estética e ao longo dos anos vem gerando uma grande repercussão pelos casos de intercorrências graves com o uso do produto, portanto levantando um alerta às pessoas que fazem sua utilização (DAMASCENO et. al. 2021).

As complicações derivadas pelo o uso deste preenchimento, no qual podem ocasionar graves intercorrências com período de curto a longo prazo, os componentes presentes no PMMA têm a capacidade de induzir uma resposta imunológica no organismo, como consequência, contribuindo para formação de granulomas e nódulos. os principais riscos causados pela aplicação do PMMA incluem edema, eritema, inchaço, nódulos, granulomas, linfedemas e necrose como demonstrado na Figura 3 (GOLDMAN, 2018).

2549

Figura 3 - necrose de pele



Fonte: Complicações tardias dos preenchedores permanentes, 2009.

A Sociedade Brasileira de Dermatologia (2018) relatou que uma mulher desencadeou uma embolia pulmonar após o uso do PMMA no glúteo, mesmo sendo aplicado em outro local, este

preenchedor ocasionou uma doença grave em outro órgão, pois o corpo reconhece o produto um elemento estranho. A SBCP (Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica) e a SBD não recomendam a utilização do PMMA para finalidades estéticas, seu uso deveria ser apenas em pessoas com HIV a fim de reparar a lipodistrofia.

Essas entidades destacam que o PMMA não é seguro, por isso, não deve-se fazer o uso com finalidade estética pois pode causar inflamações, necrose, nódulos e até mesmo óbito. Ressalvando alguns casos aparentemente, como cita a SBD e SBCP, casos de pessoas que necessitam por decorrência de algumas doenças, como as causadas pelo uso de medicamentos.

O produto tem a capacidade de desenvolver hipercalcemia grave, em consonância com lesão renal crônica, originada em decorrência da reação granulomatosa devido a presença de corpo diferente, podendo desencadear também o óbito do indivíduo (MANFRO et. al.2020).

#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Faz-se necessário abordar algumas das complicações referente ao uso do PMMA, como o granuloma pode acontecer em casos de aplicações com pouca espessura, as telangiectasias são comuns de aparecer em casos de pessoas com pele fina e frágil, porém desaparecem com pouco tempo. Ademais a aplicação deste produto no organismo humano ocorre a resposta do sistema imune com ação dos macrófagos que identificam as partículas do produto que são impossíveis de fagocitar, com isso fazendo evolução para um granuloma. Estudos apontam que nas primeiras 72 horas após a aplicação do PMMA pode acontecer de apresentar sintomatologias como os edemas, prurido, eritema, endurecimento e equimose. As reações tardias que podem acontecer comumente são os eritemas persistentes, edema, formações de nódulos, ulcerações e complicação vascular com necrose (DOLGHI, 2014).

Explica o autor Oliveira (2020) sobre a relevância do surgimento de diversas síndromes desencadeadas com o uso do PMMA, a síndrome da embolia gordurosa (SEG) é uma doença causada por um fragmento de gordura na microcirculação, ocasionando dano no tecido e resultando em uma resposta inflamatória sistêmica, gerando sintomas neurológicos, cutâneos e pulmonares.

A utilização do PMMA tem gerado na sociedade a apresentação de algumas complicações, principalmente em virtude da beleza do século, na medida que altera a funcionalidade do

organismo humano, justamente porque o corpo através de suas células imunológicas reconhecem o produto como algo desconhecido.

## CONCLUSÃO

Com base no que foi discutido ao longo deste estudo, as pesquisas revelam que deve evitar-se o uso estético do PMMA, pois o produto está relacionado com inúmeras intercorrências. Por se tratar de um preenchedor permanente uma vez aplicado no organismo não há sua absorção, com isso gerando problemas graves.

Por se referir a um produto de baixo custo, muitos profissionais acabam utilizando-o de forma inadequada, em procedimentos estéticos podendo gerar necrose, nódulos, embolias, inflamação e alergias, no qual deve ser tratado com intervenção cirúrgica para retirada do produto. Os órgãos governamentais como Sociedade Brasileira de Dermatologia não indicam o seu uso para fins estéticos e com isso os profissionais especializados não deveriam fazer o uso deste preenchedor, por trazer risco à saúde.

## REFERÊNCIAS

2551

BERNARDO, Ana Flávia Cunha; SANTOS, Kamila; SILVA, Débora Parreiras. **Pele: Alterações anatômicas e fisiológicas do nascimento à maturidade.** Revista saúde em foco, Itajubá/MG, n. 1, p. 1221-1233, 2019. Disponível em: <<https://portal.unisepe.com.br/unifia/wp-content/uploads/sites/10001/2019/11/PELE-ALTERA%C3%87%C3%95ES-ANAT%C3%94MICAS-E-FISIOLOGICAS-DO-NASCIMENTO-%C3%80-MATURIDADE-1.pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

DAMASCENO, Lucca Cardoso; PALMEIRA, Hugo Mirindiba Bomfim; GOMES, Luan Marra; BONA, Larissa Salviati; CHAVES, Fernanda Kiyomi; LOURENÇO, João Gabriel da Silva; COSTA, Ricardo Sousa Amancio. **Complicações provocadas pelo uso de preenchedores permanentes como PMMA.** Brazilian journal of health review, Curitiba, v. 4, n. 5, p. 22312-22315, set/out. 2021. Disponível em: <<https://www.brazilianjournals.com/ojs/index.php/BJHR/article/view/37824/pdf>>. Acesso em: 22 ago. 2022.

DOLGHI, Sandro Martins. **Avaliação de implantes de polimetilmetacrilato (PMMA) para procedimentos de bioplastia.** Universidade Federal de Campina Grande, Campina Grande, 2014. Disponível em: <<http://dspace.sti.ufcg.edu.br:8080/jspui/bitstream/riufcg/347/3/SANDRO%20MARTINS%20DOLGHI%20-%20DISSERTA%C3%87%C3%83O%20PPG-CEMat%202014..pdf>>. Acesso em: 18 ago. 2022.

GOLDMAN, Alberto; WOLLINA, Uwe. **Intralesional neodymium YAG laser to treat complications of polymethylmethacrylate.** Open access macedonian journal of medical sciences, Macedônia, v. 6, n. 9, p. 1636-1641, set. 2018. Disponível em: <<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6182523/#!po=1.16279>> Acesso em: 23 ago. 2022.

JUNQUEIRA, L.C.U. & CARNEIRO, J. **Histologia Básica.** 11a Ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 2008. 524p. Acesso em: 23 ago. 2022.

KURIMIRI, Kleber tetsuo; MENDES, Monique; MILCHESKI, Dimas André; MONTEIRO, Araldo Ayres; GEMPERLI, Rolf. **Complicação grave do uso irregular do PMMA: relato de caso e a situação brasileira atual.** Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, São Paulo, v. 34, n. 1, p. 156-162, fev. 2019. Disponível em: <<http://www.rbc.org.br/details/2362/pt-BR/complicacao-grave-do-uso-irregular-do-pmma--relato-de-caso-e-a-situacao-brasileira-atua>> Acesso em: 21 ago. 2022.

LUVIZUTO, Eloá; QUEIROS, Thallita. **Arquitetura facial.** 1a ed. São Paulo: Napoleão Quintessence, 2019. Acesso em: 23 ago. 2022.

MANFRO, Arthur G; LUTZKY, Maurício; DORA, José M; KALIL, Milton A.S.; MANFRO, Roberto C. **Relatos de casos de hipercalcemia e doença renal crônica devidas a injeções de polimetilmetacrilato (PMMA) por razões estéticas.** Braz. J. Nephrol, Rio Grande do Sul, v. 43, n. 2, p. 288-292, jun. 2020. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/jbn/a/dV7XbGzpc8MF3ghQyxvKC/?format=pdf&lang=pt>> Acesso em: 25 ago. 2022.

2552

MORAES, Márcio. **Sistema tegumentar.** 2007. Disponível em: <<http://www.aratrends.com.br/tegumentar.pdf>> Acesso em: 24 ago. 2022.

OLIVEIRA, Carina Gabriela Andrade; SALES, Francisco Rodrigues; FARIA, Flávio Almeida; FILHO, Ricardo Zenóbio Darwich. **Síndrome da embolia gordurosa secundária ao uso de polimetilmetacrilato na bioplastia: uma revisão sistemática.** Revista Brasileira de Cirurgia Plástica, Minas Gerais, v. 35, n. 2, p. 206-211, fev. 2020. Disponível em: <<http://rbc.org.br/export-pdf/2750/v35n2a12.pdf>> Acesso em: 25 ago. 2022.

Sociedade Brasileira de Dermatologia. **Com má fama, PMMA não deveria ser usado para fins estéticos, dizem médicos,** 2018. Disponível em: <<https://www.sbd.org.br/com-ma-fama-pmma-nao-deveria-ser-usado-para-fins-esteticos-dizem-medicos/>> Acesso em: 25 ago. 2022.

VARGAS, André Ferrão; MOREIRA, AMORIM, Natele Gontijo. PINTAGUY, Ivo. **Complicações tardias dos preenchimentos permanentes.** Revista Brasileira de Cirurgia Plástica: Brazilian Journal of Plastic Surgery, Rio de Janeiro, v. 24, n. 1, p. 71-81, fev. 2009. Disponível em: <[http://www.rbc.org.br/details/447/pt-BR/complicacoes-tardias-dos-preenchimentos-permanentes#:~:text=O%20PMMA%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20alerg%C3%AAnico,normalmente%20desaparecem%20em%20seis%20meses](http://www.rbc.org.br/details/447/pt-BR/complicacoes-tardias-dos-preenchimentos-permanentes#:~:text=O%20PMMA%20n%C3%A3o%20%C3%A9%20alerg%C3%AAnico,normalmente%20desaparecem%20em%20seis%20meses.)> Acesso em: 25 ago. 2022.