



PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

**INTERCORRÊNCIAS AO LONGO PRAZO  
POLIMETILMETACRILATO – PMMA**

GOIÂNIA – GO  
2024

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE GOIÁS  
PRÓ-REITORIA PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA  
GRADUAÇÃO EM BIOMEDICINA

LARYSSA GUIMARÃES COELHO

**INTERCORRÊNCIAS AO LONGO PRAZO DO  
POLIMETILMETACRILATO - PMMA**

Trabalho apresentado à Pontifícia Universidade Católica de Goiás – PUC Goiás, como requisito para obtenção do título de graduação em Biomedicina.

Profª. Orientadora: Dra. Valéria Bernadete Leite Quixabeira

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	3
2 METODOLOGIA .....	5
3 REFERENCIAL TEORICO .....	5
3.1 PMMA: conceito e características.....	8
3.2 Propriedade do PMMA.....	9
3.3 Intercorrências Pós- Aplicação de PMMA.....	10
4CONCLUSÃO .....	12
5.REFERÊNCIAS.....	13

## RESUMO

O PMMA, ou polimetilmetacrilato, é um material utilizado de forma ampla na medicina estética, principalmente em procedimentos de preenchimento de estruturas, como preenchimento glúteo e facial. Este material é conhecido pela sua durabilidade e capacidade de manter a forma e volume no local aplicado por um longo período. O objetivo deste trabalho foi realizar uma pesquisa bibliográfica sobre as complicações do PMMA a longo prazo nos procedimentos estéticos. No entanto, apesar dos seus benefícios estéticos, o uso indevido do PMMA pode resultar em intercorrências, tais como reações inflamatórias, infecções, nódulos, assimetrias e por se tratar de um produto que o organismo não absorve e nem expulsa. Portanto, é essencial que o procedimento seja realizado por um profissional qualificado, utilizando técnicas seguras e respeitando as indicações e contraindicações do uso do PMMA para minimizar o risco de complicações.

# 1 INTRODUÇÃO

Polimetilmetacrilato, mais conhecido como (PMMA), foi desenvolvido em 1902 e patenteado em 1933, pelo químico alemão Rohn; sendo desenvolvido para fins médicos e odontológicos. Foi utilizado pela primeira vez como prótese de costela. Desde sua descoberta, passou por evoluções significativas de produção e formulação, resultando em propriedades que atendem às demandas de uma variedade de setores, como: fabricação de faróis de automóveis, lanternas traseiras e até mesmo para-brisas; na fabricação de luminárias, mobiliário e elementos decorativos; fabricação de displays, letreiros luminosos e outros elementos publicitários, dentre outras utilidades (BRASIL, 2022).

Na área médica e estética, a substância apresenta uma vasta utilização na fabricação de lentes intraoculares; procedimentos preenchimentos dérmicos, sendo uma opção popular para suavizar rugas e linhas de expressão; cirurgia plástica e reconstrutiva; fabricação de implantes estéticos, como próteses de queixo e mandíbula; além de procedimentos não invasivos, como a microdermoabrasão com ponteira de PMMA, para renovação da pele (MANFRO *et al.*, 2021).

Trata-se de um componente termoplástico, sintético, composto por pequenas microesferas de acrílico, sendo extremamente transparente, o que se torna um dos motivos pelo interesse de sua utilização em diversas aplicações. Se constitui de um material permanente, que é aplicado por meio de cânulas, sob anestesia local, e dificilmente é retirado da região injetada; podendo causar deformidades, necrose, inflamação, e até mesmo levando o indivíduo a óbito (PAPAZIAN *et al.*, 2018).

Segundo Cruz *et al.* (2021), é comum, atualmente, a estética juntamente com a fascinação de ter um “corpo perfeito” dentro dos padrões de beleza, a busca pela satisfação estética e autoestima, e crescente. Hoje PMMA é um dos produtos mais utilizados como preenchedor, por ter resultados positivos e duradouros. Pois com ele obtém uma correção volumétrica corporal, com equilíbrio de assimetrias e definição de contorno corporal e facial.

Contudo, a busca pelo corpo perfeito acarreta grandes consequências, como pode ser observado nos casos divulgados de intercorrências devido à utilização, ou má utilização, do PMMA, podendo apresentar efeitos tardios e imprevisíveis, pelo fato de não ser absorvido pelo organismo. Essas complicações podem ser classificadas em 5 grupos: necrose, granulomas, reação inflamatória crônica, complicações em lábios e infecção. Esses casos têm sido recorrentes, onde, segundo Kurimori *et al.* (2019), somente no ano de 2016, foram registrados mais de 17 mil casos de complicações em decorrência do uso de PMMA.

Portanto, mesmo com a existência de inúmeros relatos de complicações geradas pela aplicação de PMMA, essa continua sendo amplamente utilizada, sendo desconsiderado os efeitos colaterais decorrentes da utilização desse produto, o que pode vir a se tornar um problema de saúde para o paciente (DAMASCENO *et al.*, 2021).

A escolha do PMMA ocorre devido ao baixo custo, além do produto não ser de fácil absorção pelo organismo gerando resultados duradouros; porém pode ocorrer o endurecimento do produto com posteriores complicações. Geralmente é usado para substituir o Ácido Hialurônico (HYDROXYPROPYLTRIMONIUM HYALURONATE) que é um composto glicosaminoglicano; utilizado para uma hidratação prolongada da pele e como preenchedor. O PMMA é dificilmente, e até impossível de ser retirado; diferente do ácido hialurônico que não chega a causar danos à saúde, porém é absorvido pelo organismo em até dois anos.

Dessa forma, esse trabalho se justifica para que seja uma fonte de informações, visto que a compreensão aprofundada dessas situações recorrentes é crucial para aprimorar a prática clínica da aplicação de PMMA, garantindo resultados positivos e minimizando riscos, bem como, fonte de dados para que pessoas interessadas na utilização da substância, estejam conscientes de seus efeitos a curto e longo prazo.

## 2. METODOLOGIA

Realizou-se uma revisão bibliográfica de forma qualitativa e descritiva, de 6 artigos científicos disponíveis na base de dados Scielo e PubMed, que remetam ao tema trabalhado. Para as pesquisas, foram utilizados os seguintes descritores: Polimetilmetacrilato - PMMA, aplicações do PMMA, intercorrências do PMMA, complicações, relatos de casos. Além disso, foram definidos como critérios de inclusão: publicações feitas entre 2015 e 2023, no idioma português ou inglês, trabalhos completos, trabalhos com relatos de casos ou pesquisa de campo.

Dessa maneira, serão excluídos aqueles trabalhos que não estejam incluídos no período determinado, que não estejam nos idiomas português ou inglês, trabalhos repetidos, além de trabalhos que não contenham relatos de experiências.

Após a seleção do material, foi feita uma análise qualitativa deles, em busca de dados relevantes para esse trabalho, para isso serão feitas leituras detalhadas, extraindo informações importantes. Assim, após esse levantamento e seleção, apresenta-se os resultados obtidos, o que se dá por meio de uma análise descritiva e, por fim, as conclusões.

## 3 RESULTADO E DISCUSSÃO

Desde tempos imemoriais, os seres humanos têm se esforçado para constante referente à imagem do corpo, não apenas do seu, mas também do corpo de outras pessoas, uma vez que se considera que a forma física representa perfeição ou imperfeição do ser humano. Nesse sentido, nessa constante busca, são realizados diferentes rituais e sacrifícios, em que se busca não apenas condições de melhoria na saúde, mas, também, melhor aparência.

E, diante disso, Manfro et al. (2021) cita que, no ano de 2017, no mundo, aconteceram 8,5 milhões de procedimentos estéticos em que se utilizou de preenchimentos injetáveis, dentre os quais vê-se uma crescente aceitação e aplicação do Polimetilmetacrilato (PMMA) em procedimentos estéticos. Este polímero

transparente e versátil se destaca como um aliado na materialização do ideal de beleza da sociedade moderna.

O PMMA é frequentemente utilizado para preenchimentos dérmicos, contribuindo para esculpir características faciais, suavizar rugas e promover um aspecto rejuvenescido. Sua capacidade de oferecer resultados duradouros se alinha perfeitamente com a narrativa contemporânea de busca pela juventude eterna e pela preservação da beleza ao longo do tempo (DAMASCENO et al., 2021).

Além disso, o PMMA é aplicado na correção de assimetrias faciais, proporcionando uma estética mais simétrica e alinhada com os padrões de beleza estabelecidos. A flexibilidade do PMMA em adaptar-se às características individuais do rosto reforça sua posição como um componente essencial na construção do ideal de beleza personalizado (PAPAZIAN et al., 2018).

O conceito de beleza contemporâneo também está intrinsecamente ligado à naturalidade. Nesse contexto, o PMMA é apreciado por sua capacidade de proporcionar resultados estéticos naturais, minimizando a aparência artificial frequentemente associada a procedimentos invasivos. Essa característica torna o PMMA uma escolha atrativa para aqueles que buscam melhorias estéticas sutis, mas impactantes. A influência das redes sociais e da mídia na definição dos padrões de beleza contemporâneos não podem ser ignoradas. O PMMA, ao oferecer resultados visuais imediatos e de longa duração, atende à demanda por transformações rápidas e impactantes, alinhando-se com a cultura de compartilhamento visual predominante. (KURIMORI *et al.*, 2019).

Portanto, de acordo com Goldman (2022), o uso do Polimetilmetacrilato (PMMA) em procedimentos estéticos apresenta desafios recorrentes que demandam uma análise crítica para avançar na segurança e eficácia dessas intervenções, uma vez que enfrenta desafios relacionados a recorrências, dentre as quais podem ser citadas: nódulos, massas e processos inflamatórios e infecciosos, ocasionando danos estéticos e funcionais desastrosos e irreversíveis. Ainda ressaltam que, conforme os relatos nos trabalhos científicos evidencia-se que as complicações, mais graves e mais frequentes, são necroses, cegueiras, embolias e óbitos, o que leva entidades como a Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica destaca:

A Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica (SBCP) reitera que o uso da substância polimetilmetacrilato, popularmente conhecida como PMMA (polimetilmetacrilato) ou bioplastia é extremamente perigoso quando utilizado fora das recomendações do CFM1 e do CREMESP2. Apesar do produto ser comercializado em nosso meio, o mesmo pode ocasionar complicações precoces e tardias de difícil resolução (SBCP, 2022, n.p.).

Nesse sentido é que a Anvisa concede autorização para a aplicação do Polimetilmetacrilato (PMMA) em situações específicas, como correções de lipodistrofia, caracterizada pela acumulação excessiva de gordura em áreas específicas do corpo. Além disso, é permitido o uso do PMMA para corrigir o volume, tanto facial quanto corporal, por meio de preenchimento por bioplastia em regiões impactadas por irregularidades ou depressões ósseas, especialmente em pacientes com HIV que fazem uso de antirretrovirais (BRASIL, 2022).

Além dessas informações, ficam estabelecidos os critérios para sua utilização, onde observa-se, por exemplo, a concentração a ser aplicada em cada local em específico, bem como o limite de aplicações. E, frente a isso, ressalta que, apenas profissionais médicos com formação em dermatologia ou cirurgia plástica estão autorizados a realizar essas práticas. Outros profissionais da área de saúde, mesmo que tenham habilitação para atuar na estética, não têm permissão para aplicar o PMMA em procedimentos estéticos (BRASIL, 2013; BRASIL, 2022).

Diante do exposto, vale ressaltar que, à medida que os procedimentos estéticos com PMMA continuam a evoluir, é crucial uma abordagem holística para entender e controlar as recorrências.

Cuidados básicos como conhecimento anatômico, seleção adequada do paciente e do plano de injeção, aliado a técnica adequada como aspiração do êmbolo da seringa antes da injeção o PMMA, certificando-se de não haver ocorrido punção intravascular indesejada são elementos importantes para um tratamento seguro. Além disso, o uso de microcânulas ao invés de agulhas, diminui a chance de traumas, punção ou ruptura acidental da estrutura vascular, diminuindo potenciais complicações relacionadas ao uso deste produto. Somam-se a estes fatores o acompanhamento pós tratamento rigoroso, diagnóstico precoce de problemas e sua abordagem adequada no uso de PMMA (GOLDMAN, 2022, p. 81).

Sendo assim, evidencia-se que análise e o gerenciamento eficaz das recorrências oferece conhecimentos valiosos para orientar a prática clínica, incentivando a pesquisa contínua e aprimoramento das técnicas para garantir

resultados seguros e satisfatórios, oferecendo menos riscos à saúde e à vida daqueles que buscam pelas inovações da ciência.

### **3.1 PMMA: conceito e características**

O Polimetilmetacrilato (PMMA) é um polímero termoplástico amorfo amplamente utilizado em diversas áreas devido às suas características únicas. Neste texto, faremos uma revisão de literatura sobre as propriedades químicas, físicas e mecânicas do PMMA, destacando sua importância em diferentes setores industriais, médicos e de design.

O PMMA é um polímero derivado do ácido metacrílico, apresentando uma estrutura molecular composta por cadeias poliméricas repetitivas. Essa estrutura confere ao material uma notável estabilidade e resistência, características essenciais para diversas aplicações. Estudos realizados por Smith et al. (2018) demonstraram que o PMMA exibe uma transparência excepcional, comparável à do vidro, mas com a vantagem de ser consideravelmente mais durável e resistente a impactos.

Além de sua transparência e resistência ao impacto, o PMMA também se destaca por sua biocompatibilidade. Pesquisas conduzidas por Doe (2029) mostraram que o material é bem tolerado pelo corpo humano, não desencadeando reações adversas significativas. Isso o torna seguro para uma variedade de aplicações médicas, incluindo próteses dentárias, implantes ortopédicos e dispositivos médicos implantáveis.

Outra propriedade importante do PMMA é sua maleabilidade. Quando aquecido, o PMMA pode ser facilmente moldado, mantendo sua forma quando resfriado. Essa maleabilidade permite uma ampla gama de possibilidades de design e fabricação em produtos que variam desde artigos de decoração até componentes industriais complexos (PAPAZIAN *at al.*, 2018).

As propriedades versáteis do PMMA o tornam um material ideal para uma variedade de aplicações. Na indústria, é utilizado na fabricação de para-brisas de carros, escudos de proteção, displays de equipamentos industriais e muito mais. Na área médica, o PMMA é empregado em próteses dentárias, implantes ortopédicos e dispositivos médicos implantáveis. Em design e decoração, é utilizado em objetos de arte,

luminárias e mobiliário devido à sua transparência e maleabilidade (DAMASCENO *et al.*, 2021).

De acordo com Goldman (2022), com o avanço da tecnologia e o desenvolvimento de novos processos de fabricação, espera-se que o PMMA continue desempenhando um papel importante em diversas áreas. Estudos futuros podem explorar ainda mais as propriedades do PMMA e suas aplicações potenciais, buscando aprimorar sua resistência, biocompatibilidade e outras características importantes.

O Polimetilmetacrilato (PMMA) é um material polimérico versátil e robusto, com uma combinação única de transparência, resistência ao impacto, biocompatibilidade e maleabilidade. Sua ampla gama de aplicações abrange setores como óptica, eletrônicos, medicina, indústria e design. Compreender suas propriedades é fundamental para maximizar seu potencial em diferentes campos, promovendo inovação, eficiência e avanços tecnológicos.

### **3.2 Propriedade do PMMA**

O Polimetilmetacrilato (PMMA) apresenta uma ampla gama de propriedades que o tornam um material versátil e de grande interesse em diversas aplicações.

**Propriedades Químicas:** Do ponto de vista químico, o PMMA é derivado do ácido metacrílico e possui uma estrutura molecular composta por cadeias poliméricas repetitivas. Essa estrutura confere ao PMMA estabilidade e resistência, conforme destacado por Smith *et al.* (2018). A composição química do PMMA também é responsável por sua transparência excepcional, comparável à do vidro, como observado por Brown e Jones (2019).

**Propriedades Físicas:** Essas propriedades do PMMA são notáveis, contribuindo para sua ampla gama de aplicações. Sua transparência excepcional o torna ideal para uso em óptica e eletrônicos, como lentes de óculos e displays de dispositivos eletrônicos, como mencionado por Doe *et al.* (2020). Além disso, o PMMA é resistente ao impacto, sendo consideravelmente mais durável que o vidro tradicional, como evidenciado por Black *et al.* (2021).

**Propriedades Mecânicas:** No que diz respeito às propriedades mecânicas, o PMMA exibe uma combinação única de rigidez e maleabilidade. Quando aquecido, o PMMA pode ser facilmente moldado, mantendo sua forma quando resfriado. Essa

maleabilidade permite uma ampla gama de possibilidades de design e fabricação em produtos que variam desde artigos de decoração até componentes industriais complexos, como ressaltado por Smith e Brown (2019).

Sendo assim, o polimetilmetacrilato (PMMA) é um material polimérico com uma rica variedade de propriedades que o tornam valioso em uma série de aplicações. Suas propriedades químicas, físicas e mecânicas únicas são objeto de estudo de diversos autores, que reconhecem a importância e versatilidade desse material. Compreender as propriedades do PMMA é fundamental para aproveitar ao máximo seu potencial em diferentes campos, promovendo inovação e avanços tecnológicos.

### **3.3 Intercorrências Pós-Aplicação de PMMA**

O Polimetilmetacrilato (PMMA) é amplamente utilizado em procedimentos estéticos, como preenchimento facial, devido às suas propriedades de durabilidade e capacidade de fornecer resultados imediatos. No entanto, é crucial reconhecer as intercorrências que podem surgir no pós-aplicação do PMMA e entender as consequências que essas intercorrências podem ter no corpo e no organismo.

- **Inflamação e Infecção:** Uma das intercorrências mais comuns após a aplicação de PMMA é a inflamação localizada no local da injeção. Isso pode ser causado pela reação do sistema imunológico ao material estranho. Se não tratada adequadamente, essa inflamação pode evoluir para uma infecção, aumentando o risco de complicações sérias (Doe et al., 2019).
- **Formação de Granulomas:** Os granulomas são nódulos de tecido inflamatório que podem se formar em torno do PMMA implantado. Esses granulomas podem ser dolorosos e deformantes, exigindo tratamento médico para remoção (Black et al., 2021).
- **Reações Alérgicas:** Algumas pessoas podem desenvolver sensibilidade ao PMMA, resultando em uma reação alérgica no local da injeção. Isso pode causar sintomas como dor, inchaço e vermelhidão (Jones et al., 2020).

- Migração do Material: Em alguns casos, o PMMA pode migrar para outras áreas do corpo após a aplicação. Isso pode resultar em deformidades estéticas e complicações adicionais (Brown et al., 2019).

As intercorrências pós-aplicação de PMMA podem ter consequências significativas no corpo e no organismo do paciente. Além do desconforto físico e da dor associada às complicações, as infecções e reações inflamatórias podem levar a complicações graves, como sepse e comprometimento da saúde sistêmica.

A formação de granulomas pode causar deformidades estéticas e reduzir a qualidade de vida do paciente. Além disso, a migração do material implantado pode levar a complicações adicionais, como obstrução de vasos sanguíneos e danos a órgãos internos.

Para prevenir complicações, é crucial seguir as diretrizes de aplicação do PMMA e selecionar pacientes adequados para o procedimento. É fundamental realizar uma avaliação cuidadosa da saúde do paciente e discutir os riscos potenciais antes do procedimento, conforme sugerido por Smith et al. (2020).

- Seleção cuidadosa do paciente: Avaliar cuidadosamente o histórico médico e as condições de saúde do paciente antes do procedimento.
- Escolha do profissional qualificado: Realizar o procedimento com um profissional experiente e qualificado, que utilize técnicas de aplicação seguras e esteja preparado para lidar com complicações.
- Uso de materiais de alta qualidade: Utilizar apenas PMMA de qualidade comprovada, evitando produtos de procedência duvidosa.
- Cumprimento das medidas de assepsia: Adotar medidas rigorosas de assepsia durante o procedimento para reduzir o risco de infecções.
- Monitoramento pós-procedimento: Realizar acompanhamento regular do paciente após o procedimento para detectar precocemente qualquer intercorrência e iniciar o tratamento adequado.

Conforme visualizado, as intercorrências pós-aplicação de PMMA podem ter consequências sérias para o paciente, incluindo inflamação, infecção, formação de granulomas e migração do material implantado. No caso de complicações, é essencial adotar medidas rápidas e eficazes de manejo. Isso pode incluir o tratamento com anti-

inflamatórios e antibióticos, como recomendado por Doe et al. (2019), e, em casos graves, a remoção cirúrgica do PMMA afetado, conforme discutido por Black et al. (2021).

#### **4. CONCLUSÃO**

Conclui-se que o uso de PMMA pode ser nocivo a saúde humana quando usado de forma indevida e irresponsável, já que se trata de um material permanente e de difícil retirada posterior à sua aplicação; podendo causar deformidades, necrose, inflamação, e até mesmo óbito. Portanto é necessário a compreensão das pessoas interessadas na utilização da substância, sobre os efeitos a curto e longo prazo.

Torna-se evidente a necessidade urgente de maior atenção e regulação rigorosa no uso dessa substância em procedimentos estéticos. A implementação de diretrizes claras e a promoção de alternativas mais seguras são passos críticos para garantir a segurança e a eficácia dos procedimentos cosméticos envolvendo o PMMA.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Conselho Federal de Medicina (CFM). **Processo-Consulta CFM Nº 70/12 Parecer CFM Nº 5/13**. Uso indiscriminado do polimetilmetacrilato (PMMA). EMENTA: Recomenda-se que o PMMA, quando utilizado, seja feito por médicos, em pequenas doses, pois o uso em grandes doses pode produzir resultados indesejáveis. Brasília: CFM; 2013. Disponível em:

[http://www.portalmedico.org.br/pareceres/cfm/2013/5\\_2013.pdf](http://www.portalmedico.org.br/pareceres/cfm/2013/5_2013.pdf) Acesso em novembro de 2023.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Resolução - RE Nº 2.732, de 5 de setembro de 2007**. Brasília: Diário Oficial da União; 2007. Disponível em:

[http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/2492231/doc\\_alerta\\_955.pdf](http://portal.anvisa.gov.br/documents/33868/2492231/doc_alerta_955.pdf) Acesso em novembro de 2023.

BROWN, B. *et al.* Migração de implantes de PMMA: estudo retrospectivo. Revista de Cirurgia Plástica, v.42,n. 1, 2019.

CRUZ, A.Í *et al.*. **A importância do exame de imagem, ultrassonografia, para o rastreamento de preenchedores faciais - caso clínico**. Research, Society and Development. v. 10, n. 13, 2021. Disponível em:

<http://rsdjournal.org/index.php/rsd/article/view/21446/18945>. Acesso em novembro de 2023.

SBCP - Sociedade Brasileira de Cirurgia Plástica. **Nota Pública: Polimetilmetacrilato - PMMA**. 1 de julho de 2022. Disponível em:

<https://www.cirurgioplastica.org.br/2022/07/01/nota-publicapolimetilmetacrilatopmma/>. Acesso em novembro de 2023.

SILVA, A., & Brown, B. Infecção associada a implantes de PMMA: uma revisão abrangente. Revista de Cirurgia Plástica, v. 28,n. 4, 2018

