



# Processo de moldagem de polímeros termoplásticos com metais

---

Processamento de polímeros termoplásticos reforçados com metais, na forma de pó metálico.

---

Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS  
Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros

---



Resposta Técnica	CATTO, André Luís Processo de moldagem de polímeros termoplásticos com metais Serviço Nacional de Aprendizagem Industrial – SENAI-RS Instituto SENAI de Inovação em Engenharia de Polímeros 18/8/2014
Demanda	Processamento de polímeros termoplásticos reforçados com metais, na forma de pó metálico. <b>Existe um processo de extrusão de polímeros termoplásticos fundidos com minério de ferro, de forma que possa ser evaporado o polímero e permaneça a estrutura total ou parcial de ferro?</b>
Assunto	Produção de peças moldadas em pó metálico (sinterizadas) ou revestidas
Palavras-chave	Conformação mecânica; extrusão; molde por injeção; injeção de termoplástico; pó metálico; plástico; polímero



Salvo indicação contrária, este conteúdo está licenciado sob a proteção da Licença de Atribuição 3.0 da Creative Commons. É permitida a cópia, distribuição e execução desta obra - bem como as obras derivadas criadas a partir dela - desde que criem obras não comerciais e sejam dados os créditos ao autor, com menção ao: Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas - <http://www.respostatecnica.org.br>

Para os termos desta licença, visite: <http://creativecommons.org/licenses/by/3.0/>

O Serviço Brasileiro de Respostas Técnicas – SBRT fornece soluções de informação tecnológica sob medida, relacionadas aos processos produtivos das Micro e Pequenas Empresas. Ele é estruturado em rede, sendo operacionalizado por centros de pesquisa, universidades, centros de educação profissional e tecnologias industriais, bem como associações que promovam a interface entre a oferta e a demanda tecnológica. O SBRT é apoiado pelo Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE e pelo Ministério da Ciência Tecnologia e Inovação – MCTI e de seus institutos: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq e Instituto Brasileiro de Informação em Ciência e Tecnologia – IBICT.



TECPAR



FIERGS SENAI



SENAI



Ministério da  
Ciência, Tecnologia  
e Inovação



## Solução apresentada

O processo de MIM (*metal injection molding*) combina a flexibilidade de projeto da moldagem por injeção de plásticos com a resistência e integridade de metais forjados para oferecer soluções econômicas para geometrias de peças de alta complexidade. O processo de MIM normalmente é explicado como quatro etapas específicas de processamento (mistura, moldagem, extração e sinterização) para produzir uma peça final que pode ou não precisar de operações de acabamento final (RESENDE, 2001). Os passos do processo de moldagem de pós por injeção estão esquematizados na Figura 1.

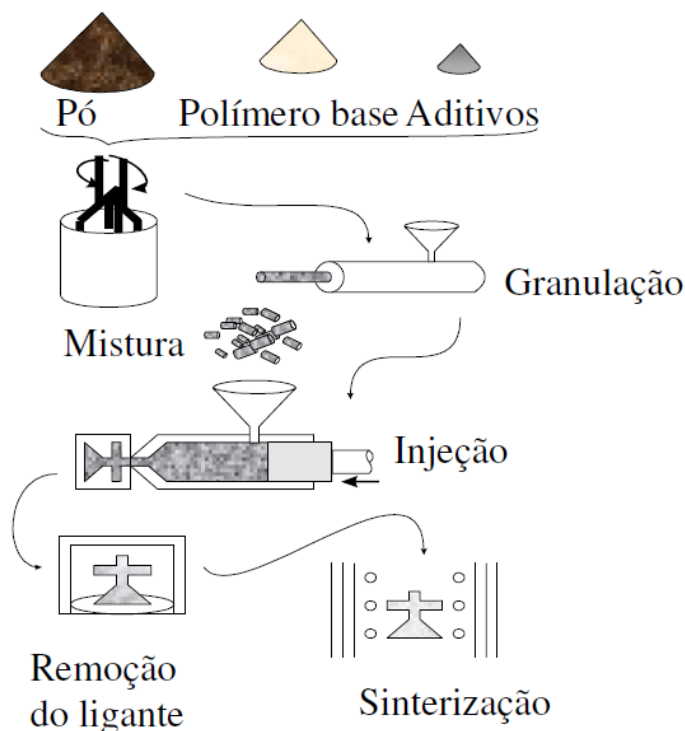


Figura 1 - Fluxograma do processo de moldagem de pós por extrusão  
Fonte: (RESENDE, 2001)

O pó a ser injetado é misturado a um sistema de ligante, composto de um polímero base e aditivos para melhorar as propriedades reológicas e de interface, homogeneamente. A seguir, a mistura é levada à injetora, semelhante às utilizadas para processar termoplásticos, onde adquire a geometria final desejada. Algumas modificações no projeto de moldes são necessárias, assim como nos parâmetros de injeção, se comparados aos utilizados para polímeros. Em seguida, faz-se necessária a retirada da carga orgânica do componente. Isso é feito geralmente em duas etapas, uma química seguida de uma remoção térmica do material. A peça com uma porosidade bastante elevada (equivalente ao volume da carga orgânica utilizada) é então sinterizada, adquirindo os valores finais de porosidade e propriedades mecânicas (RESENDE, 2001).

## Conclusões e recomendações

Através de pesquisa em artigos e bibliografia técnica nesta área, não foi encontrado nenhum processo de moldagem por extrusão de materiais poliméricos com pó metálico, somente processos se referindo ao processo de moldagem de pós metálicos por injeção (*metal injection molding* - MIM).

Para mais informações, recomenda-se a visualização os links abaixo:

<[http://www.ufrgs.br/ldtm/publicacoes/Art\\_Metalurgia.pdf](http://www.ufrgs.br/ldtm/publicacoes/Art_Metalurgia.pdf)>

<<http://www.indo-mim.com/pt/howMimWorks.html>>

O Centro Tecnológico de Polímeros SENAI presta assessoria relacionada ao processamento e caracterização da borracha e termoplástico.

### **CENTRO TECNOLÓGICO DE POLÍMEROS SENAI**

End.: Avenida Presidente João Goulart, nº 682

Bairro: Morro do Espelho

CEP: 93030-090

Tel/Fax: 51 – 3589-4100

São Leopoldo-RS

E-mail: <[lab.cetepo@rs.senai.br](mailto:lab.cetepo@rs.senai.br)>

Site:<[www.cetepo.rs.senai.br](http://www.cetepo.rs.senai.br)>

### **Fontes consultadas**

RESENDE, Luís Maurício Martins de. Desenvolvimento de procedimentos de extração do óleo de semente de uva e caracterização química dos compostos extraídos. 2007. 87 f. Tese (Doutorado em Engenharia Mecânica)-Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2001.

### **Identificação do Especialista**

André Luís Catto - Engenheiro Químico e Mestre em Engenharia de Materiais