

# MOLDE PARA TERMOPLÁSTICOS DE INJEÇÃO BI-COLOR <sup>-1</sup>

## MULTI-COMPONENTES COM TECNOLOGIA ROTACIONAL

*Oswaldo Luiz de Moraes* <sup>-2</sup>

### Resumo

O molde multi-componentes bi-color com tecnologia rotacional consiste em injetar em um único molde, duas resinas termoplásticas, podendo ou não serem de características diferentes.

O molde sempre terá duas vias de entrada para receber os materiais injetados, a fim de formar o produto final.

Sempre que necessário e economicamente viável recomenda-se câmaras ou bicos quentes para tornar o processo de maior capacidade.

A refrigeração é igual aos moldes convencionais, devendo trocar calor com as partes ativas retirando o calor levado para o interior do molde pela massa fundida.

A extração neste caso, deve ser dupla: um jogo de placas extratoras para cada lado do molde.

**Palavras chaves:** multi-componentes, tecnologia rotacional.

## INTRODUÇÃO

Um molde de injeção para termoplásticos na mais simples definição de suas funções e sistemas, consiste de uma unidade formada por placas planas, alinhadas de forma lógica e ordenada, originando uma estrutura apropriada e dimensionada, onde serão inseridas as partes ativas (machos e matrizes) com a morfologia e dimensões desejadas em desenho, determinadas previamente por usinagens.

A moldagem da resina termoplástica ocorrerá após a fusão da mesma pelo equipamento injetor e transferida para o interior do molde até encontrar as partes ativas (machos e matrizes), terminado o preenchimento, a unidade sofrerá refrigeração para a resina solidificar e assumir a forma definitiva das matrizes em questão após a contração pertinente ao material injetado.

Seguindo para a abertura da injetora onde será acionado o sistema de extração, ejetando o produto contraído sobre o macho.

Ao longo desta dissertação estarei focando uma variação de molde, que é o resultado de uma implementação tecnológica e proporcionará uma economia substancial na construção de moldes e matrizes para termoplásticos.

Ele promove entre outras coisas, a utilização de materiais diferentes nas partes internas ou externas de um produto e conferem características especiais aos produtos. Essa combinação torna-se interessante para a fabricação de certas peças, como por exemplo, atender a função de elementos de vedação PP+TPE, escovas de dentes, talheres, peças técnicas, eletrodomésticos, teclados e

Dados dos elementos utilizados para se obter o produto desejado.

Equipamento utilizado (injetora)

***ALLROUNDER 320 S MULTICOMPONENTE***

Fabricante

***ARBURG***

TIPO DE MOLDE

***Rotativo, bi-color***

DESIGNER E CONFECÇÃO DO MOLDE

***Escola Senai Mario Amato***

MATERIAIS INJETADOS

***Polipropileno Random (PP) e Santoprene (TP-V)***

## PEÇA DESEJADA

*Apoio de copo, injetado em dois materiais diferentes (multi-componentes)*  
(fig. 01)



Imagem do equipamento utilizado no processamento:  
(fig. 02)



Imagem do molde rotacional confeccionado pela Escola Senai Mario Amato:  
(fig. 03) (fig. 04)



### **DETALHES DO MOLDE**

O molde foi executado com a estrutura padronizada Polimold na série 20x35 , com usinagem e alojamento para câmara quente.

O sistema de câmara quente consiste de duas vias independentes .

Os machos e matrizes foram gerados em aço H-13

### **DESENVOLVIMENTO**

Este desenvolvimento visa a redução de custos, melhoria da produtividade e qualidade final de produtos que necessitam injeção de multi-componentes.

A redução de custos é notória quando para obtenção da peça em questão seriam necessários dois moldes, um para o pires e outra para a grade injetada sobre a mesma (conforme mostra figura 07).

Este sistema permite a eliminação de um segundo molde, acarretando assim na redução do tempo para produção de peças e redução dos custos, tanto com ferramentaria quanto com equipamentos.

Este sistema visa aprimorar a produção nacional da industria de moldes para competir na economia globalizada.

## OBJETIVO

No momento da aquisição do equipamento *ALLROUNDER 320 S MULTICOMPONENTE* objetivamos também desenvolver o projeto e execução do molde com 100% de tecnologia nacional.

Nosso objetivo esta em absorver a tecnologia de construção deste tipo de molde que até então não tínhamos conhecimento de nenhum molde deste tipo construído no Brasil.

Face a globalização, sentimos cada vez mais a necessidade de desenvolvermos e divulgarmos tecnologias na construção de moldes e matrizes, considerando-se que a falta da mesma induz os transformadores à importação de moldes. O que afeta sensivelmente não só a balança comercial, como também as exportações de produtos plásticos, que são atrelados a baixa qualidade dos moldes.

Isso com certeza traz ao Brasil dificuldades para o desenvolvimento do seguimento dos transformadores de termoplástico.

Temos à nossa disposição no mercado, resinas de qualidade inquestionável, máquinas injetoras com tecnologia de ponta, ótimos sistemas de câmara quente e técnicos qualificados, porém o setor de moldes e matrizes precisa de aprimoramentos.

Embasados nisso decidimos desenvolver este molde.

A princípio tínhamos dados que um molde com as características do nosso atingiria um custo de US\$ 60.000,000 em média R\$ 180.000.00

O nosso molde, considerando-se a câmara quente, estrutura, usinagem (Senai) e ajustes (Senai) atingimos um custo final de R\$35.000.00.

Como desenvolver tais habilidades?

Saímos a campo junto com os fornecedores do equipamento *ALLROUNDER 320 S MULTICOMPONENTE*, Arburg pesquisando sobre as características do molde, dimensões material (aço), refrigeração e sistema de extração.

Este sistema de molde permite a troca da peça entre suas cavidades pelo giro de 180º proporcionado pela injetora, onde a mesma fica presa pela contração no lado móvel, tornado possível a injeção do outro material no segundo estágio da injeção.

⊗ A refrigeração obedece a critérios mais específicos, pela necessidade do fluido só poder entrar para dentro do molde, pela parte central do mesmo devido ao giro de 180º do lado móvel, não permiti o uso de mangueiras pela periferia do molde. Sendo assim instala-se um sistema de distribuição de água que se responsabiliza pela captação do fluido pelo centro da placa da injetora e a divisão no interior do molde para as áreas a serem refrigeradas.

⊗ A extração possui uma particularidade, devido termos dois ciclos de injeção para completar uma peça a extração só poderá acontecer do lado que a peça se completou, por isso são instalados dois jogos de placas extratoras, as quais serão acionadas de forma alternada pela máquina injetora.

## JUSTIFICATIVA

A opção pelo uso deste sistema de molde fica claramente viável ao notarmos que o produto final seria obtido mais rapidamente, uma vez que o ciclo com este sistema se reduz de 30% à 40% no ciclo de injeção. Devido ao sistema de molde rotativo, eliminar um molde no processo, antes usávamos dois moldes, agora usamos somente um, com resultados superiores. Como por exemplo: sem vazamentos de matéria prima, não mancha a outra parte com tinta, não esmaga o substrato, dispensa a movimentação das peças pela fabrica e garante um o produto pronto numa única abertura de máquina. A repetibilidade do processo é um ponto forte, as dimensões se mantêm estáveis, devido a regularidade do processo.

Este processo nos permite em alguns casos, a substituição de acabamentos como: Silck-scream, Tampo-print, hot-stamp, pinturas posteriores ou outros tipos de gravações.

A figura 05, mostra uma peça obtida com aplicação de dois moldes para obter-se a peça, um para injeção da parte transparente e outro para a cor rubi.

A figura 06 exhibe duas peças obtidas por pintura posterior.

(fig. 05)

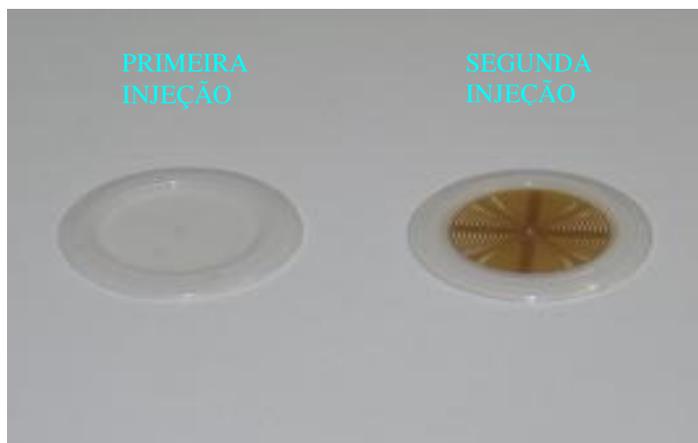


(fig. 06)



(fig. 07)

### PRODUTO OBTIDO PELO SISTEMA ROTACIONAL (BICOLOR)



## **METODOLOGIA**

### OBTENÇÃO DO PROJETO

O conhecimento e a tecnologia aplicados no projeto do molde são totalmente de cunho nacional.

O desenho do projeto foi executado no auto-cad.

### CONFECÇÃO DO MOLDE

A usinagem do molde se deu em nossa ferramentaria, com recursos normais de maquinas operatrizes convencionais, torno e fresa.

Os ajustes, fechamento e acabamentos no molde foram feitos por ferramenteiro de alta competência e conhecimento na área de moldes.

Primamos pela qualidade do acabamento, tanto visual quanto dimensional do molde.

**Agradecimentos especiais a MASTIP, que doou todo o sistema de câmara quentes, inclusive os controladores.**

## **BIBLIOGRAFIA.**

Catálogos Polimold para seleção do porta molde.

### ***Mold to bi-color thermoplastic injection***

**The rotational technology mult-component mold consist of the injection of different or the same resin in a single thermoplastic mold.**

**This mold has two entrance to receive the injected material to form the final product.**

**Whenever is necessary and economically viable it is advisable to use hot runner and sprues to improve the process capability.**

**The cooling is the same of conventional molds. It must change heat with active parts, taking it out from the internal part of the mold due to fused mass.**

**In this case, the extration must be double, it means a joint of extraction plates to each product.**

**Key words: Mult-components, rotational technology.**

**Event: II meeting of tool and mold group.**

**Author post: Teaching technician.**

**Firm: Escola Senai Mario Amato.**