



## Processo net-shape inovador para componentes metálicos e cerâmicos



componente automóvel (Fe-8Ni)

### Moldação por Injecção de Pós (PIM)

É um processo inovador para a produção de peças com forma complexa e precisão a partir de materiais metálicos e cerâmicos. O PIM combina a flexibilidade de design da moldação por injeção de plásticos com a variedade de materiais usados nas pulverotecnologias. A tecnologia PIM é ideal para a produção de:

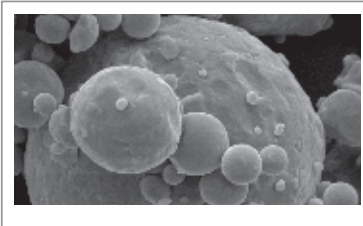
- componentes funcionais complexos
- em grandes quantidades
- com elevadas exigências nos materiais



tesoura cerâmica (alumina)

### Áreas de aplicação

- indústria automóvel
- tecnologia aeroespacial
- dispositivos médicos e dentários
- bens de consumo, como a relojoaria e joalheria
- microsistemas e sensores
- electrónica
- ferramentas



**CTCV solar • nano**

Centro Tecnológico da Cerâmica e do Vidro

(E) mpa@ctcv.pt (T) 239499200-522  
iParque - Parque Tecnológico de Coimbra - Lote 7  
3040-540 ANTANHOL  
(GPS) 40°10'46,72N - 8°28'9,65W



## O Processo PIM

Neste processo multi-etapa, uma mistura de ligante e uma elevada carga de pó (feedstock) é processada numa máquina de moldação por injeção produzindo a peça em verde, com a forma final.

O ligante é removido em equipamentos de debinding, podendo ser usados vários métodos (térmico, catalítico ou dissolução).

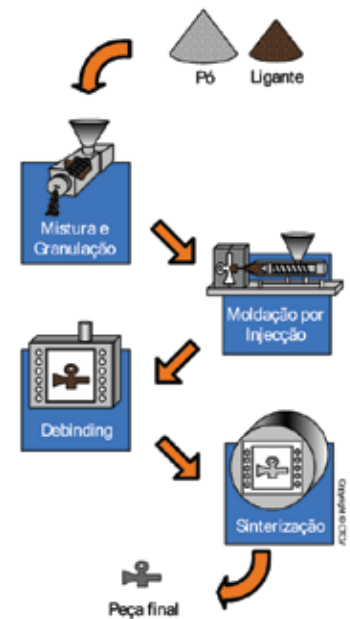
Na etapa final, a peça é sinterizada, obtendo-se um material com propriedades idênticas às dos materiais em bruto.



componente automóvel (aço inox)

As propriedades mecânicas atingidas são comparáveis com as dos componentes produzidos por uma via convencional.

Combinando com a gama alargada de materiais e geometrias que podem ser aplicados, existe um crescente número de aplicações para este inovador processo.



fluxograma do processo PIM

## Características da Tecnologia PIM

### Geometrias complexas dos componentes

Peças complexas que até à data só podia ser fabricadas a partir de plásticos podem ser também produzidas a custos competitivos a partir de metais ou cerâmicos recorrendo ao PIM.

### Ampla gama de materiais

- aços-carbono (1010, 1060)
- aços de baixa liga (Fe-8Ni, Fe-2Ni-0.5C, 42CrMo4)
- aços inoxidáveis (304L, 316L, 440C, 17-4PH)
- aços-ferramenta (M2)
- ligas magnéticas macias (Fe, Fe-3Si, Fe-50Ni)
- ligas de níquel e titânio (inconel, Ti-6Al-4V)
- metal duro (WC-Co)
- cerâmicos técnicos (alumina, zircónia)

### Elevada precisão

A tolerância típica é 0,3% das dimensões (em casos especiais 0,05%), o que significa que não é, normalmente, necessário operações de acabamento.

## Produtos e Serviços

Operando sob contrato ou no quadro de programas nacionais ou europeus, o CTCV fornece produtos e serviços de desenvolvimento e inovação à medida, que incluem:

- estudos de viabilidade e protótipos
- transferência de tecnologia para a indústria
- desenvolvimento de materiais (feedstocks)
- testes de processamento – composição, moldação, debinding e sinterização
- concepção e projecto de moldes
- desenvolvimento do processo PIM para novas aplicações
- produção de séries de peças
- ensaios de caracterização de materiais



feedstock cerâmico (porcelana)



microcomponentes (aço inox)