

# Z-WEAR PM

## AÇO FERRAMENTA PARA TRABALHO A FRIO PRODUZIDO POR METALURGIA DO PÓ - FICHA TÉCNICA

ZAPP

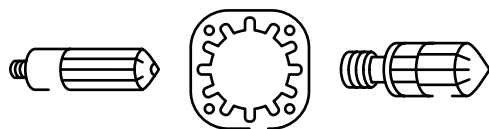


### AÇO FERRAMENTA

Aços Formosa Com. Ind. Ltda  
Rua Conselheiro Cotegipe, 245  
Belenzinho - São Paulo - SP  
CEP: 03058-000

Fone/Whatsapp:  
+55 11 3883-3166  
contato@acosformosa.com.br  
www.acosformosa.com.br

AFCI e ZAPP SÃO CERTIFICADAS DE ACORDO COM A NORMA ISO 9001



### COMPOSIÇÃO QUÍMICA

|            |        |
|------------|--------|
| Carbono    | 1.15 % |
| Cromo      | 7.50 % |
| Vanádio    | 2.40 % |
| Tungstênio | 1.00 % |
| Molibdênio | 1.60 % |

### DESCRIÇÃO

O Z-Wear PM é um aço ferramenta produzido por metalurgia do pó para trabalho a frio de excepcional versatilidade. Ele apresenta resistência ao desgaste superior aos aços A2 e D2, aliado com alta tenacidade e resistência ao lascamento. Esta combinação única de propriedades gera uma performance consistente e confiável para inúmeras aplicações. O Z-Wear PM® exibe uma excelente usinabilidade e retificabilidade junto com uma ótima resposta ao tratamento térmico (até 64 HRC). Ele apresenta uma ótima estabilidade dimensional e um ótimo substrato para revestimentos superficiais

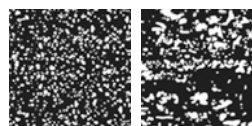
### APLICAÇÕES TÍPICAS

- \_ Ferramentas para laminação de roscas
- \_ Facas e lâminas industriais
- \_ Punções matrizes para corte fino
- \_ Ferramentas para estampagem pesada
- \_ Punções e matrizes para trabalho a frio

### PHYSICAL PROPERTIES

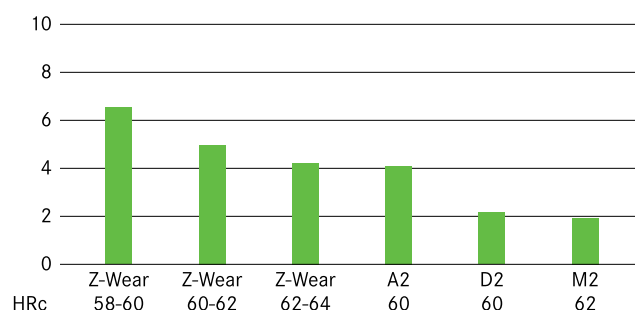
|                                |      |
|--------------------------------|------|
| Densidade [g/cm <sup>3</sup> ] | 7,79 |
|--------------------------------|------|

### MICROESTRUTURAS : AÇO FERRAMENTA CONVENCIONAL E PRODUZIDO POR METALURGIA DO PÓ

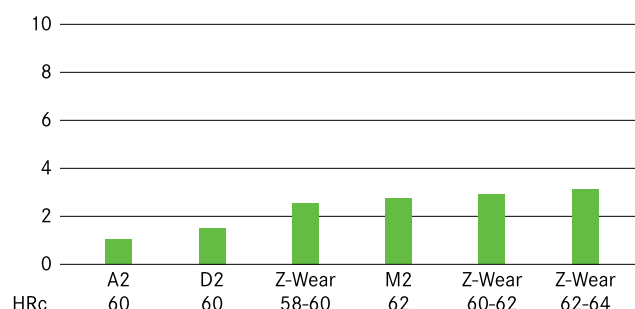


A distribuição uniforme de carbonetos da microestrutura do aço ferramenta produzido por metalurgia do pó (esquerda) comparada com a microestrutura encontrada nos aços ferramentas convencionais com carbonetos grosseiros e aglomerados.

### TENACIDADE RELATIVA



### RESISTÊNCIA AO DESGASTE RELATIVA



TRATAMENTO TÉRMICO

RECOZIMENTO

Aquecer uniformemente a peça em vácuo ou atmosfera protetora entre 815–830°C e uma vez equalizada mantê-la por 2 horas. Na sequência, resfriar lentamente à taxa de 15°C/hora até atingir 540°C deixando resfriar dentro do forno ou ar calmo até atingir a temperatura ambiente.

ALÍVIO DE TENSÕES (PEÇAS PRÉ-USINADAS)

O alívio de tensões em material pré-desbastado pode ser obtido aquecendo a peça entre 595–700°C por 2 horas seguido de resfriamento ao ar calmo ou dentro do forno.

AUSTENITIZAÇÃO E TÊMPERA

A austenitização deve ser realizada em forno à vácuo, banho de sais ou atmosfera controlada e tomando os cuidados necessários para evitar decarbonetação superficial.

Pré-Aquecimentos: 1º Pré-aquec.: aquecer à 620–650°C até equalização; 2º Pré-aquec.: aquecer à 930–955°C até equalização. Austenitização: Temperaturas na faixa entre 1040°C a 1120°C são comumente utilizadas sendo que o valores específicos de temperatura e tempo serão escolhidos de acordo com a dureza objetivada. Consultar a tabela ao lado para mais informações. Têmpera: À vácuo utilizar pressão de gás ≥ 4 bar ou via banho de sais ou óleo. Taxas de resfriamento dentro da faixa 1040°C-700°C é crítica para o desenvolvimento de adequada microestrutura e propriedades. Quando adequado, utilizar interrupção da tempera (martêmpera) entre 540–595°C. Após equalização, continuar o resfriamento abaixo de 50°C. O uso de martêmpera é benéfico para minimizar distorções dimensionais em peças com grandes secções.

REVENIMENTO

O revenimento deve ser realizado imediatamente após a tempera. Aquecer a peça uniformemente à 540°C e uma vez equalizada, mantê-la por 2 horas. Revenimento triplo é essencial para obtenção de propriedades mecânicas ótimas. Deve-se garantir que as peças atinjam a temperatura ambiente antes da realização de cada revenimento.

ALIVIO DE TENSÕES (PEÇAS TRATADAS)

Deve ser realizado à temperaturas entre 10-30°C abaixo da última temperatura de revenimento.

ENDIREITAMENTO

Deve ser realizado à temperaturas entre 200–425°C.

MUDANÇA DIMENSIONAL APÓS TRATAMENTO TÉRMICO

+ 0,0125 mm / mm (à 60 HRc)

INSTRUÇÕES DE TRATAMENTO TÉRMICO

|                |                                           |
|----------------|-------------------------------------------|
| 1º Pré-Aquec   | 620–650°C                                 |
| 2º Pré-Aquec   | 930–955°C                                 |
| Austenitização | Conforme tabela abaixo                    |
| Revenimento    | 3 x 2 horas cada e conforme tabela abaixo |

Têmpera após austenitização em banhos de sais à 540°C ou á vacuo com pressão de gás ≥ 4 bar

| Faixa de Dureza HRc | Temperatura de Austenitização | Tempo Mínimo à Temp. Austenitização* | Temperatura de Revenimento** |
|---------------------|-------------------------------|--------------------------------------|------------------------------|
| 58-60               | 1065°C                        | 30                                   | 540°C                        |
| 59-61               | 1065°C                        | 30                                   | 540°C                        |
| 60-62 (recomendada) | 1080°C                        | 25                                   | 540°C                        |
| 61-63               | 1095°C                        | 20                                   | 540°C                        |
| 62-64               | 1100°C                        | 20                                   | 540°C                        |

TRATAMENTOS SUPERFICIAIS

O Z-WEAR PM é um excelente substrato para ser utilizado com os vários tipos de revestimentos superficiais comerciais a base de PVD (Deposição Física à Vapor). Pode ser utilizado também com os processos de nitretação convencional (profundidade máx. camada nitretada = 0.02 mm) e revenimentos sob vapor. Os fornecedores de revestimentos de PVD devem ser consultados na seleção do tipo e espessura de camada mais adequada para cada aplicação. Deve-se tomar cuidado no caso do uso do processo de CVD (Deposição Química à Vapor) pois poderá alterar as dimensões da peça oriunda da têmpera e revenimento.

Informações adicionais referentes aos nossos produtos e locais de estoque estão disponíveis no website "[acosformosa.com.br](http://acosformosa.com.br)". As ilustrações e valores de prop.físicas e mecânicas incluídas nesta ficha técnica são valores típicos médios para descrever nossos produtos e não podem ser utilizados como valores definitivos de propriedades. Ou seja, eles não constituem dados de qualidade nem tampouco podem ser utilizados como garantia de durabilidade. O mesmo se aplica às aplicações mencionadas que são somente ilustrativas e não excluem a necessidade de uma análise mais profunda na seleção deste material para uma determinada aplicação. Esta ficha técnica não está sujeita à controle de mudanças. Última revisão: Fev 24