

DIA DO QUÍMICO

18 de Junho



Conselho Regional de Química da IX Região



Novas Tecnologias em Tratamento de Superfícies e Revestimentos

Edward Borgo

20 de Junho de 2017
Curitiba / PR



TRATAMENTO DE SUPERFÍCIES

- Cromo Duro
- Zincagem
- Prateação
- Estanhagem
- Pintura
- Metalizações
- Fosfatização
- Oxidação anódica (anodizações) :
alumínio, titânio e tálio

HISTÓRICO

Desde aprox. 3000AC (Mesopotâmia) já se tem notícias sobre o uso do tratamento de superfície em peças metálicas para proteção contra corrosão



HISTÓRICO

Forjadas há 5.000 anos, espadas encontradas na região da Turquia usavam uma liga de cobre e arsênico.



Espada do séc XV

Em 1883 – início da construção da Torre Eiffel.

O cimento era extremamente corrosivo.

Feira de Milão – Químico Luigi Orighni – adaptação da técnica

polonesa da zincagem a fogo primitiva.

1890 - USA/Canadá – adesão à nova técnica - Primeiras Torres de Transmissão de energia com revestimento de Zn

Evolução das técnicas de Pinturas

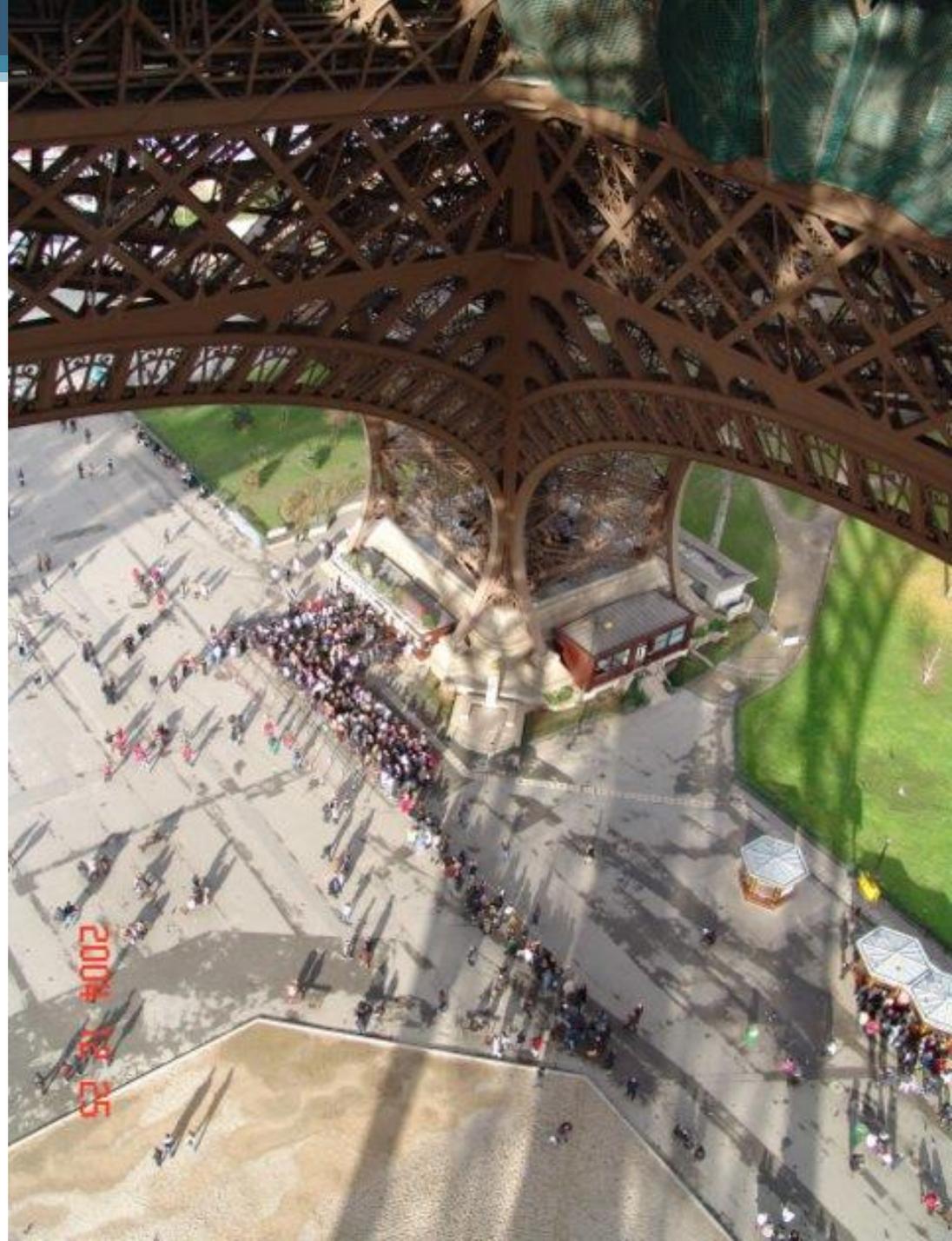
Torre Eiffel - manutenção da estrutura





Base da Torre Eiffel

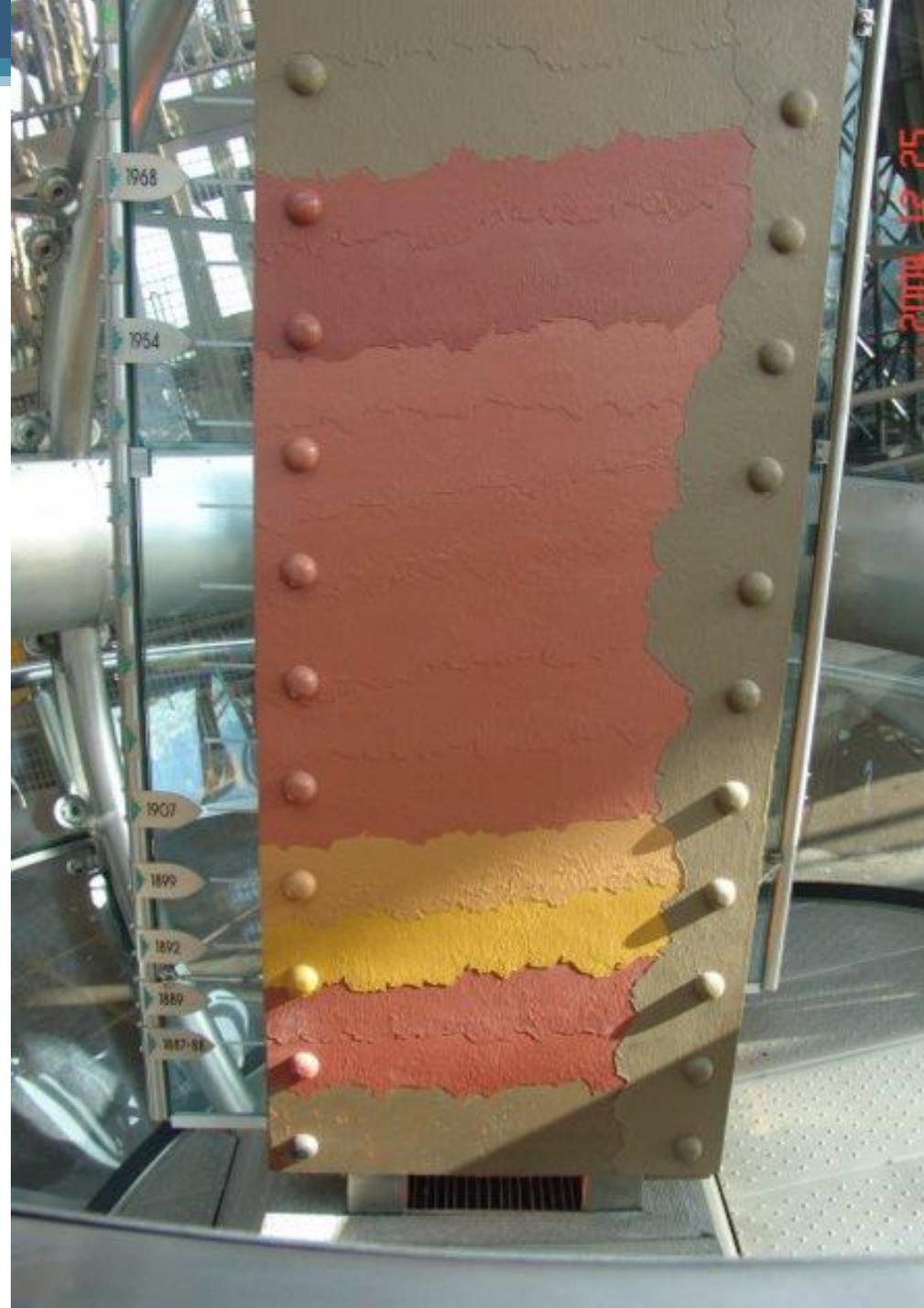
Sapata mista de
concreto e ferro





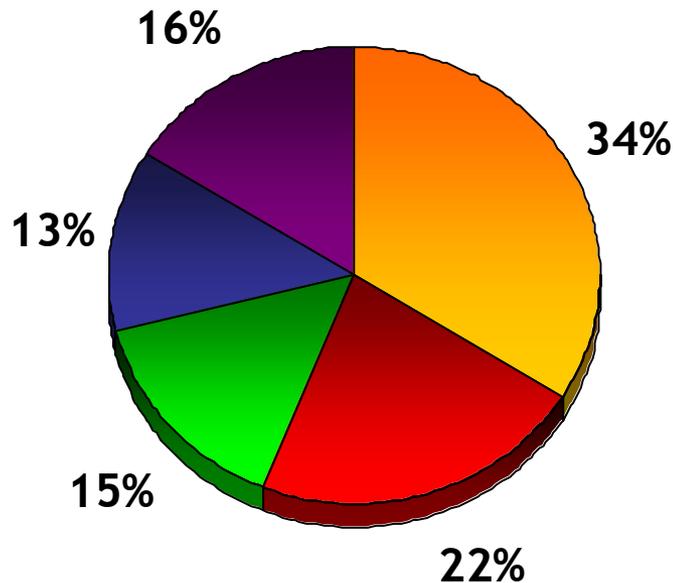
2004 12 25

Painel demonstrativo do controle de manutenção do tratamento superficial da Torre Eiffel



Os custos causados pela corrosão

- Pesquisa realizada nos EUA
- 1 a 5% do PIB dos países
- Brasil = 3,5%
:: ou seja
US\$ 15,83 bilhões



Governo

- defesa
- estocagem de resíduos nucleares

Serviços Públicos

- distribuição de gás
- sistema de abastecimento de água, energia elétrica e telecomunicações

Infra-estrutura

- rodovias
- pontes
- tubulações de gás e água
- aeroportos
- ferrovias
- estocagem de materiais perigosos
- canais.

Produção e Manufatura

- Produção e exploração de gás e petróleo, mineração, petroquímica, farmacêutica, papel e celulose agricultura, processamento de alimentos, eletrônicos e eletrodomésticos.

Transportes

- veículos motorizados
- navios
- trens,
- aeronaves
- transporte de cargas perigosas.

Tabela Periódica – metais mais usados

	1																	18
1	¹ H	2																² He
2	³ Li	⁴ Be										⁵ B	⁶ C	⁷ N	⁸ O	⁹ F	¹⁰ Ne	
3	¹¹ Na	¹² Mg	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	¹³ Al	¹⁴ Si	¹⁵ P	¹⁶ S	¹⁷ Cl	¹⁸ Ar
4	¹⁹ K	²⁰ Ca	²¹ Sc	²² Ti	²³ V	²⁴ Cr	²⁵ Mn	²⁶ Fe	²⁷ Co	²⁸ Ni	²⁹ Cu	³⁰ Zn	³¹ Ga	³² Ge	³³ As	³⁴ Se	³⁵ Br	³⁶ Kr
5	³⁷ Rb	³⁸ Sr	³⁹ Y	⁴⁰ Zr	⁴¹ Nb	⁴² Mo	⁴³ Tc	⁴⁴ Ru	⁴⁵ Rh	⁴⁶ Pd	⁴⁷ Ag	⁴⁸ Cd	⁴⁹ In	⁵⁰ Sn	⁵¹ Sb	⁵² Te	⁵³ I	⁵⁴ Xe
6	⁵⁵ Cs	⁵⁶ Ba	57-71	⁷² Hf	⁷³ Ta	⁷⁴ W	⁷⁵ Re	⁷⁶ Os	⁷⁷ Ir	⁷⁸ Pt	⁷⁹ Au	⁸⁰ Hg	⁸¹ Tl	⁸² Pb	⁸³ Bi	⁸⁴ Po	⁸⁵ At	⁸⁶ Rn
7	⁸⁷ Fr	⁸⁸ Ra	89-103	104 Unq	105 Unp	106 Unh	107 Uns	108 Uno	109 Une									

Zn – Cu – Ni – Sn – Al – Cd – Ag – Au – Ti – Zr - C

Portal de entrada São José dos Pinhais – Grande Curitiba



Resistência à Corrosão

Bacia de Campos



CROMO DURO

Cromo duro é um revestimento metálico (metal microfissurado) eletrodepositado sobre qualquer substrato condutivo, conferindo propriedades físico-químicas com características específicas.

PROPRIEDADES DA CAMADA DE CROMO DURO

Densidade – 6,9 a 7,1

Resistência à tração – 100MPa (10Kg/mm²) equivalente a 15 X10³ psi

Adesão – 540 a 640 MPa – (55 a 65 Kg/mm²)

Coeficiente de expansão térmica – 8,1 X 10⁻⁶ m/m X °C

Dureza – 600/1400 HV

Ponto de fusão – 1550 °C

Poder de reflexão – 65 % (Ag polida é de 88%)

Características do Cromo Duro

Resistência ao desgaste

Resistência à corrosão

Resistência ao risco

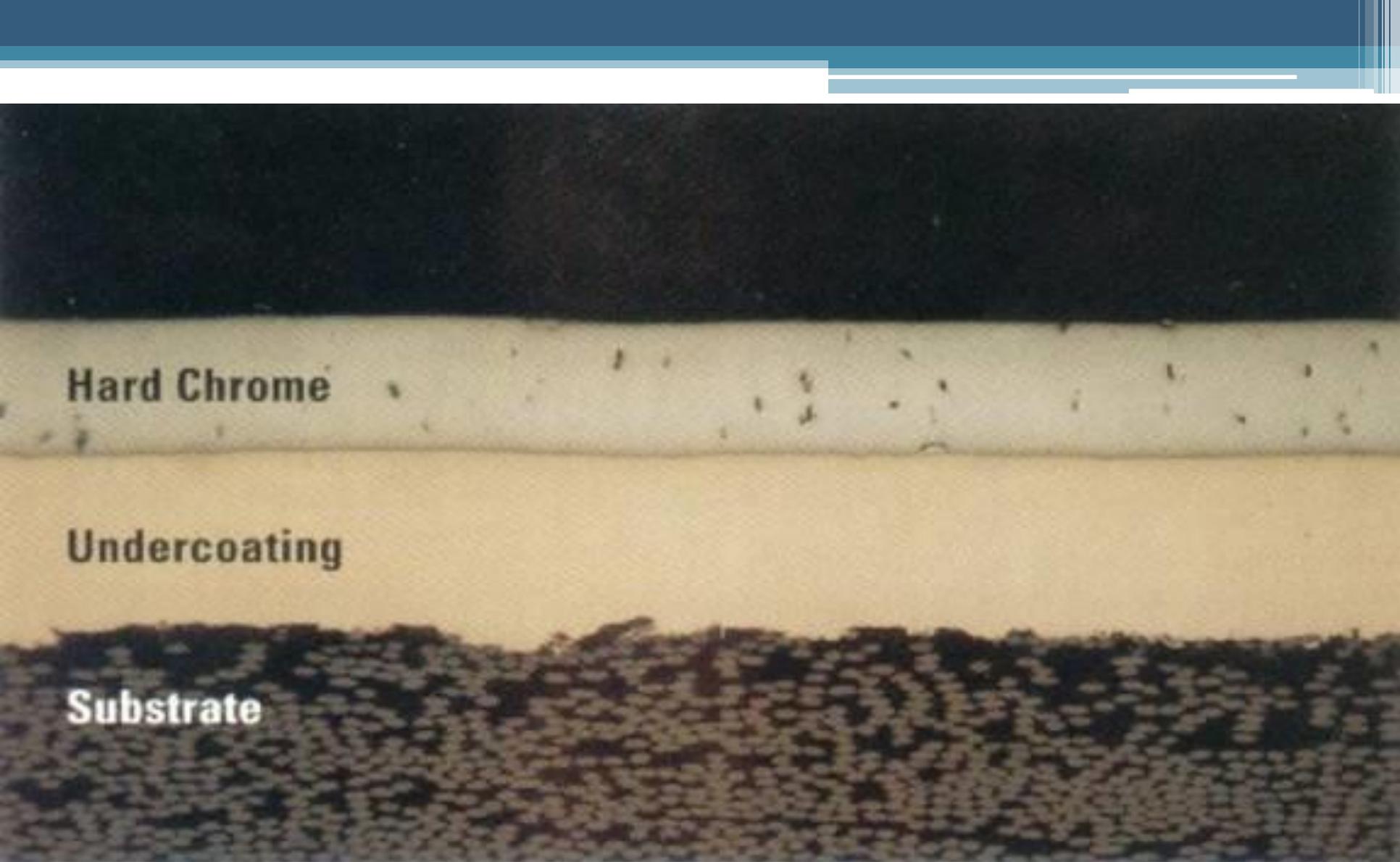
Condutibilidade elétrica

Camada repelente

Resistência à alta temperatura

Ótima base para receber lubrificação





Hard Chrome

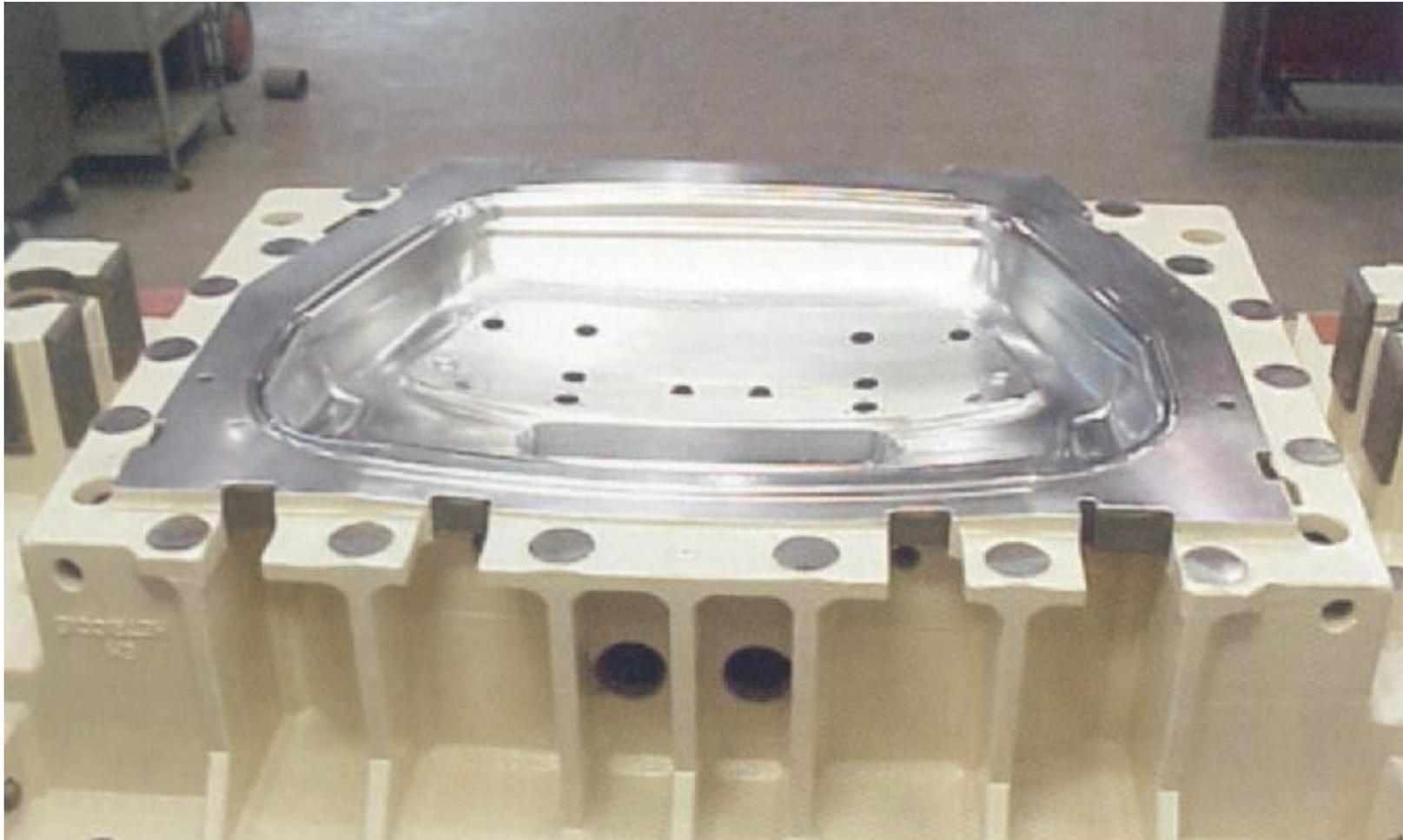
Undercoating

Substrate

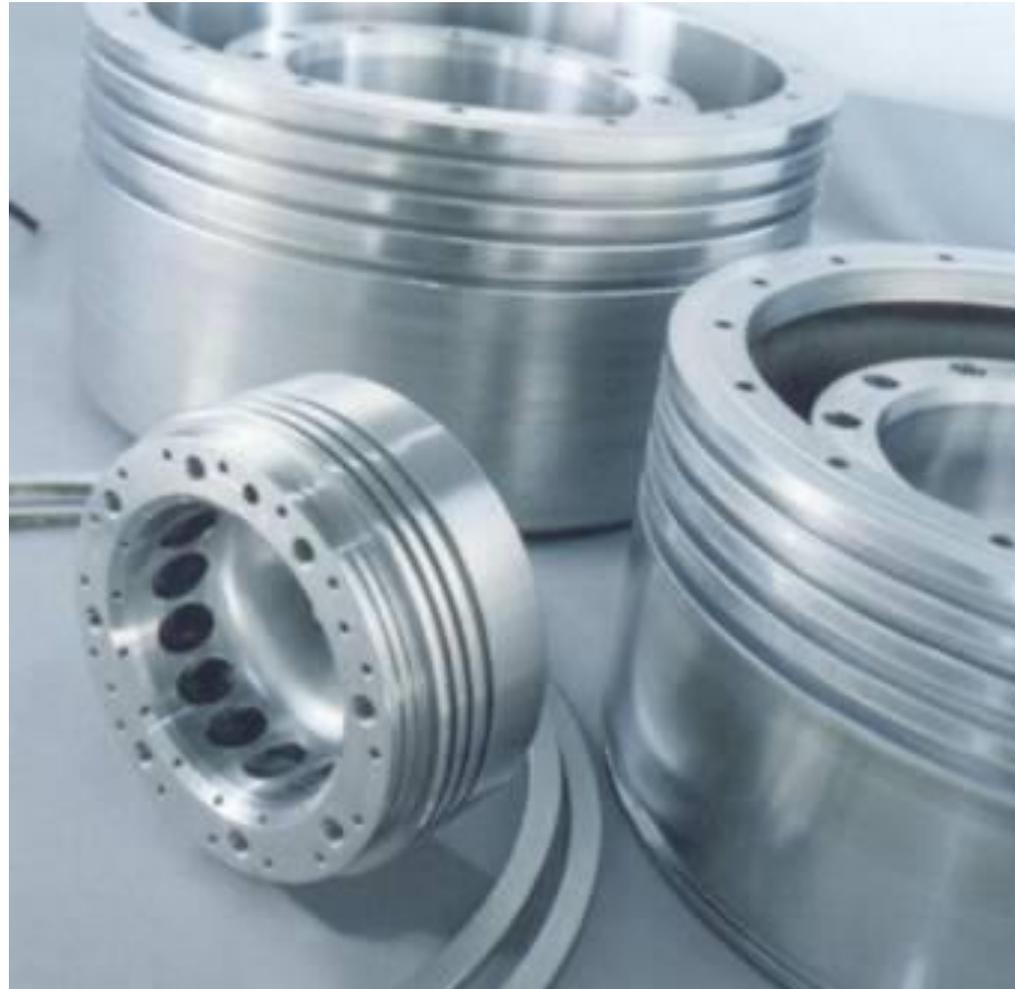
ÁREAS DE POSSÍVEIS APLICAÇÕES

- Automobilística
- Naval
- Indústria Mecânica (hidráulica)
- Alimentos
- Gráfica
- Plástica
- Química
- Papel
- Aeronáutica
- Gás Óleo Petróleo
- Farmacêutica
- Oficinas de Conserto e Manutenção
- Bélica
- Máquinas e Ferramentas
- Têxtil
- Química
- Borracha
- Cerâmica e Vidro

INDÚSTRIA AUTOMOBILÍSTICA



INDÚSTRIA NAVAL



INDÚSTRIA MECÂNICA (hidráulica)



INDÚSTRIA ALIMENTÍCIA



INDÚSTRIA GRÁFICA



INDÚSTRIA PLÁSTICA



INDÚSTRIA QUÍMICA



Válvula de esfera com acabamento com cromo duro

- Retífica para remoção dos defeitos
- Aplicação de Cromo Duro 0,3mm
- Retífica Final
- Polimento

INDÚSTRIA MADEIREIRA



Sem aplicação de
retífica e cromo duro



Com aplicação de
retífica e cromo duro

INDÚSTRIA BÉLICA



INDÚSTRIA AEROESPACIAL



Hastes do sistema de
simulação de vôo.
(Air Bus A380)

NOVAS TECNOLOGIAS NO CROMO DURO

Nano Cromo com:

- PTFE (Trylon/Teflon)
- Cerâmica
- Diamante



ZINCAGEM

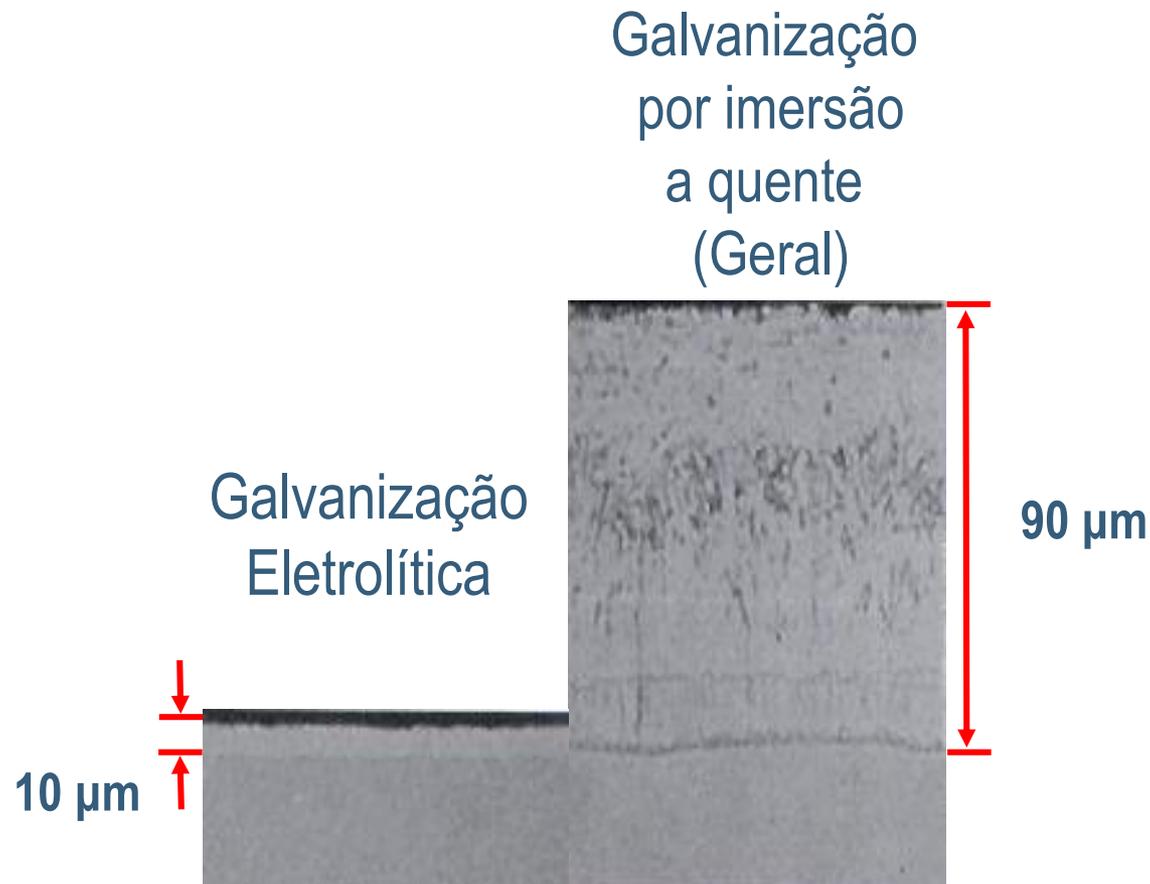
A propriedade técnica de maior importância dos revestimentos de Zinco é a de proteger o Ferro e o Aço contra Corrosão.

É importante saber onde será exposta a peça para definir a espessura a ser aplicada.



ZINCAGEM

Espessura do revestimento Galvanizado à fogo X Eletrolítico



ZINCAGEM E SUAS LIGAS



Zinco Ferro



Zinco Níquel

ZINCAGEM E CROMATIZAÇÕES



Cromato amarelo



Cromato verde

ZINCAGEM E CROMATIZAÇÕES



Cromato azul

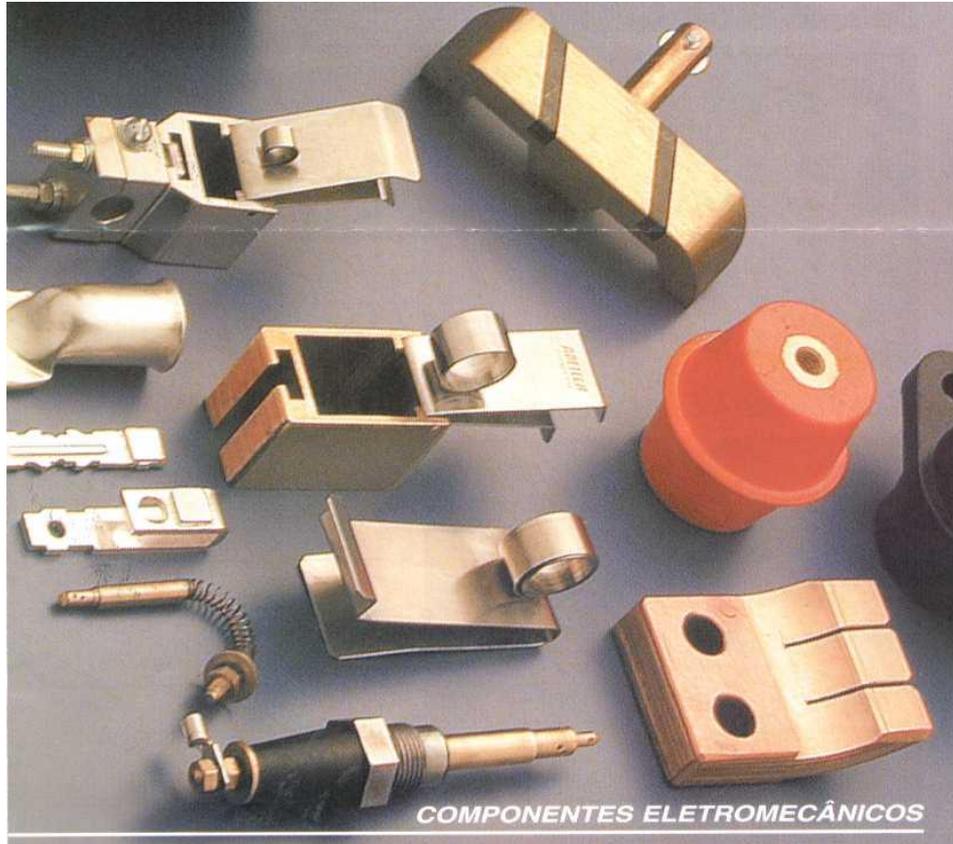
PRATEAÇÃO

Entre os metais nobres, a prata tem uma posição especial a qual consiste na sua resistência química. Eles não oxidam quando expostos a atmosfera, não obstante de uma fina película oxidante sobre a sua superfície.

Possui a maior condutividade elétrica e calorífica e uma grande capacidade de reflexão a luz.



ESTANHAGEM

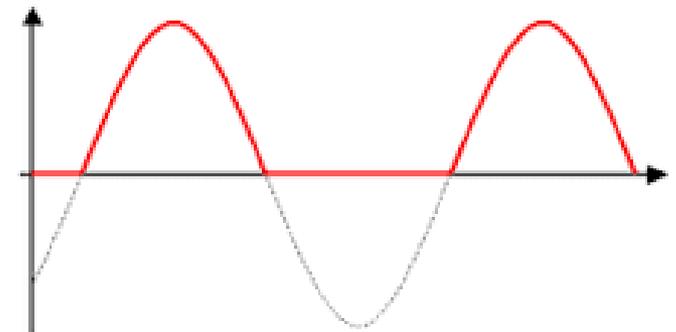
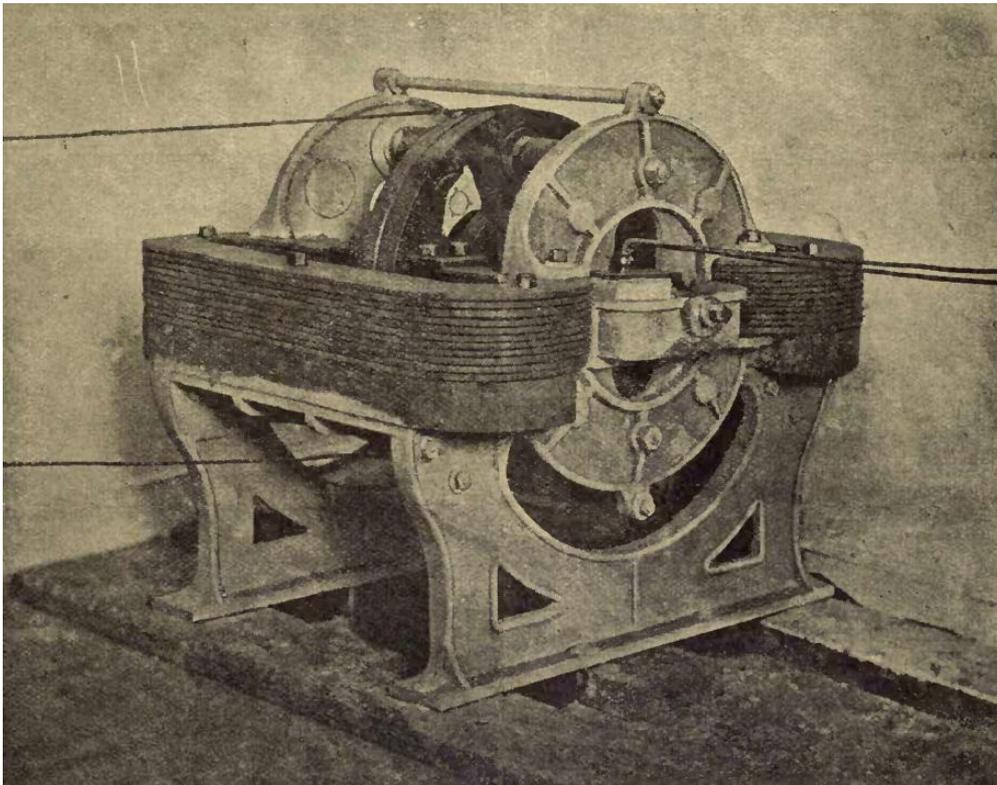


O processo de Estanho ácido produz depósitos brilhantes, densos, altamente nivelados com uma larga faixa de aplicações tanto decorativas como técnicas.

Possui também ótima soldabilidade e condutividade elétrica.

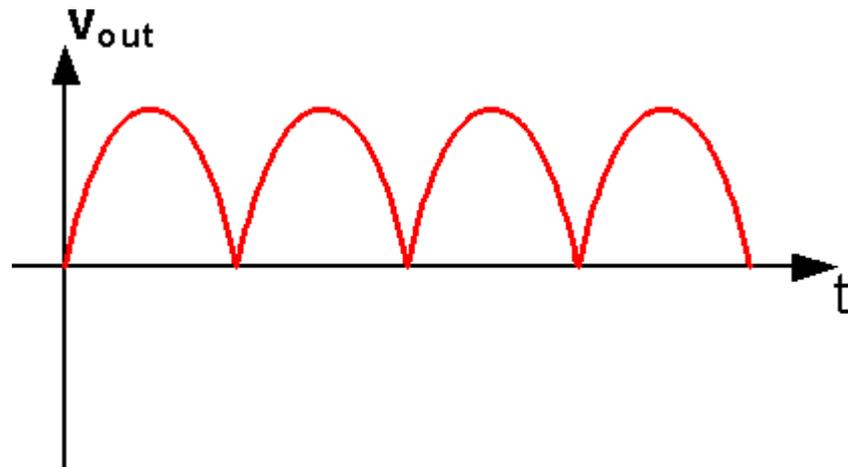
Evolução dos geradores de corrente contínua – Para processos de eletrodeposição

1- Gerador de corrente contínua com eletro dinamo



Evolução dos geradores de corrente contínua – Para processos de eletrodeposição

2- Retificadores de onda senoidais



Evolução dos geradores de corrente contínua – Para processos eletrodeposição

3- Retificadores pulsantes



PINTURA - PTFE

ROLAMENTOS

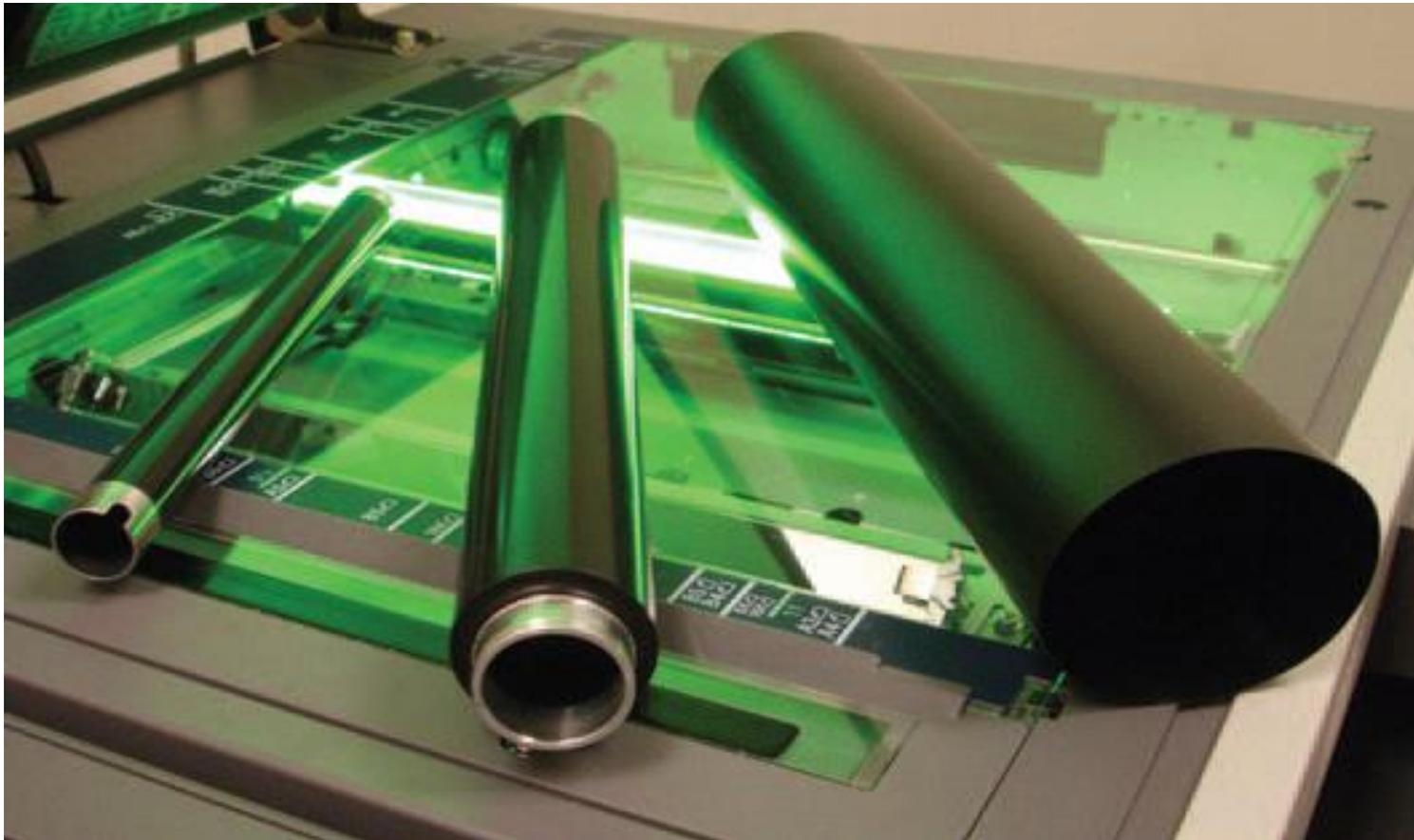


MOLDES PARA TERMOFORMAGEM

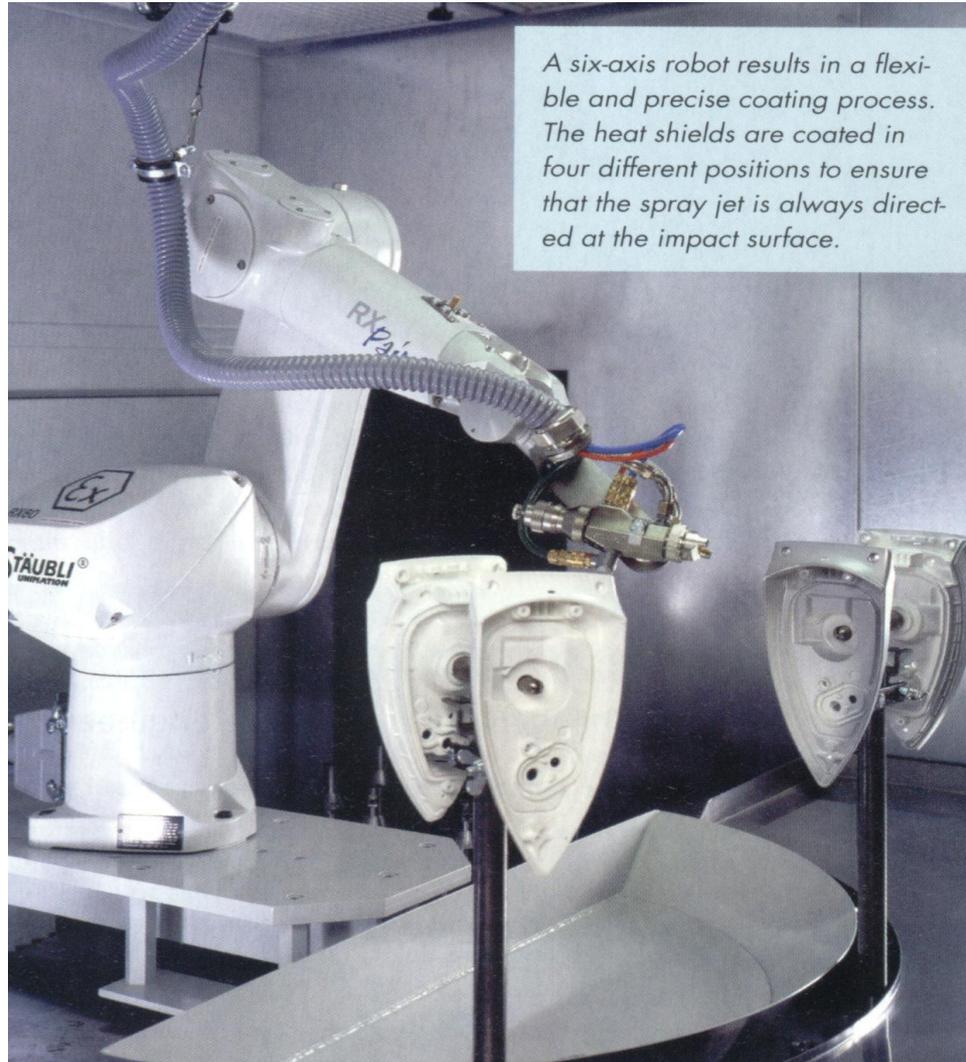


PINTURA - PTFE

CILINDROS PARA MAQUINA COPIADORAS (XEROX)

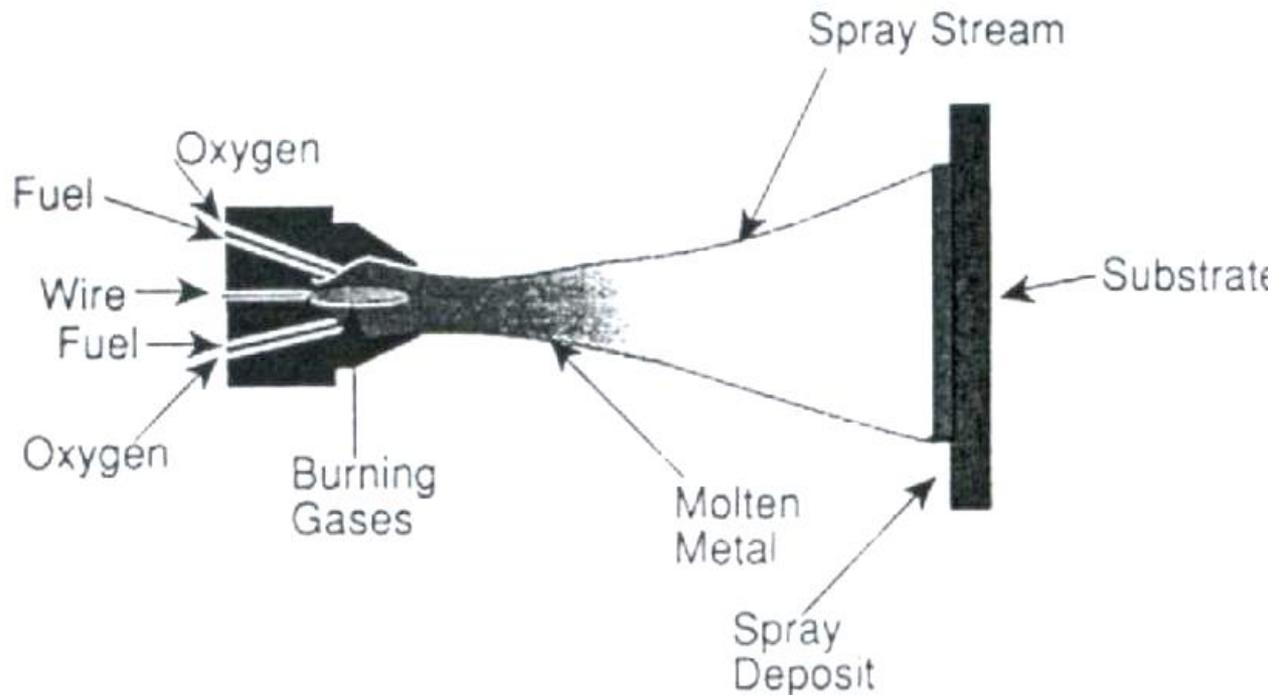


PINTURA - PTFE

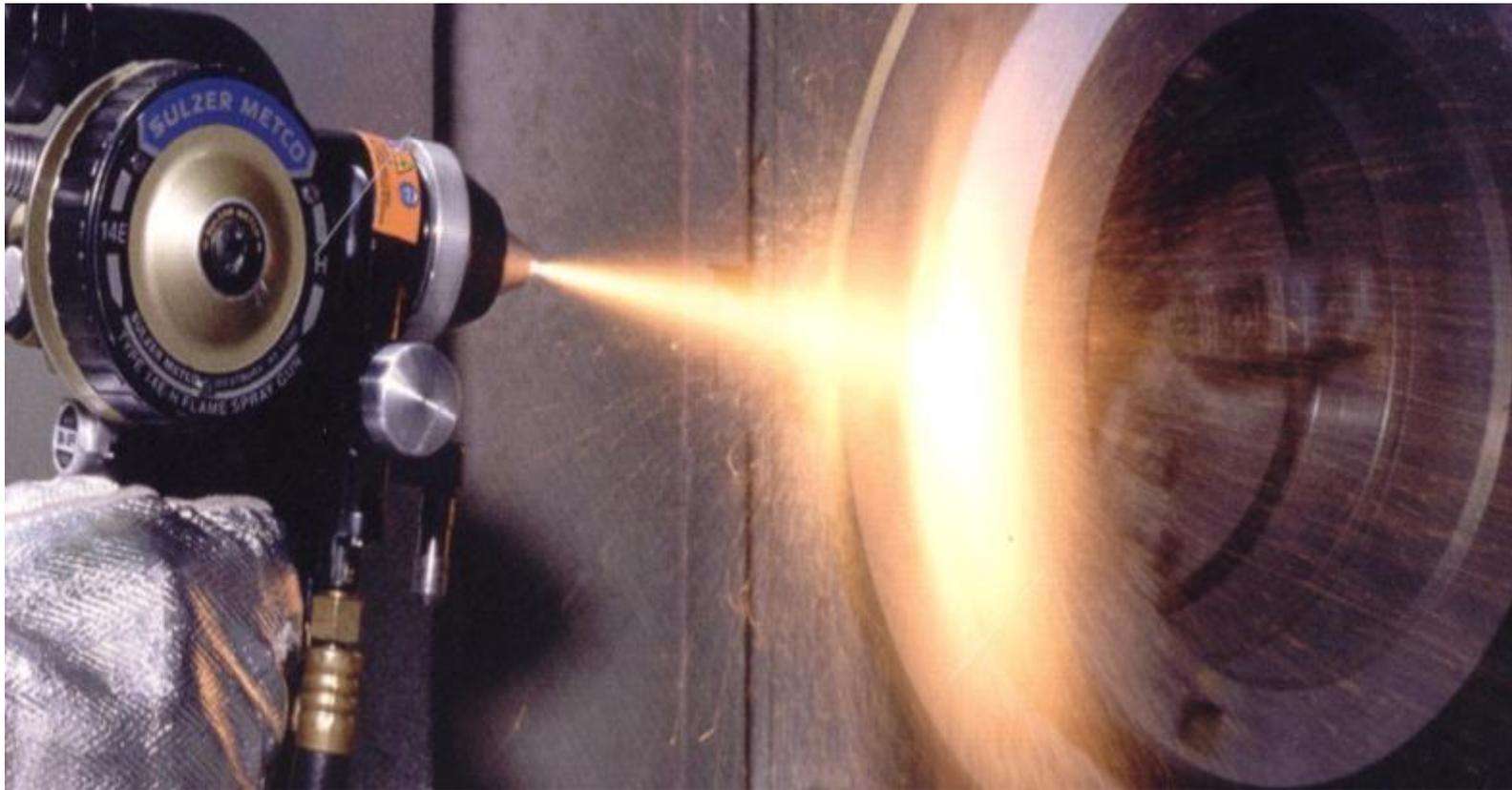


ASPERSÃO TÉRMICA (metalização)

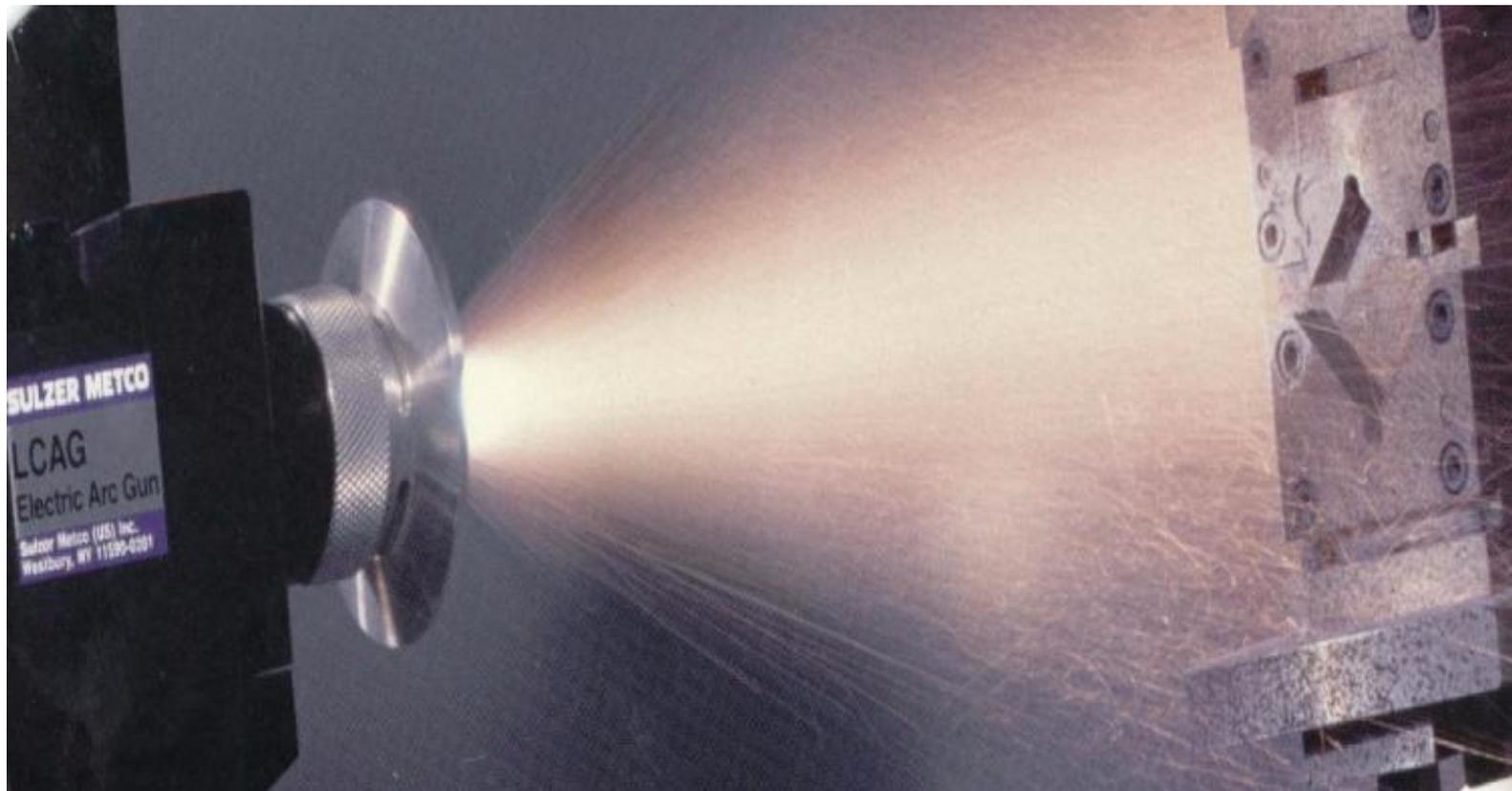
É a técnica de se projetar zinco, ou outros metais, sobre outra superfície através de um jato de partículas fundidas ou semi-fundidas



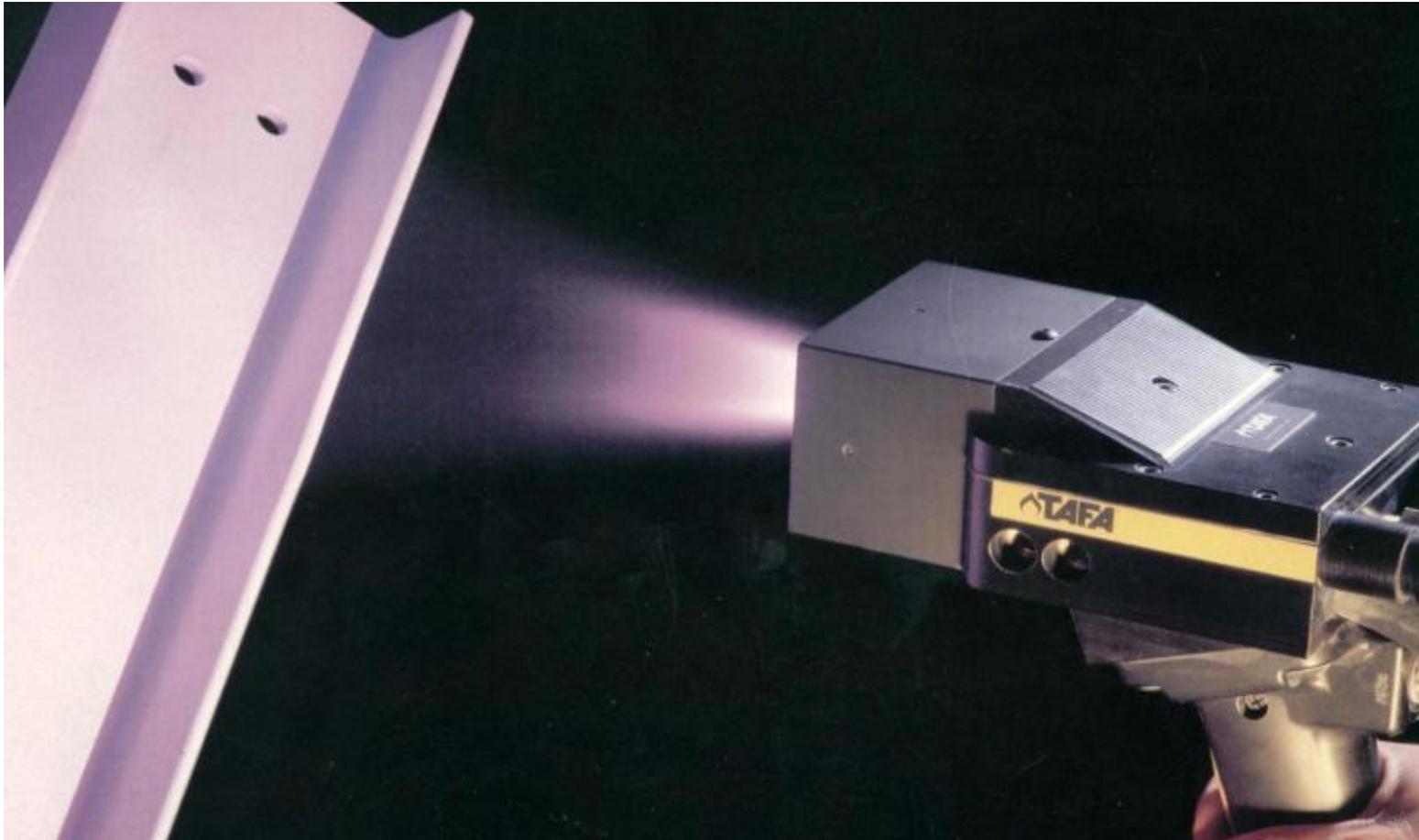
ASPERSÃO TÉRMICA *(metalização)*



ASPERSÃO TÉRMICA *(metalização)*



ASPERSÃO TÉRMICA *(metalização)*

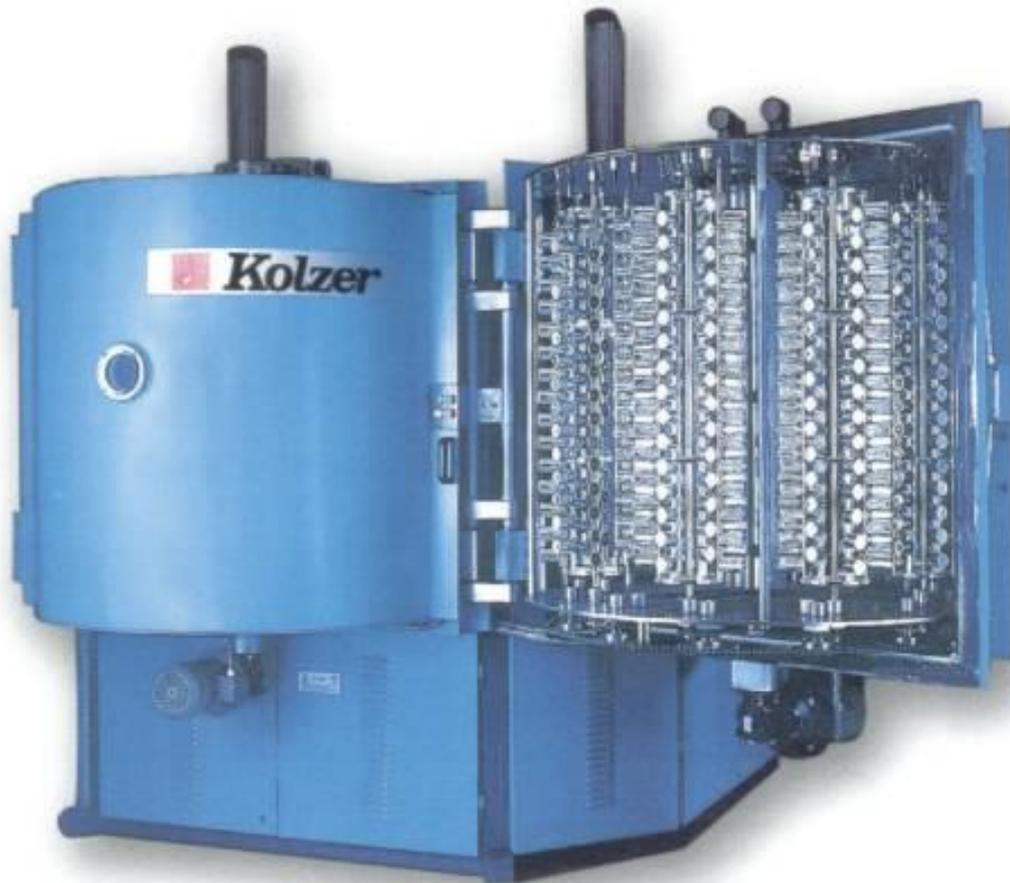


ASPERSÃO TÉRMICA

liga de Zn-Al mais pintura – vida útil 200 anos



Equipamento para Metalização à Vácuo



Vaporização do
Alumínio a 10^{-3}

Metalização à Vácuo



Equipamento para Metalização à Vácuo



Deposição de TiN,
carbeto de
Tg, Cr a 10^{-7}

Metalização com Nitreto de Titânio



FOSFATIZAÇÃO



Fosfatização é um processo catalítico, usado para dar acabamento de base para processos de pintura ou para deformações mecânicas. Aumenta a resistência a corrosão.

(laminação, deformação, ou ancoragem para oleamento em processos anticorrosivos)

Caixa de transmissão da CNH

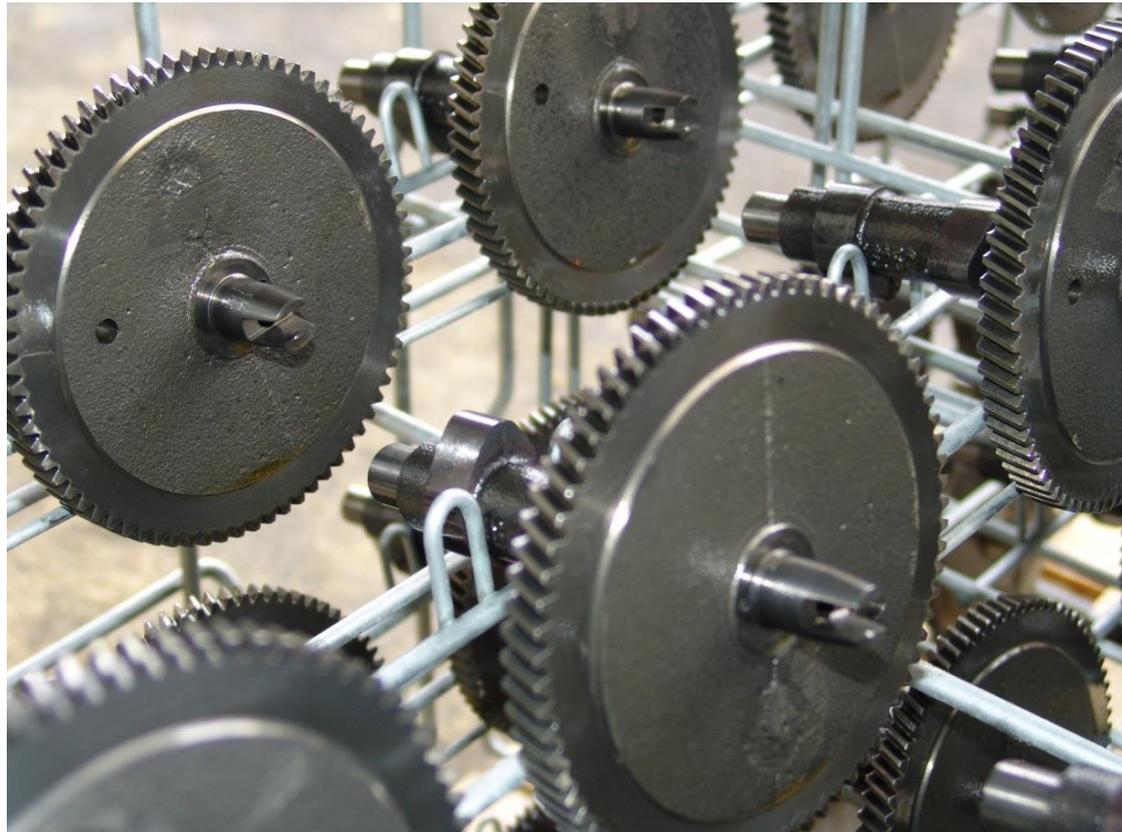
Condiciona as superfícies para receber compostos lubrificantes nas operações de deformação a frio ou parte móveis.

O uso mais difundido da fosfatização é preparar a superfície metálica para permitir uma boa aderência da tinta e impedir o desenvolvimento dos processos de corrosão.



Fosfatos de Fe, Zn, Mn, C e Nanocerâmicos

Fosfatização tri -catiônica para coroa e pinhão (TMT)
com posterior oleamento



Tratamento Superficial do Alumínio: Oxidação Anódica



Tratamento Superficial do Titânio:

Oxidação Anódica - Próteses dentária / ortopédicas

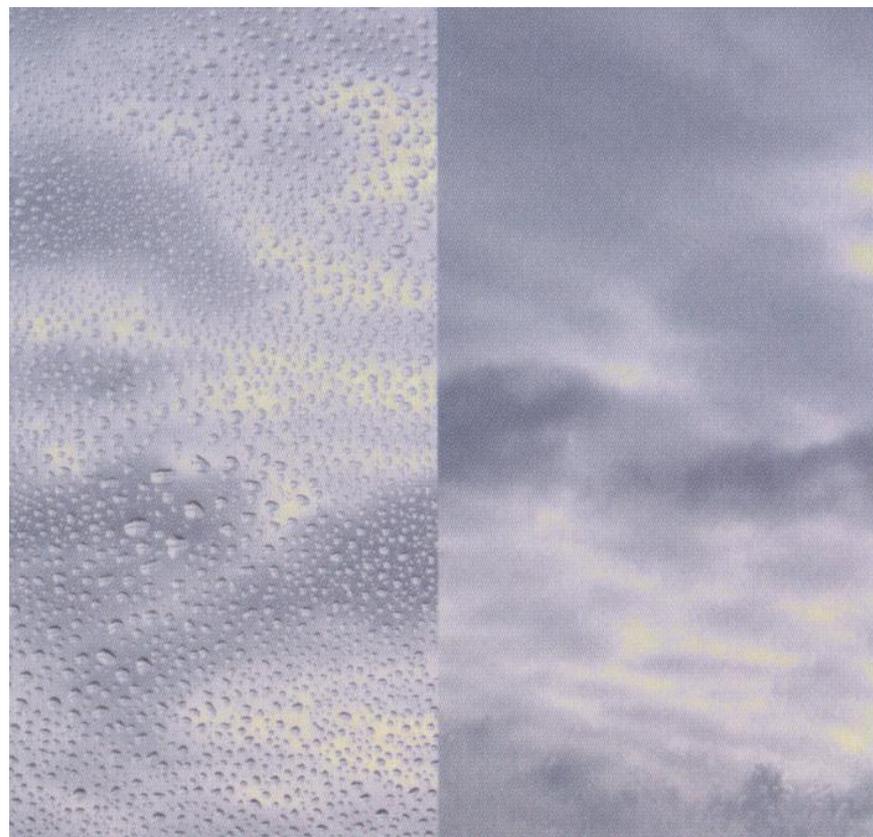


Tratamento Superficial do Tálvio: Oxidação Anódica



Aplicação em alto vácuo

Evita a condensação de vapor de água (parabrisas e janelas panorâmicas)



Tratamento a Vácuo de Elastômeros





TECNO PLATING
Tratamento de Superfície
e Manutenção Industrial

TECNO COAT
Revestimentos Especiais

OBRIGADO!

edwardborgo@tecnoplating.com.br

www.tecnoplating.com.br

Tel: 41 3019 7466

tecnoplating@tecnoplating.com.br

Rua Carlos de Laet, 5299 - Boqueirão - Curitiba - PR