

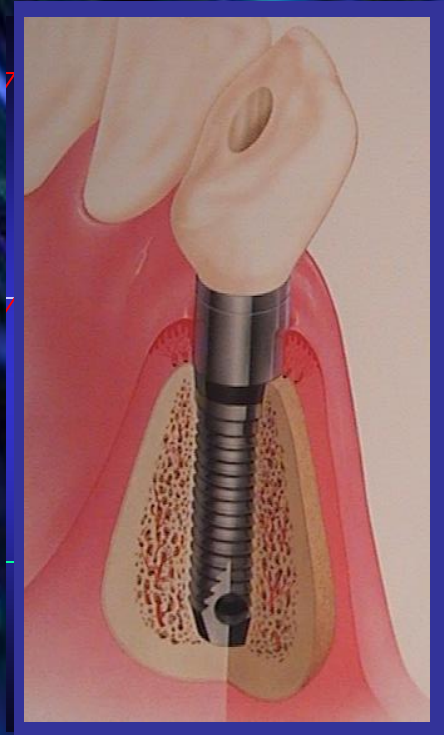


**OTIMIZAÇÃO DE SUPERFÍCIE
DE IMPLANTES
ODONTOLÓGICOS**

Por que o Titânio

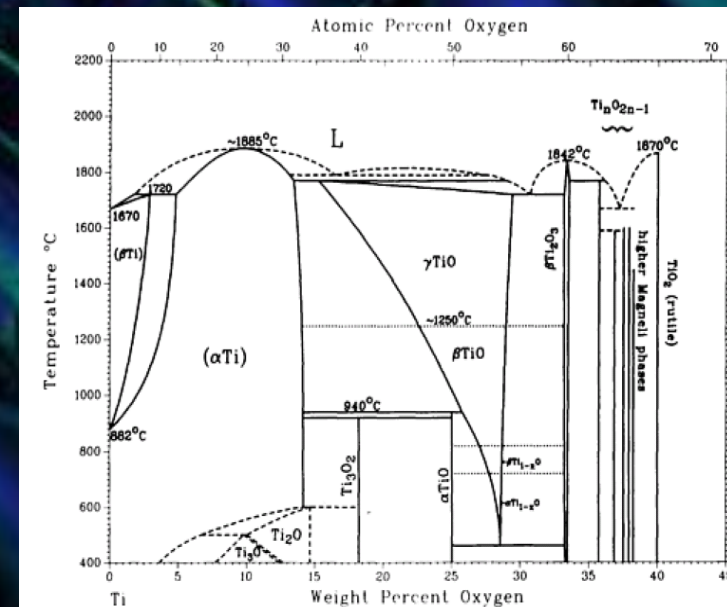
- ➔ Resistência Mecânica.
 - ➔ Baixo modo de elasticidade.
 - ➔ Boa resistência a corrosão.

- ➔ Resposta Tecidual



Propriedades do material em contato com o organismo.

- ➡ A biocompatibilidade do titânio existe devido a camada de óxido.
- ➡ A camada de óxido é insolúvel no organismo.
- ➡ Resposta óssea ideal.
- ➡ Boa resistência mecânica.

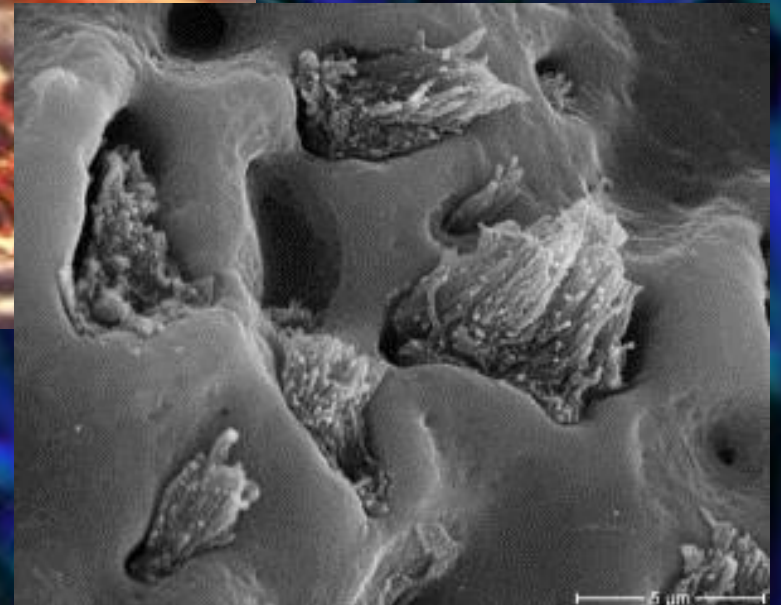
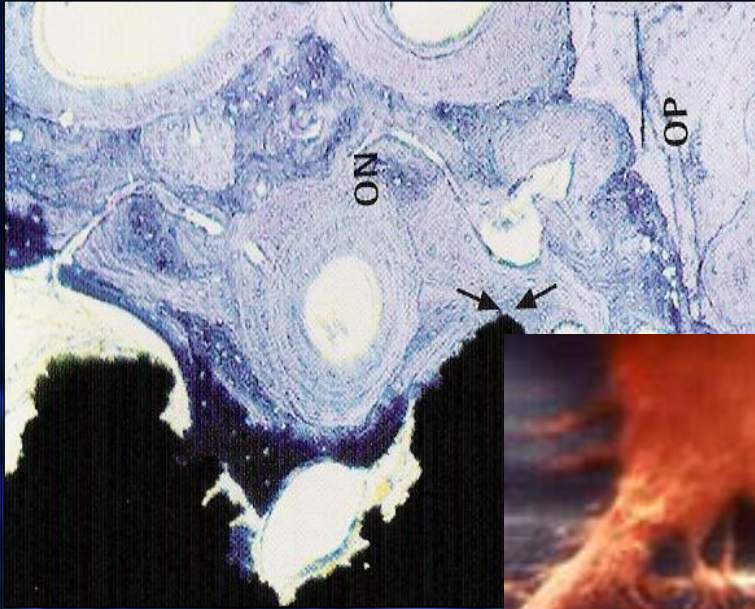


Conceito Básico

➤ Osseointegração



Osseointegração



Osseointegração

➤ Fatores Determinantes:

❄ Resposta celular ao material em contato.

❄ Resposta celular à morfologia da superfície do material.

❄ Comportamento do sangue quando em contato.

Comportamento Sanguíneo

➡ O transporte das células e nutrientes é feita pelo sangue.

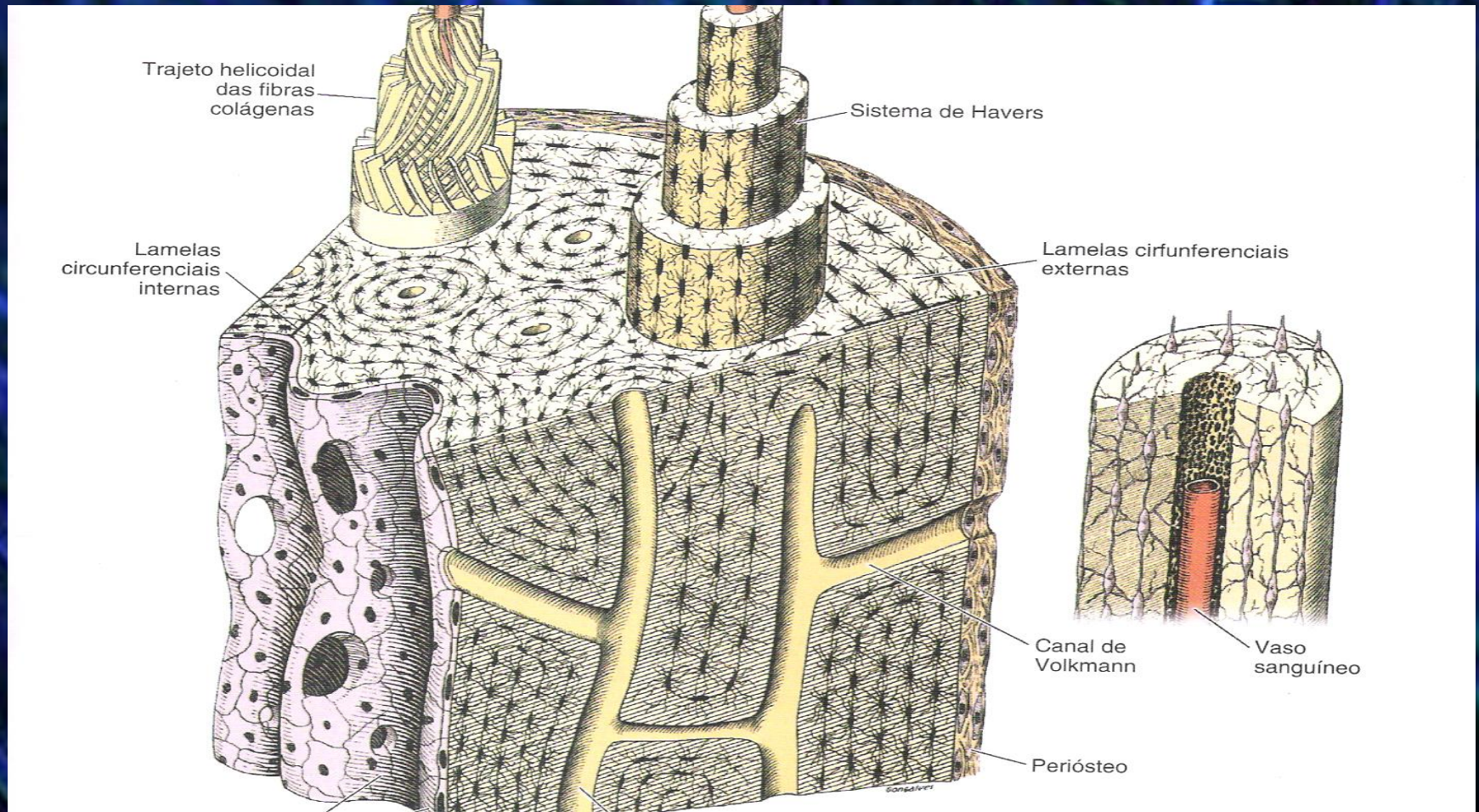
❄ Área de Contato.

❄ Viscosidade.

❄ Pressão.

❄ Velocidade.

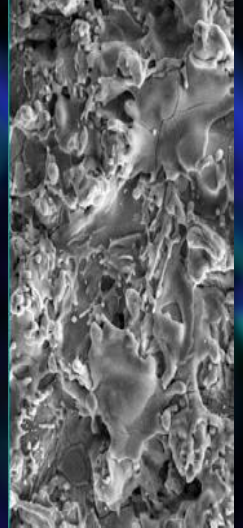
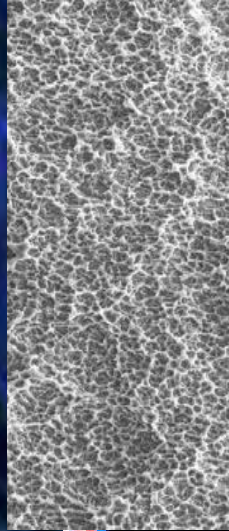
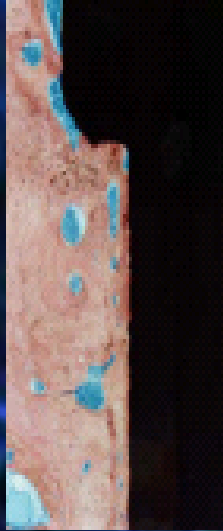
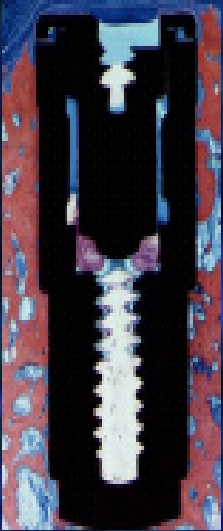
Disposição dos Vasos Sanguíneos



Superfície Ideal

- **Composição do Material**
 - Óxido de Titânio.
 - Ausência de contaminações.
- **Morfologia do Material**
 - Rugosidade suficiente que permita a instalação do osteoblasto.
 - Circulação Sanguínea possua o maior efeito de molhamento sobre a superfície.

Superfície Ideal



Processo de Fabricação

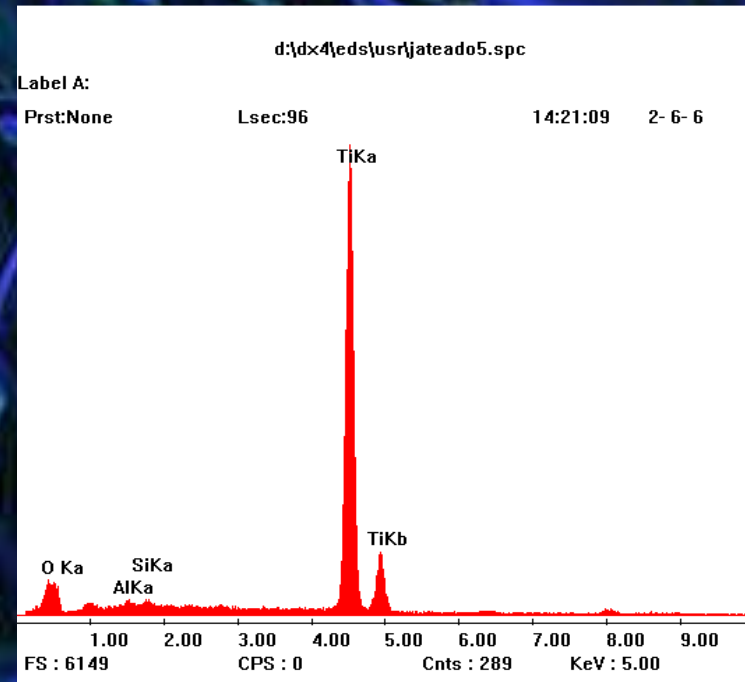
- O processo foi realizado em amostras de titânio polido.
- As amostras receberam inicialmente um jateamento abrasivo com pó de óxido de alumínio.
- Após o jateamento abrasivo as amostras passaram pelo revestimento por plasma spray.

Jateamento Abrasivo

- Inicialmente o preparo das amostras deu-se com o jateamento com óxido de alumínio branco (base), granulometria $30\ \mu\text{m}$, e esferas de vidros (superfície) granulometria $40\ \mu\text{m}$. O jato abrasivo utilizado possuía as seguintes características:
 - Pressão 0,6 Mpa.
 - Bocal do jato com 6 mm de diâmetro.
 - Ângulo de jateamento entre 60 e 90° .
 - Distância entre 100 e 300 mm.

Jateamento Abrasivo

Resultados Obtidos



Jateamento Abrasivo

Resultados rugosidade

SUPERFÍCIE	Ra	Ry	RzJIS	RzISO	
Jateada 1	8.847µm	72.192µm	40.672µm	57.547µm	
Jateada 2	10.142µm	68.520µm	42.152µm	61.706µm	
Jateada 3	11.074µm	80.854µm	45.750µm	70.638µm	

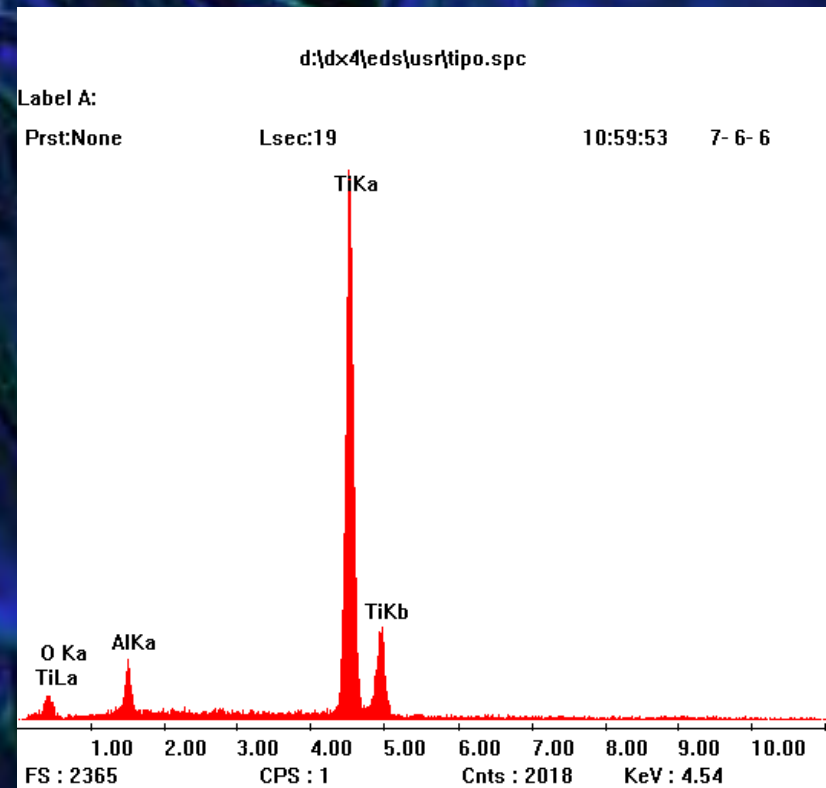
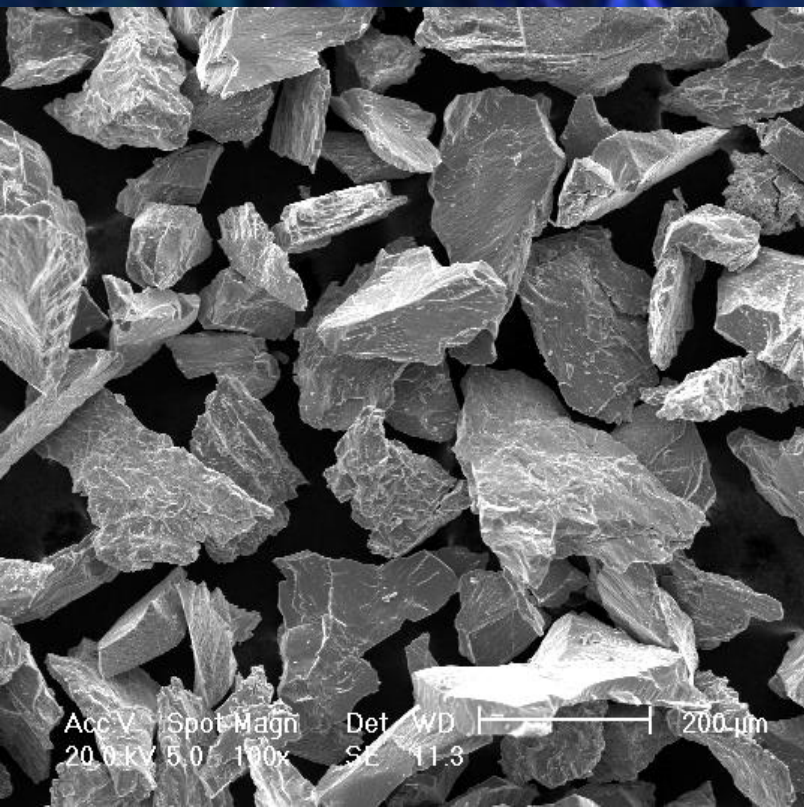


Plasma spray

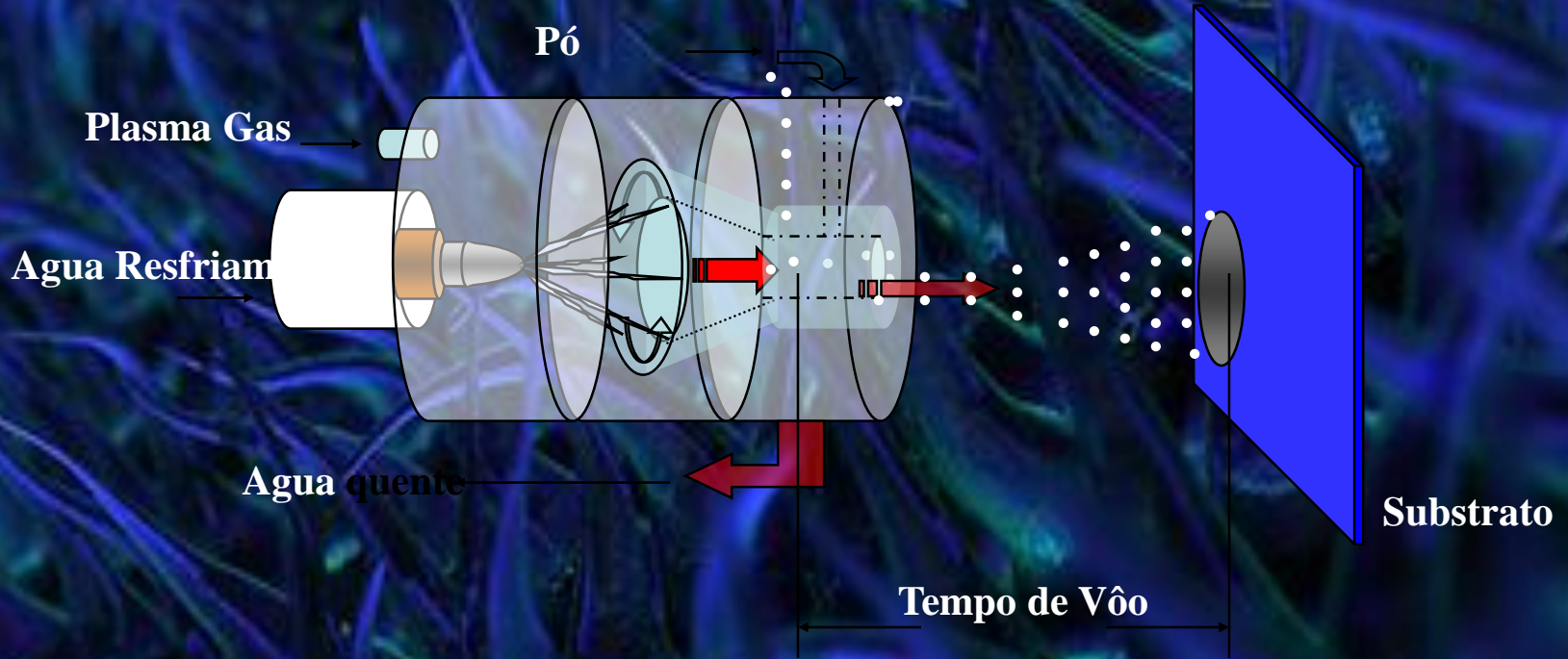
- O revestimento por aspersão térmica com plasma spray foi feito com pó de titânio 95% Ti. O equipamento utilizado foi o Metco Type 10MB Heavy Duty Plasma Spray Gun e o alimentador de pó o Metco Type 5 mp.
- Características:
 - Bocal tipo 820.
 - Distância da tocha 12 cm.
 - Gás plasma Ar/Ar.
 - Corrente 300 A.
 - Potencial 45 V.
 - Taxa de alimentação 40/50 g por minuto.
 - Velocidade de deposição 30 cm por minuto.
 - Número de passes mínimos quatro, passes máximos oito.
 - Espessura prevista 40 a 100 μm .

Informações sobre o pó

- ➔ Constituição do pó - Ti 95 % Al 5 %
- ➔ Tamanho da Partícula – 200 μm

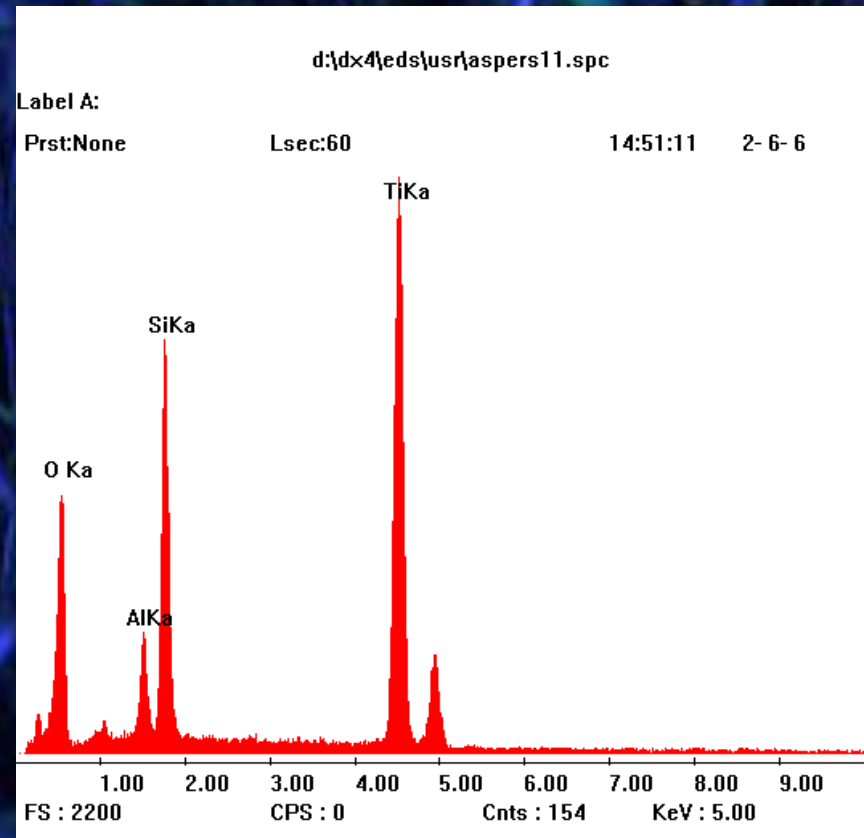
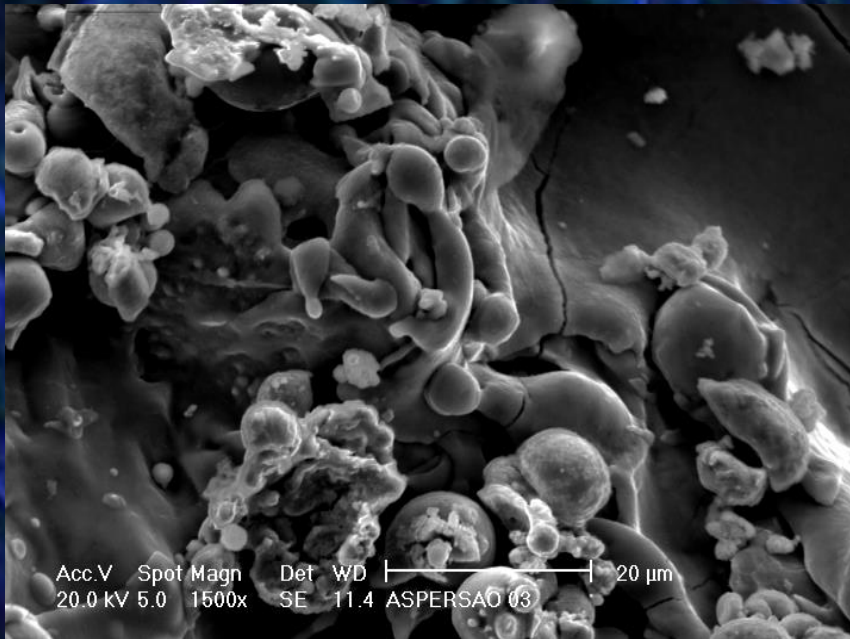


Mecanismos de Oxidação



Plasma spray

Resultados Obtidos

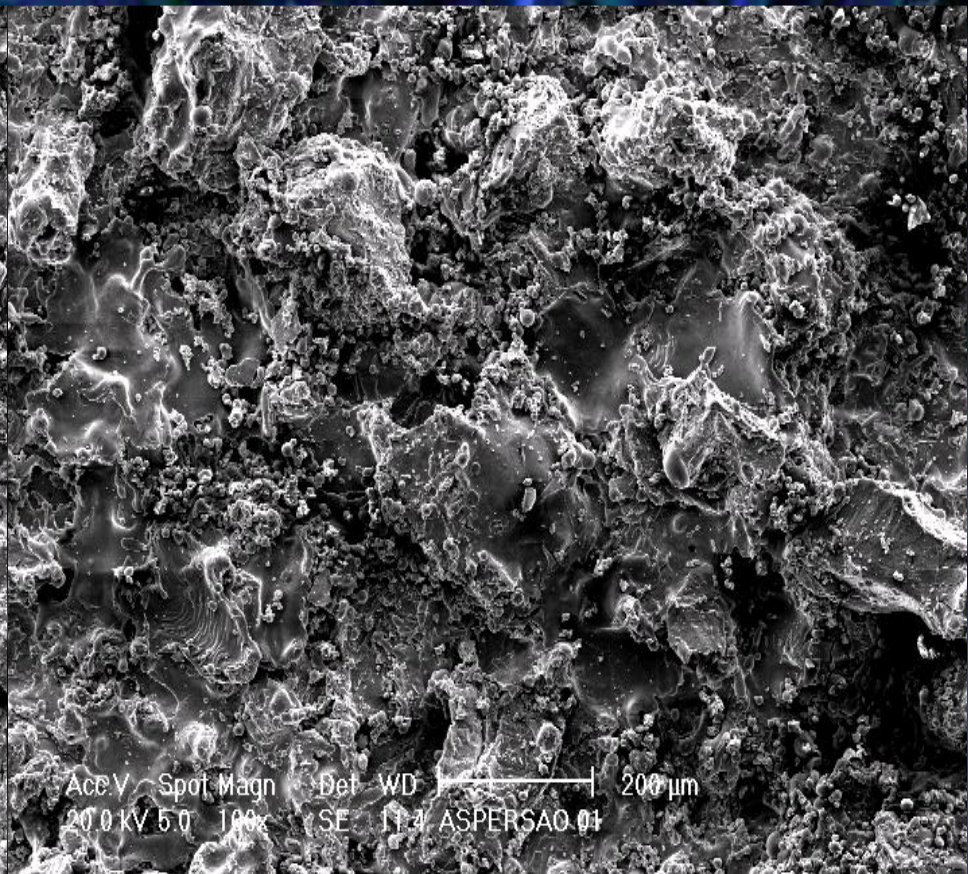
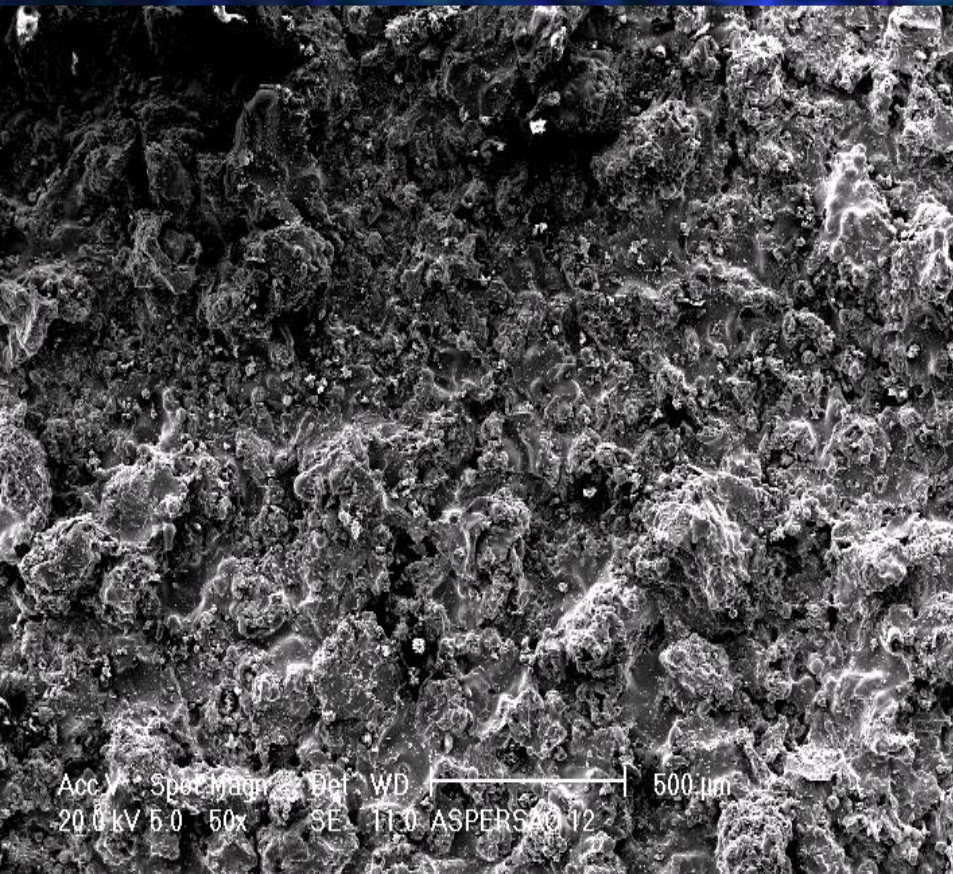


Plasma Spray

Resultados rugosidade

SUPERFÍCIE	Ra	Ry	RzJIS	RzISO	
Revestida 1	26.372μm	213.636μm	65.920μm	147.216μm	
Revestida 2	28.472μm	283.883μm	89.794μm	165.340μm	
Revestida 3	24.728μm	189.829μm	80.808μm	140.745μm	

Resultado Obtido



Resultados Comparativos

SUPERFÍCIE	Ra	Ry	RzJIS	RzISO	
JATEADA	10.021 μm	73.855 μm	42.858 μm	63.297 μm	
REVESTIDA	26.562 μM	229.116 μm	78.840 μm	151.100 μm	

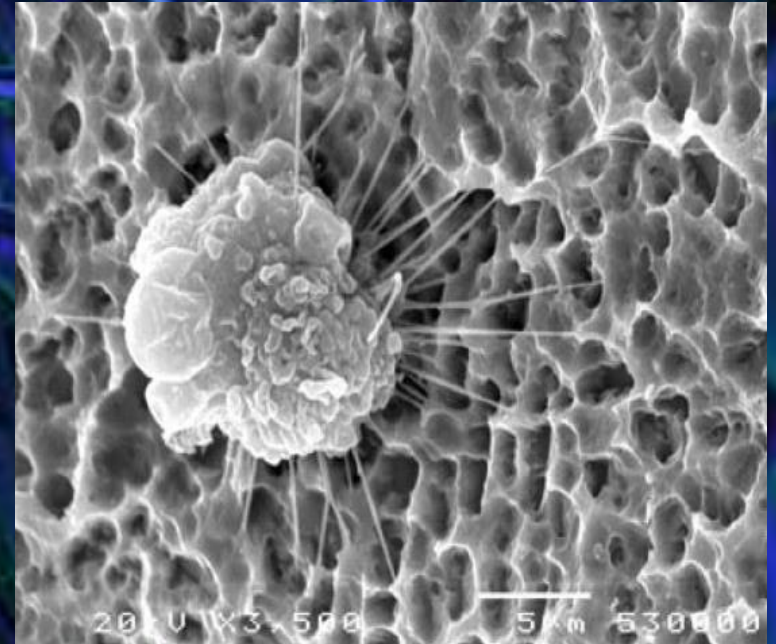
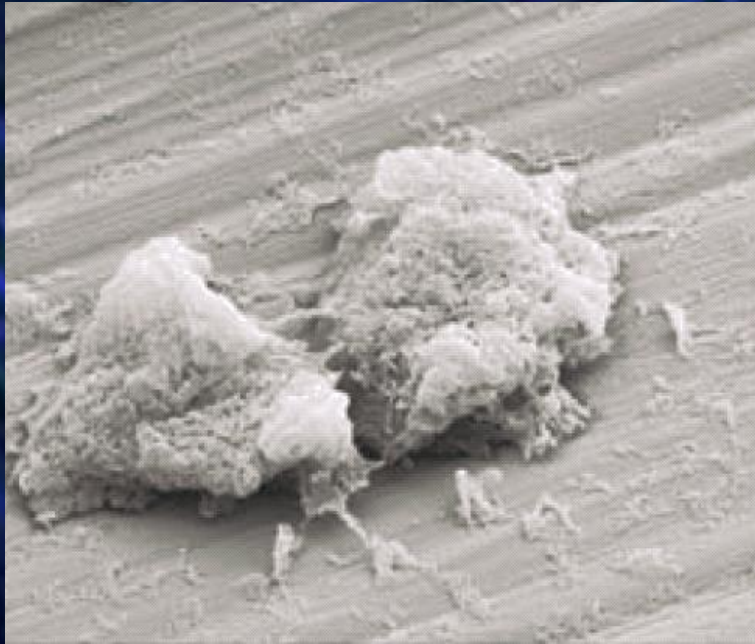


Resposta celular ao material em contato.

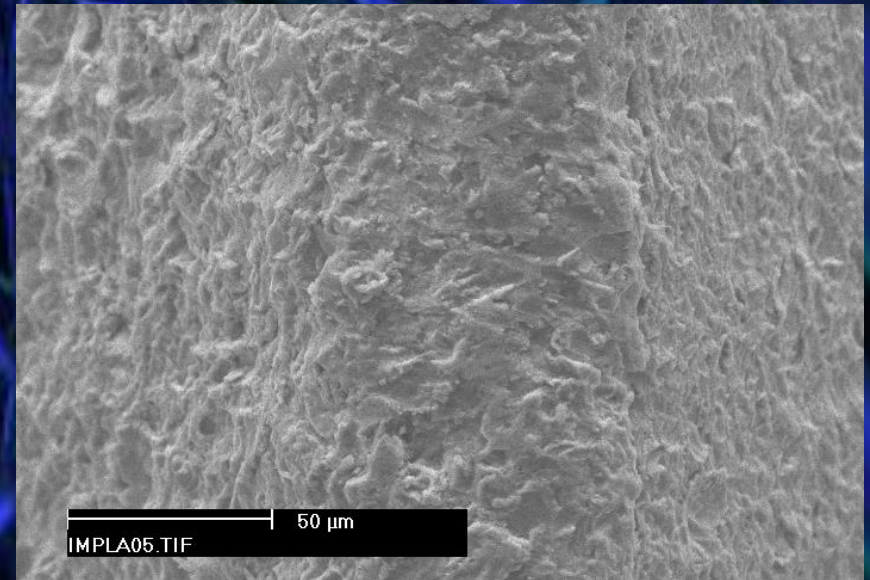
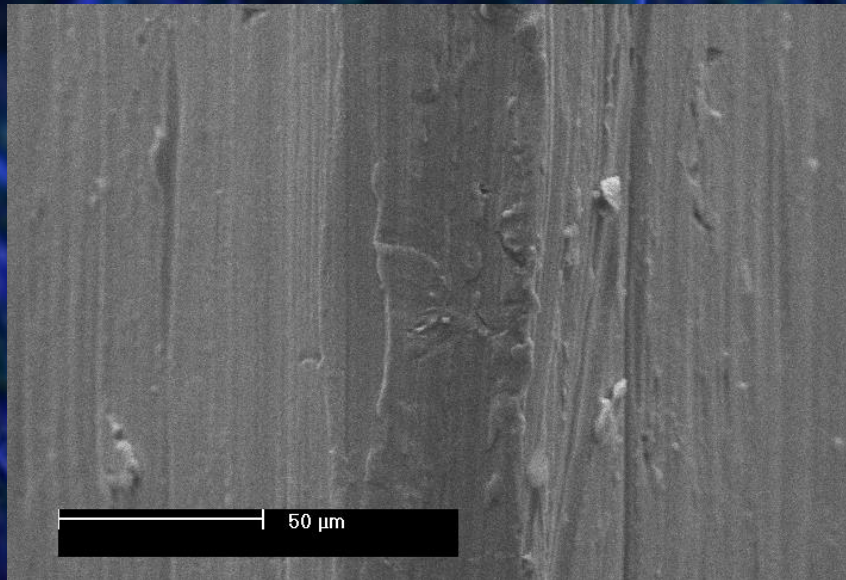
Material	Interface Implante Tecido	Aparência Histológica de Interface	Tipo de Osteogênese.
Aço noxidável; Liga de ouro, PMMA (biotolerados)		Cápsula de tecido conjuntivo	Osteogênese Distante
Titânio, Tântalo; Óxido de Alumínio, Cerâmica (bioinertes)		Contato entre osso e superfície do implante	Osteogênese de contato
Biovidros; Biocerâmicas; Fosfatos de Ca		União química ao osso	Osteogênese de União verdadeira
Titânio com superfície áspera		Unão física-química ao osso	Osteogênese



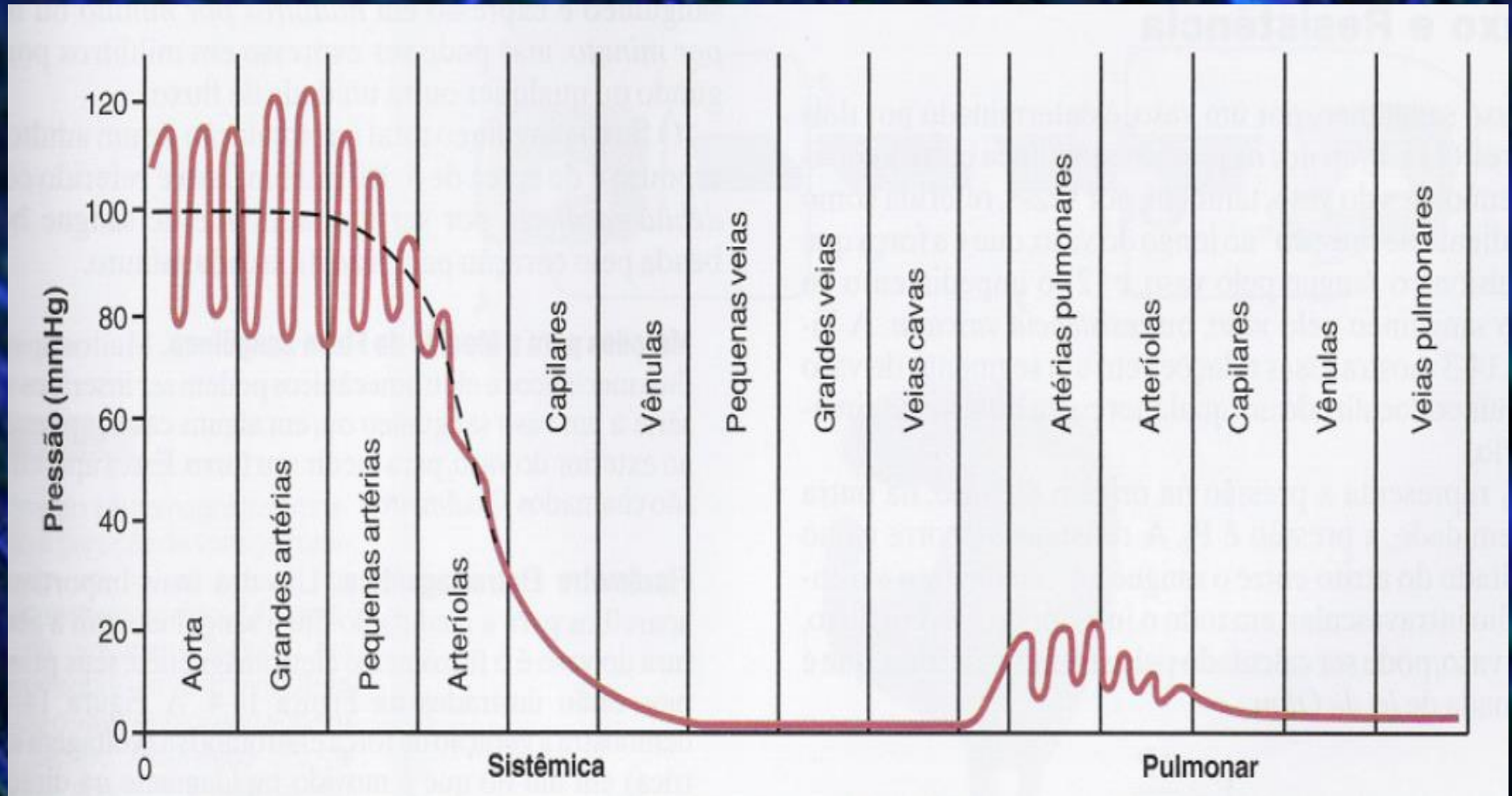
Resposta Tecidual a Morfologia do Material.



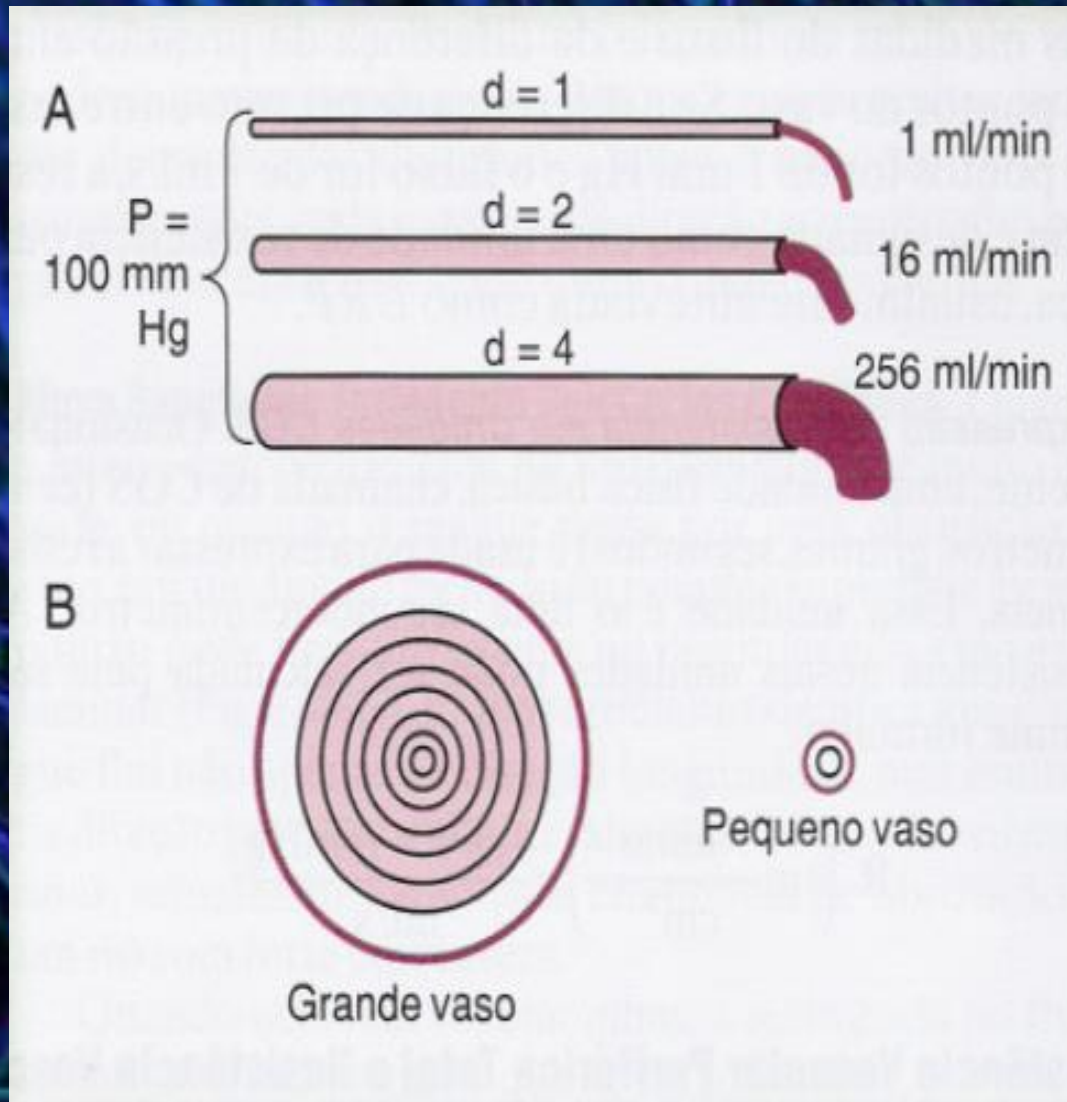
Área de Contato

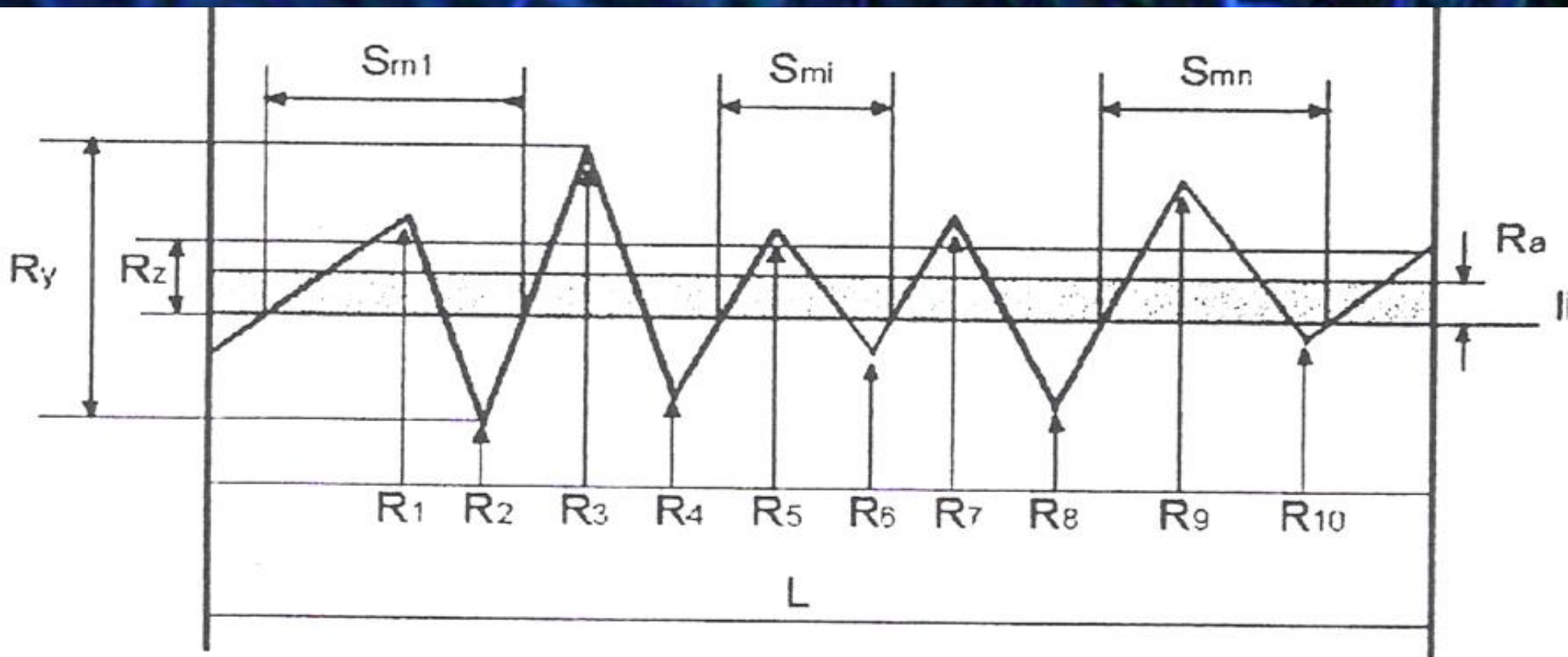


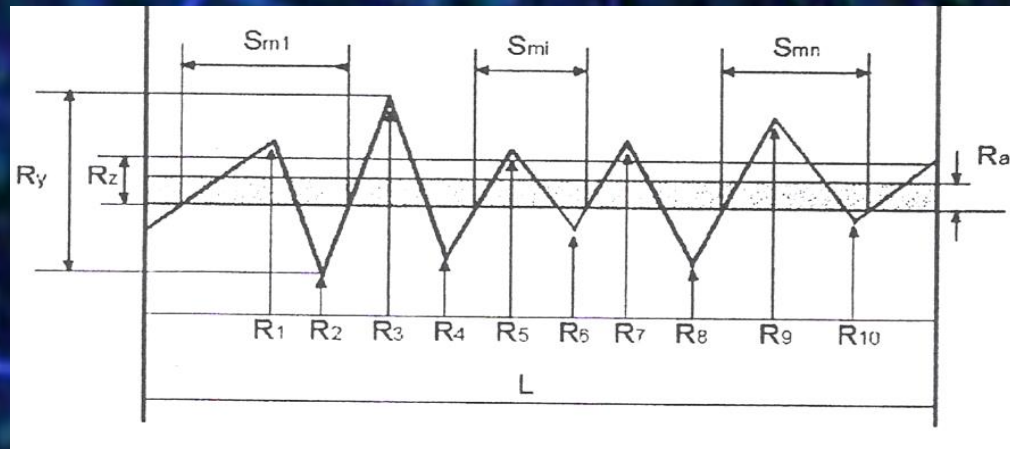
Pressão



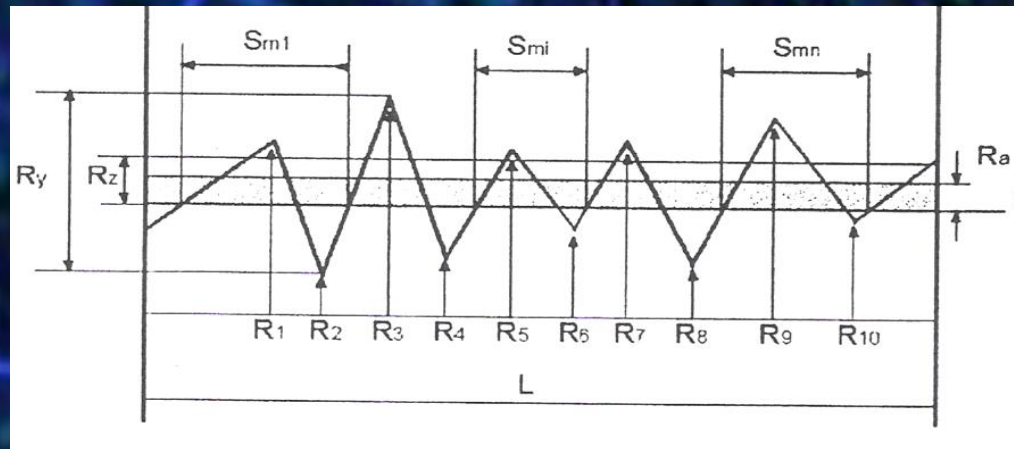
Velocidade



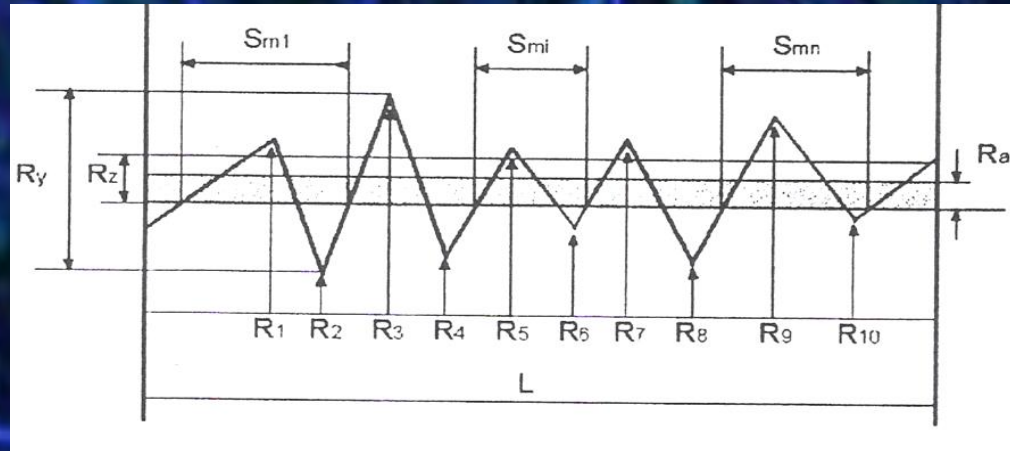




- 1- R_a – Desvio médio aritmético. Média aritmética dos valores absolutos das ordenadas do perfil efetivo em relação à linha média em um comprimento de amostragem.



- 2- R_y – Altura máxima das irregularidades. Distância entre duas linhas paralelas a linha média e que tangenciam a saliência mais pronunciada e a reentrância mais profunda, medida no comprimento da amostragem.



- 3 – R_z - Altura das irregularidades dos dez pontos (ISO e JIS). Definida como a diferença entre o valor médio das ordenadas dos cinco pontos mais salientes e o valor médio das ordenadas dos cinco pontos mais reentrantes medidos a partir de uma linha paralela a linha média, não interceptando o perfil, e no comprimento da amostragem.



