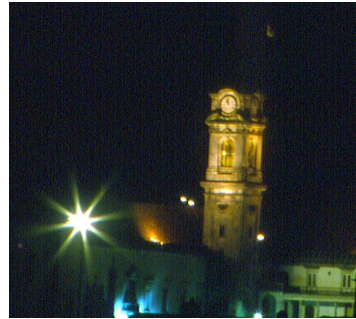
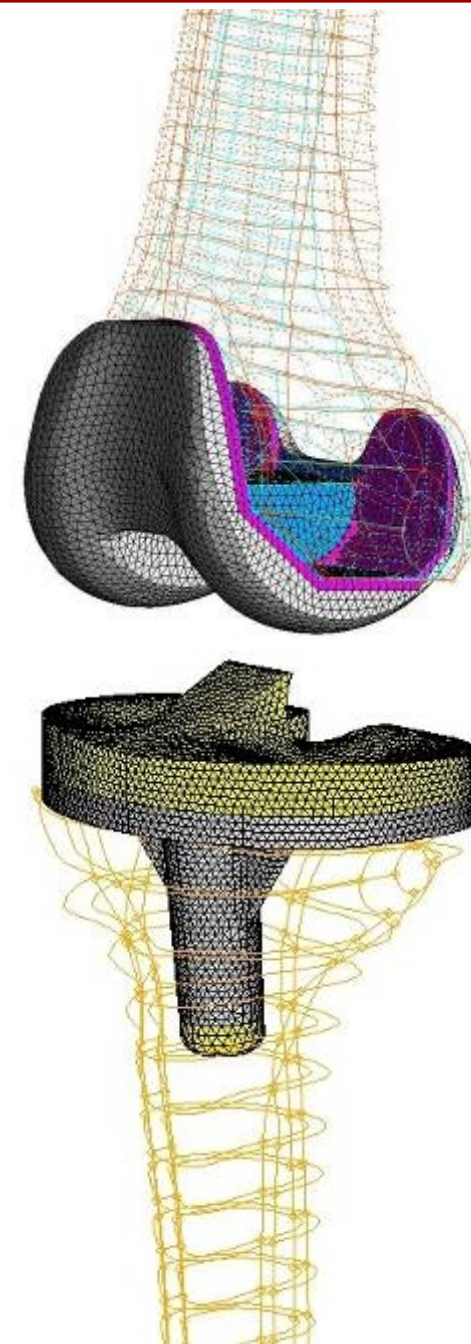


# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações



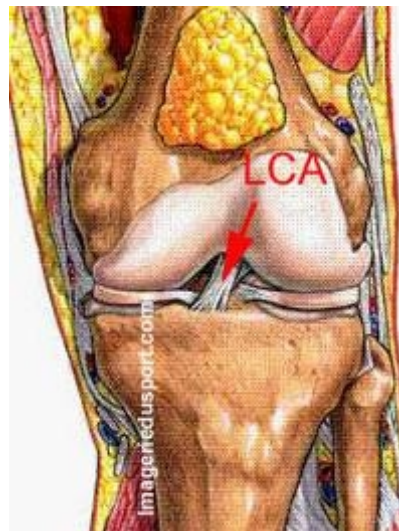
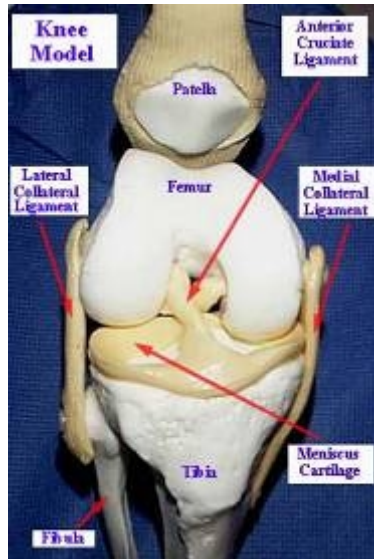
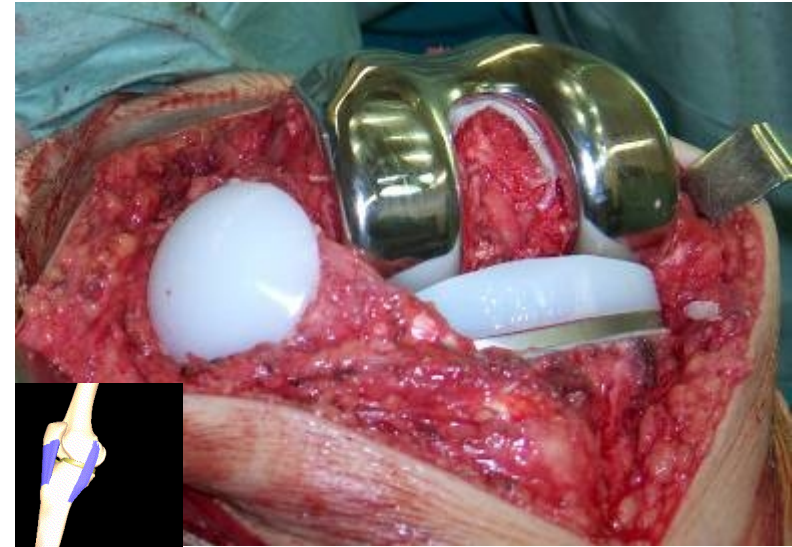
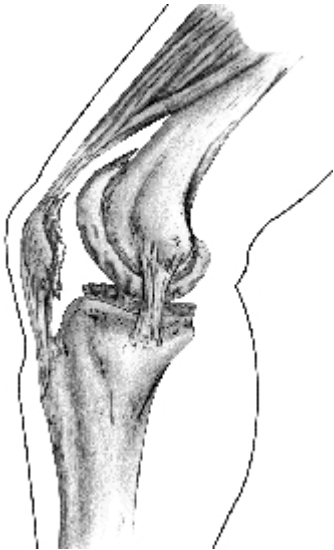
**Fernando Fonseca, MD PhD**

**Hospitais da Universidade de Coimbra**

**Faculdade de Ciências da Saúde / Universidade da Beira Interior**

[fm.fonseca@sapo.pt](mailto:fm.fonseca@sapo.pt)

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

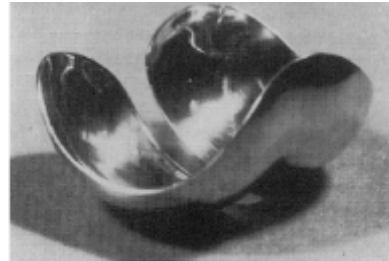


<b>1860</b>	<b>Ferguson</b>	<b>Artroplastia de ressecção</b>
<b>1890</b>	<b>Th. Gluck</b>	<b>Artroplastia de marfim</b>
<b>1940</b>	<b>Campbell</b>	<b>Artroplastia femoral de interposição (vitálio)</b>
<b>1951</b>	<b>Walldius</b>	<b>Artroplastia de charneira em material acrílico</b>
<b>1958</b>	<b>MacIntosh</b>	<b>Prato tibial acrílico de interposição femoro-tibial</b>

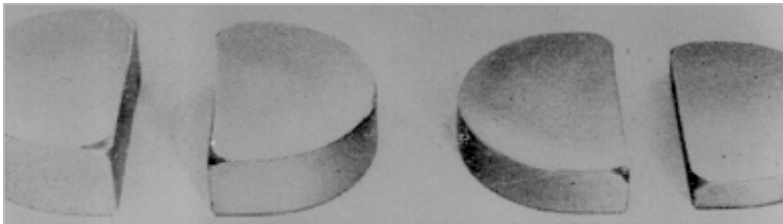
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações



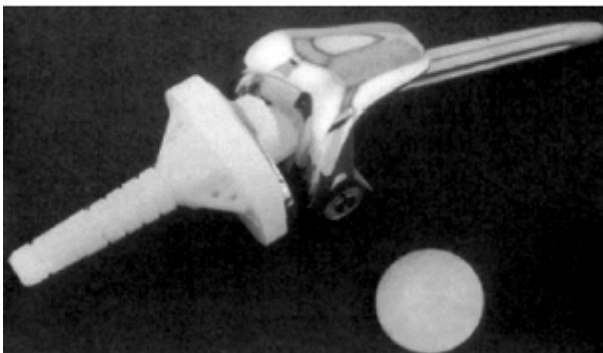
1958 – Shier prosthesis



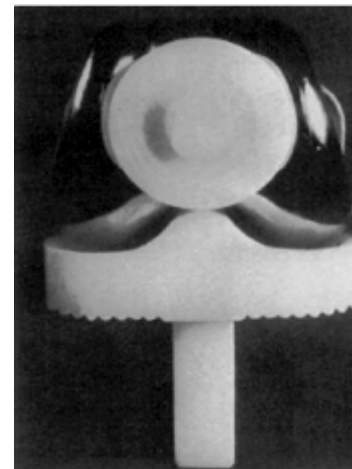
1972 - Smith-Petersen FEMORAL INTERPOSITION



1966 - Macintosh HALF TIBIAL PLATES



1980 - KINEMATIC II



1974 – Insall TOTAL CONDYLAR PROSTHESIS

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## *Modelos mais recentes*



**UNICOMPARTIMENTAL**



**PATELO-FEMORAL**



**DESLIZAMENTO**

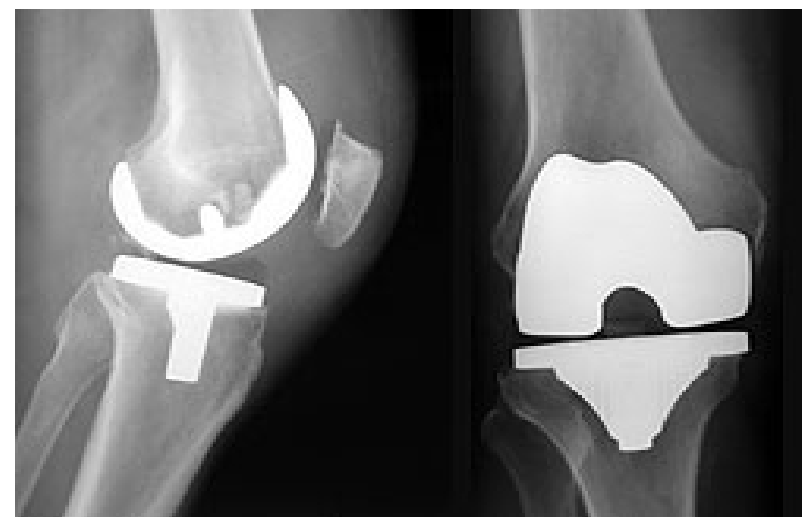
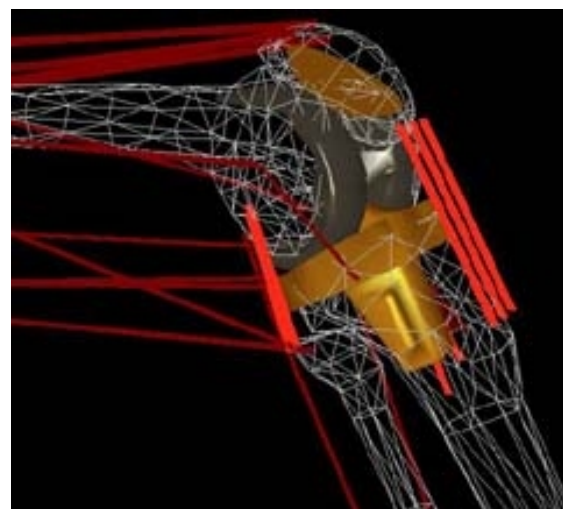


**CHARNEIRA**



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

Quais as soluções clínicas



## ***CLASSIFICAÇÃO***

- I - Unicompartimentais**
  - **Femoro-tibial**
  - **Femoro-patelar**
  
- II - Bicompartimentais / Totais**
  - **Não restritivas**
  - **Semi-restritivas**
  - **Restritivas**

- *Próteses de deslizamento*
  - **Unicompartimentais**
    - Femoro-tibial
    - Femoro-patelar
  - **Bicompartimentais**
    - Sem preservação do L.C.P.
    - Com preservação do L.C.P.
- *Próteses restritivas*

# Componentes



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

**Componente femoral**

Componente tibial

Prato tibial

Componente de polietileno

Componente patelar



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

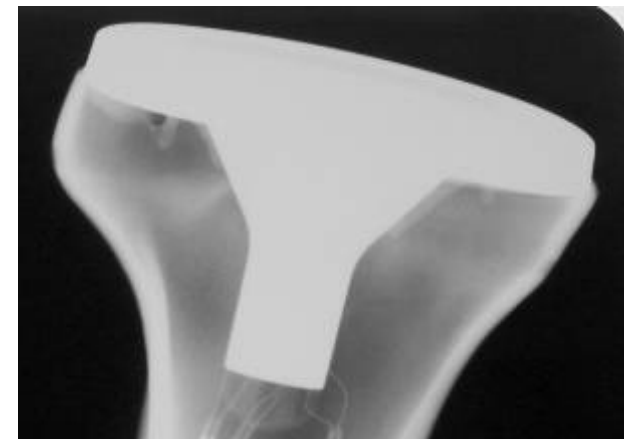
Componente femoral

**Componente tibial**

**Prato tibial**

**Componente de polietileno**

Componente patelar



Componente femoral

Componente tibial

Prato tibial

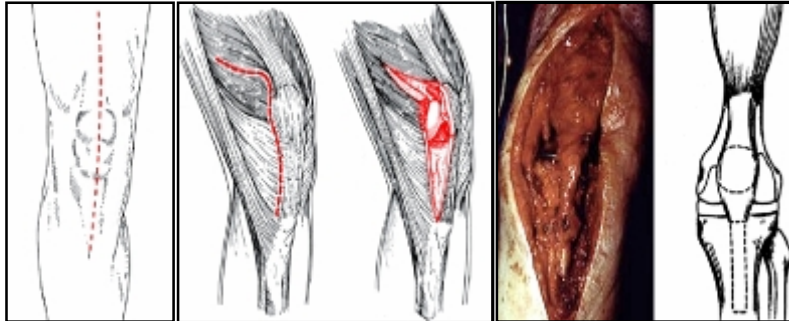
Componente de polietileno

**Componente patelar**

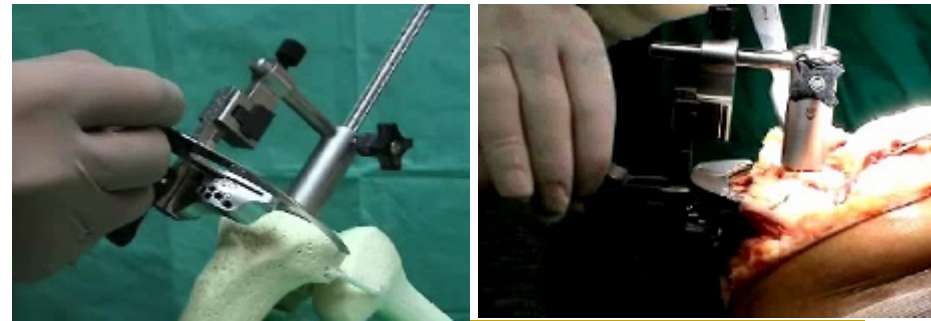


# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## TÉCNICA CIRÚRGICA



**1- Abordagem**



**2 Osteotomia proximal da tíbia**



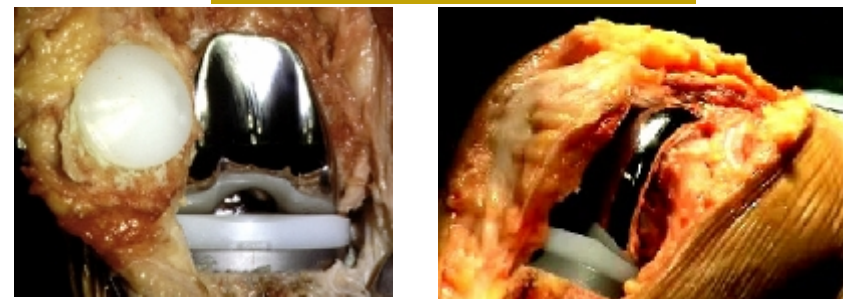
**3 Osteotomia femoral**



**4 Balanço ligamentar**



**5 Implantes definitivos**



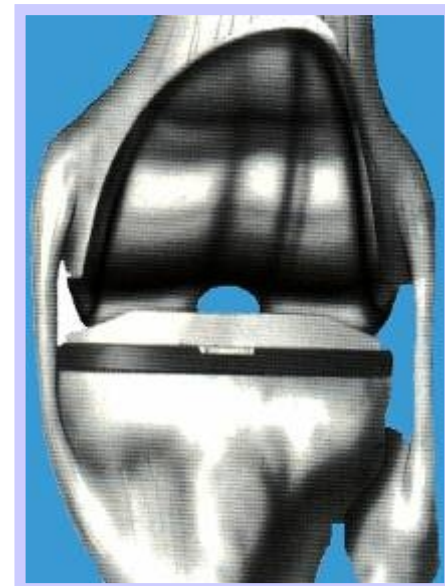
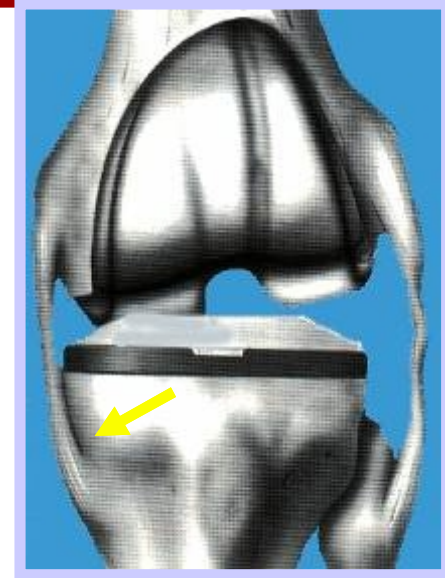
**6 Encerramento**

# A respeitar

- **Ressecar osso na mesma espessura que a espessura da prótese**
- **Corrigir o equilíbrio capsulo-ligamentar com a dissecação dos tecidos moles**
- **Acertar o equilíbrio retracção/laxidez das estruturas cápsulo-ligamentares, alinhando-as no valgo fisiológico**
- **Assegurar-se do deslizamento correcto dos diversos componentes**
- **Assegurar-se que o joelho está estável tanto em extensão como em flexão**

## Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

- **Corrigir o desequilíbrio capsulo-ligamentar com a dissecação dos tecidos moles**
- **Acertar o equilíbrio retracção/laxidez das estruturas cápsulo-ligamentares, alinhando-as no valgo fisiológico**

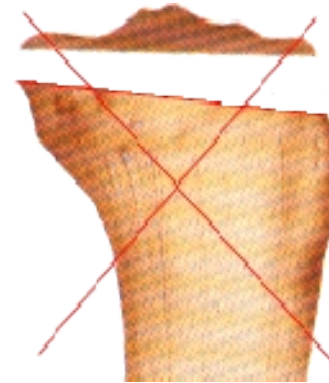


## **Nunca efectuar**

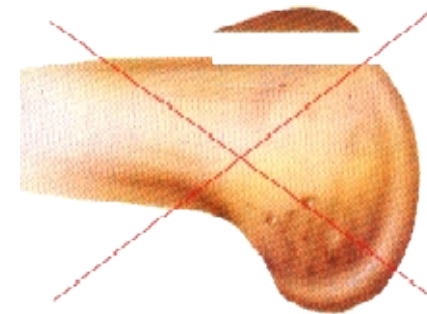
- **Colocar o componente tibial em varo**
- **Rodar internamente o componente tibial**
- **Rodar internamente o componente femoral**
- **Compensar o desequilíbrio cápsulo-ligamentar com osteotomias de correcção**
- **Esperar obter a estabilidade articular com a reabilitação**

## Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

- **Osteotomia tibial com a zona anterior mais baixa que a zona posterior**



- **Osteotomia femoral anterior, num plano posterior à cortical diafisária anterior**



### Excisão ou preservação do L.C.P.

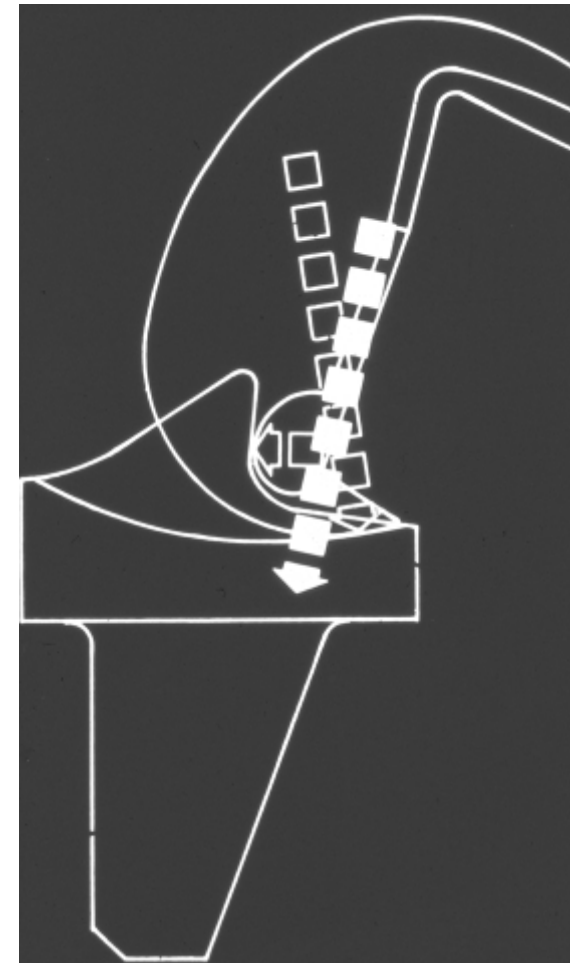
#### Excisão L.C.P.

- A favor
  - Correção das deformidades
  - Técnica cirúrgica mais fácil
  - Obtenção de maior mobilidade em joelhos com rigidez
- Contra
  - Sub-luxação posterior
  - Aumento das forças de corte na interface da prótese



## Sacrifício LCP

- Cam Femoral
- Biomecânica
  - Femoral Rollback
  - Carga maior na zona posterior



# Excisão ou preservação do L.C.P.

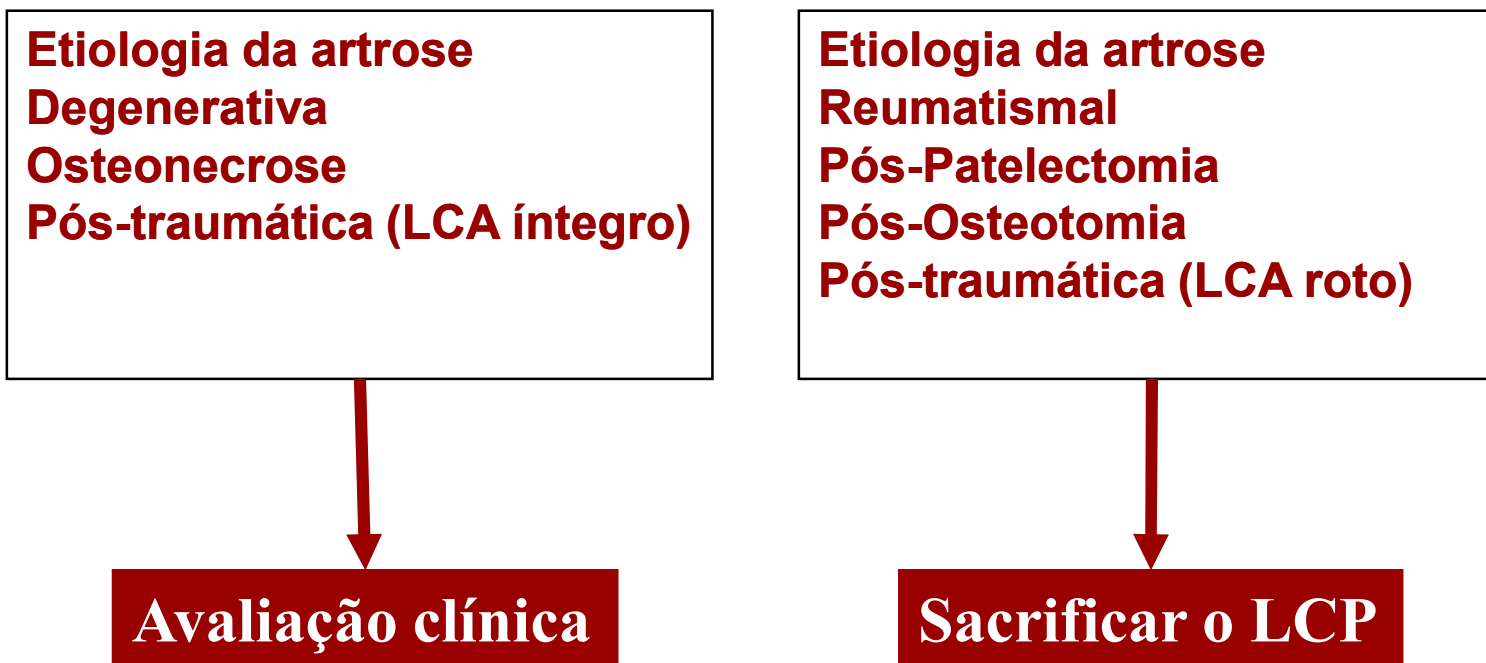
## Preservação L.C.P.

- A favor
  - Obtenção de maior amplitude de flexão
    - Movimento de rolamento e deslizamento
  - Estabilidade posterior
  - Resistência às forças horizontais
  - Marcha quase normal
    - mesmo a subir e descer escadas
- Contra
  - Maior dificuldade técnica
  - Maior oscilação componentes aumentando o risco de descolamento

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

Excisão ou preservação do L.C.P  
Critérios de decisão

## História do doente



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

Excisão ou preservação do L.C.P  
Critérios de decisão

## Avaliação clínica

**Flexo < 15°**  
**Varo ou Valgo até 15°**  
**Estabilidade posterior**

**Flexo >16°**  
**Valgo ou varo > 16°**  
**Instabilidade posterior**

**Avaliação Intra-operatória**

**Sacrificar o LCP**

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

Excisão ou preservação do L.C.P  
Critérios de decisão

## Avaliação Intra-operatória

Incluindo o balanço ligamentar

**L.C.P. intacto**  
**Ausência de flexo**



**Manter o LCP**

**L.C.P. laxo**  
**Recessão óssea excessiva**



**Sacrificar o LCP**

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## História do doente

Etiologia da artrose  
Degenerativa  
Osteonecrose  
Pós-traumática (LCP íntegro)

Etiologia da artrose  
Reumatismal  
Pós-Patelectomia  
Pós-Osteotomia  
Pós-traumática (LCP roto)

## Avaliação clínica

Flexo < 15°  
Varo ou Valgo até 15°  
Estabilidade posterior

Flexo > 16°  
Valgo ou varo > 16°  
Instabilidade posterior

## Avaliação Intra-operatória

L.C.P. intacto  
Ausência de flexo

L.C.P. laxo  
Recessão óssea excessiva

**Manter o LCP**

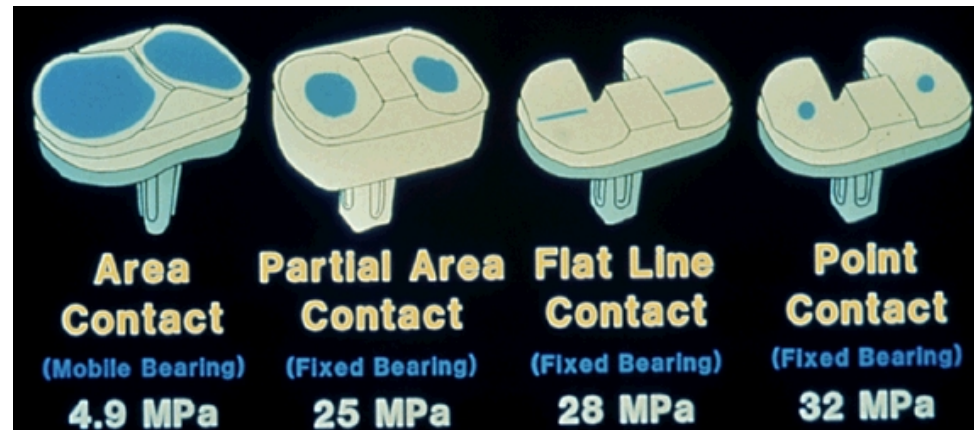
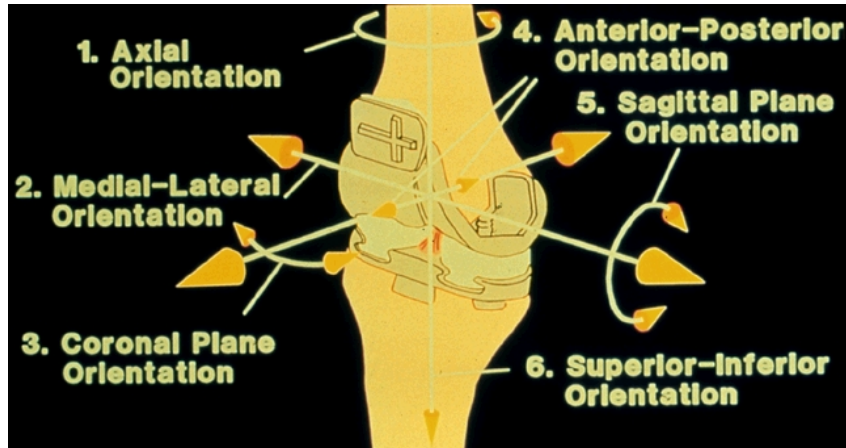
**Sacrificar o LCP**

## Meniscos móveis

- | Modelos com e sem preservação LCP
- | Mesmo desenho femoral
- | Maior mobilidade em todos os planos
- | Maior facilidade no “tracking” patelar

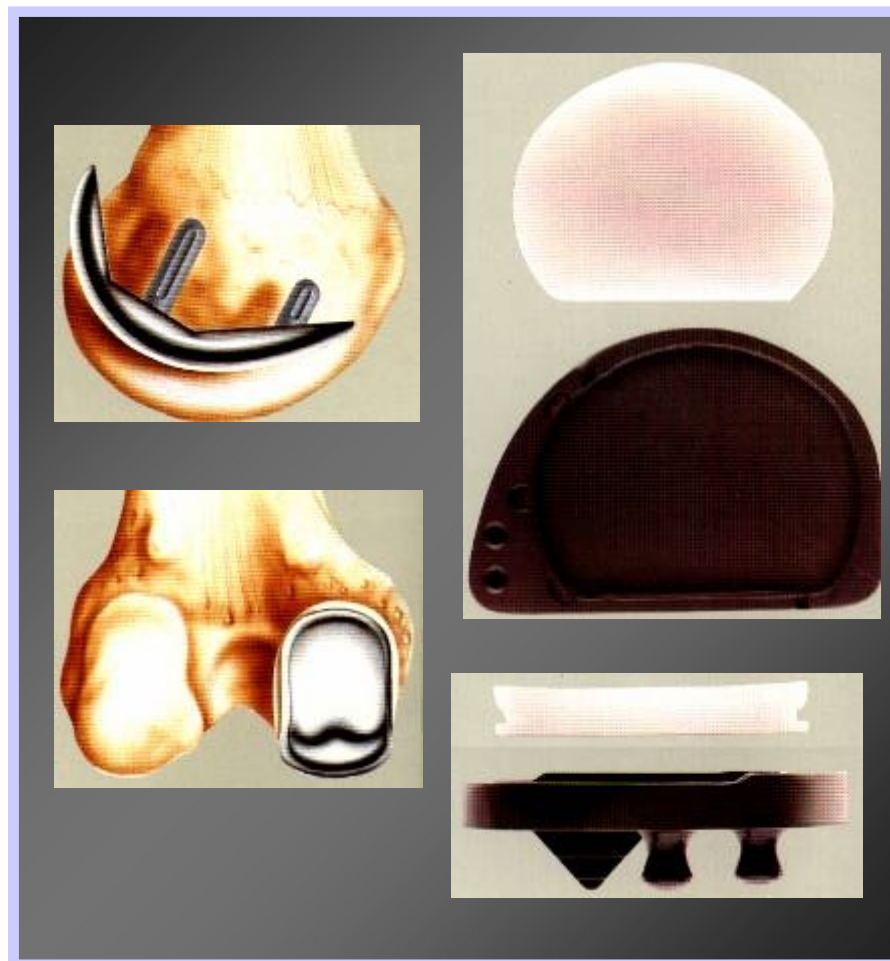


# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações



# Prótese Unicompartimental

- **Implante do tipo não restritivo**
- **Necessita da integridade das estruturas cápsulo-ligamentares**
  - L.C.A. e L.C.P.
  - Estruturas periféricas
- **Integridade dos restantes compartimentos (F.T. e F.P.)**
  - Cartilagem, meniscos
- **Mobilidade pouco reduzida**
- **Deformidade moderada**
  - Varo  $< 15^\circ$
  - Valgo  $< 12^\circ$
  - Flexo  $< 10^\circ$



# Prótese Unicompartimental

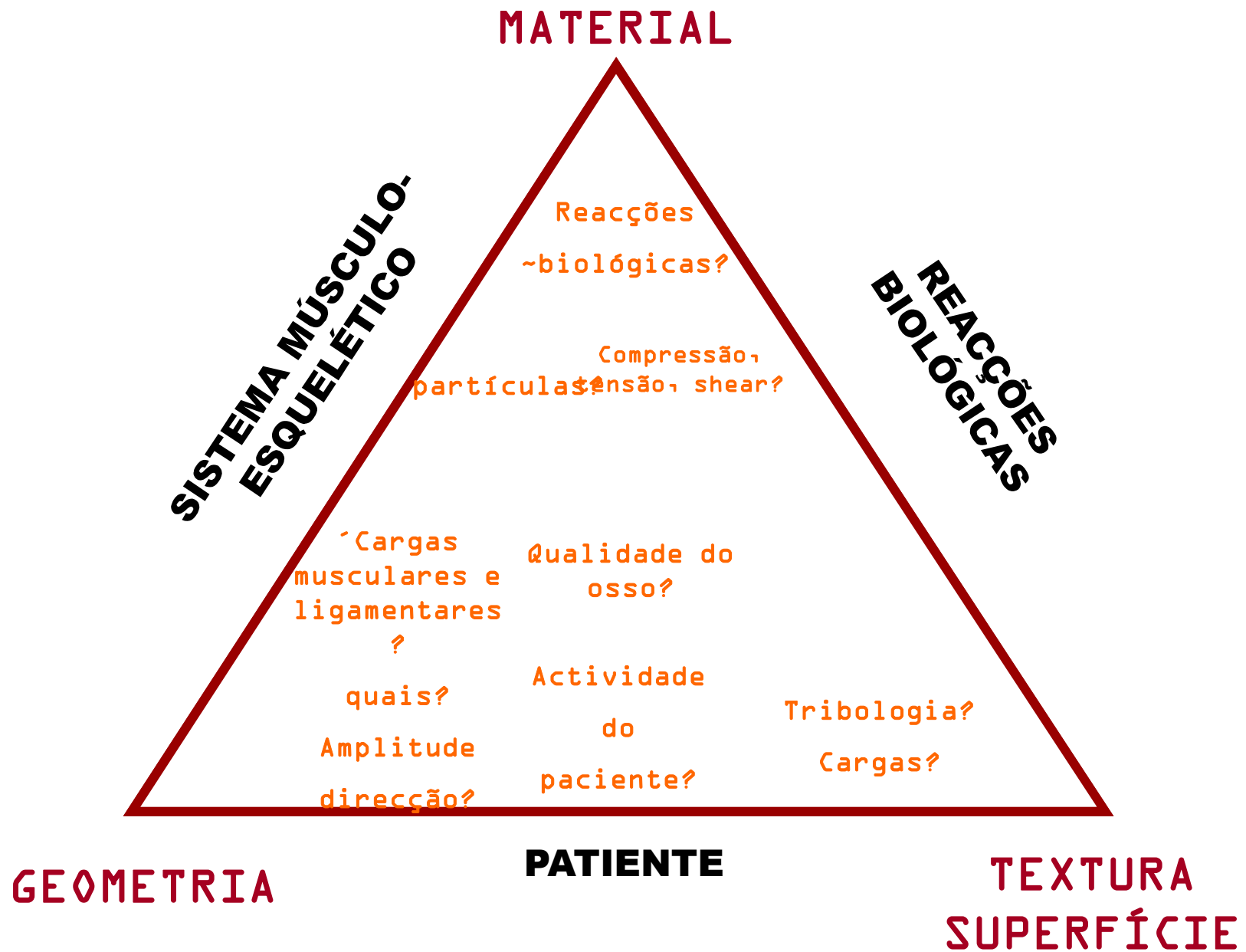
- **Indicações**

- Artrose estritamente unicompartimental
- Artrose unicompartimental pós traumática
- Osteonecrose

- **Contra-indicações**

- Artrite reumatisal
- Hemocromatose
- Condrocálcinose
- Alterações osteocartilagíneas de qualquer um dos restantes compartimentos do joelho
- Desalinhamento femoro-patelar
- Deformidade articular acentuada

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

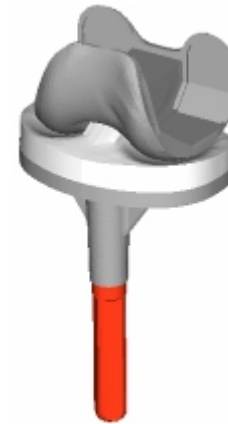
## Simulação numérica



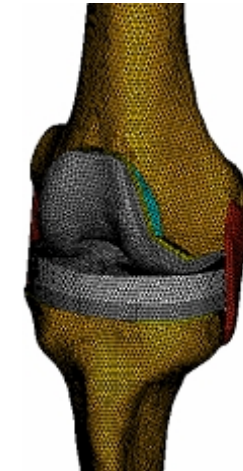
Seleção do modelo  
**P.F.C Sigma Modular  
Knee System**  
(Depuy/ Johnson & Johnson-  
Warsaw/Indiana)



Aquisição em 3D  
**Roland LPX 250**



Modelização  
geométrica  
**Catia V5**  
(Dassault Systèmes).

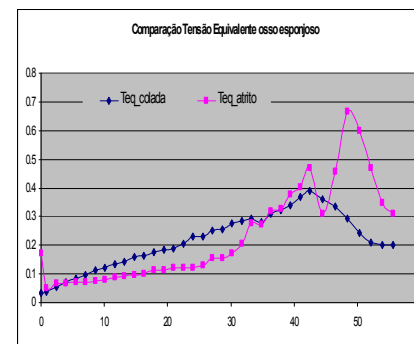


Geração modelo dos  
elementos finitos  
**HyperWorks**  
(Altair Engineering Inc.)

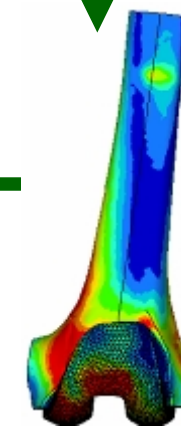
Optimização  
alternativa



Correlação clínico-  
numérica



Comparaçao de  
resultados



Cálculo estrutural  
(MEF)

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

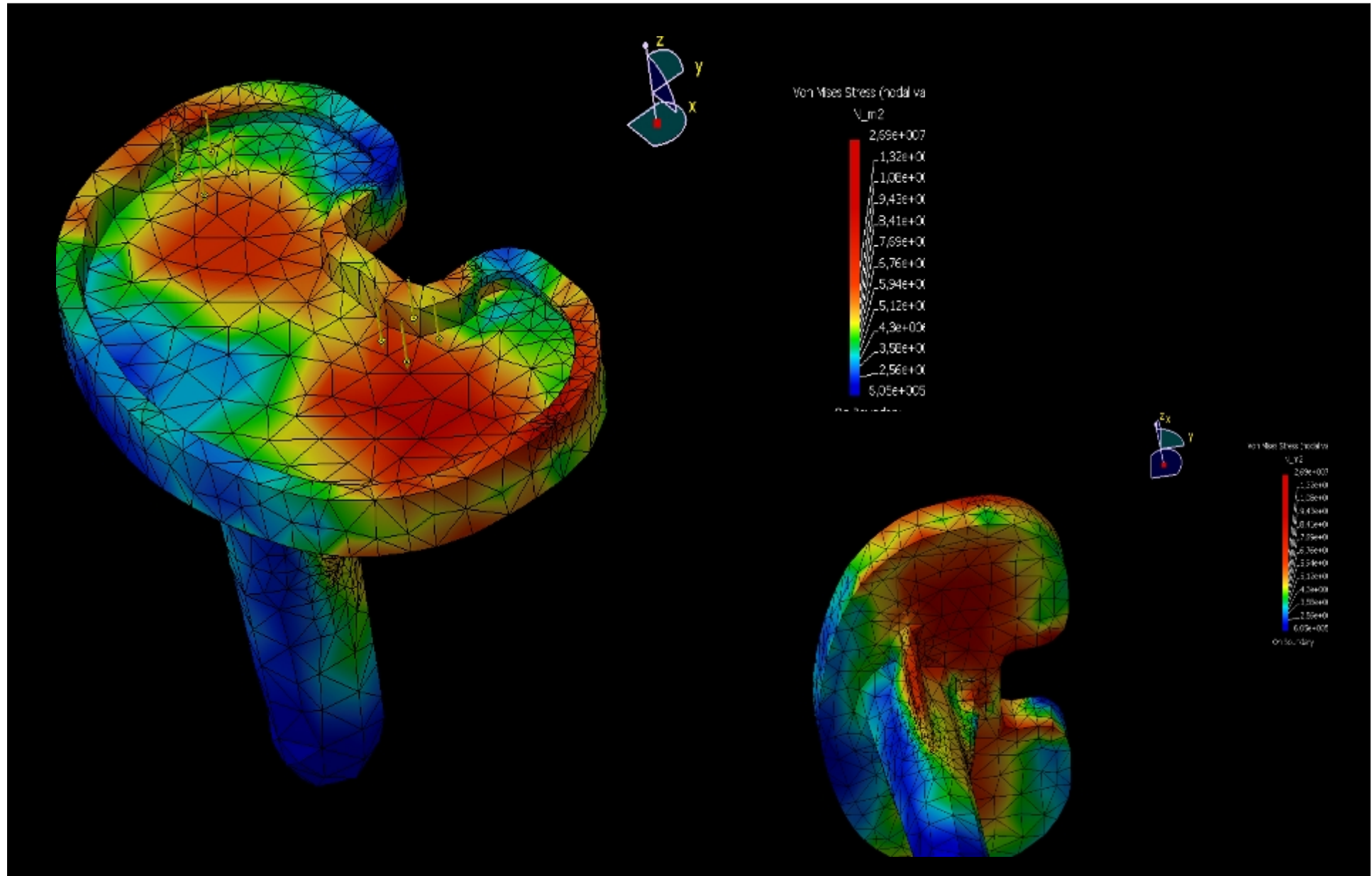
## Validação experimental: Cirurgia *in vitro*





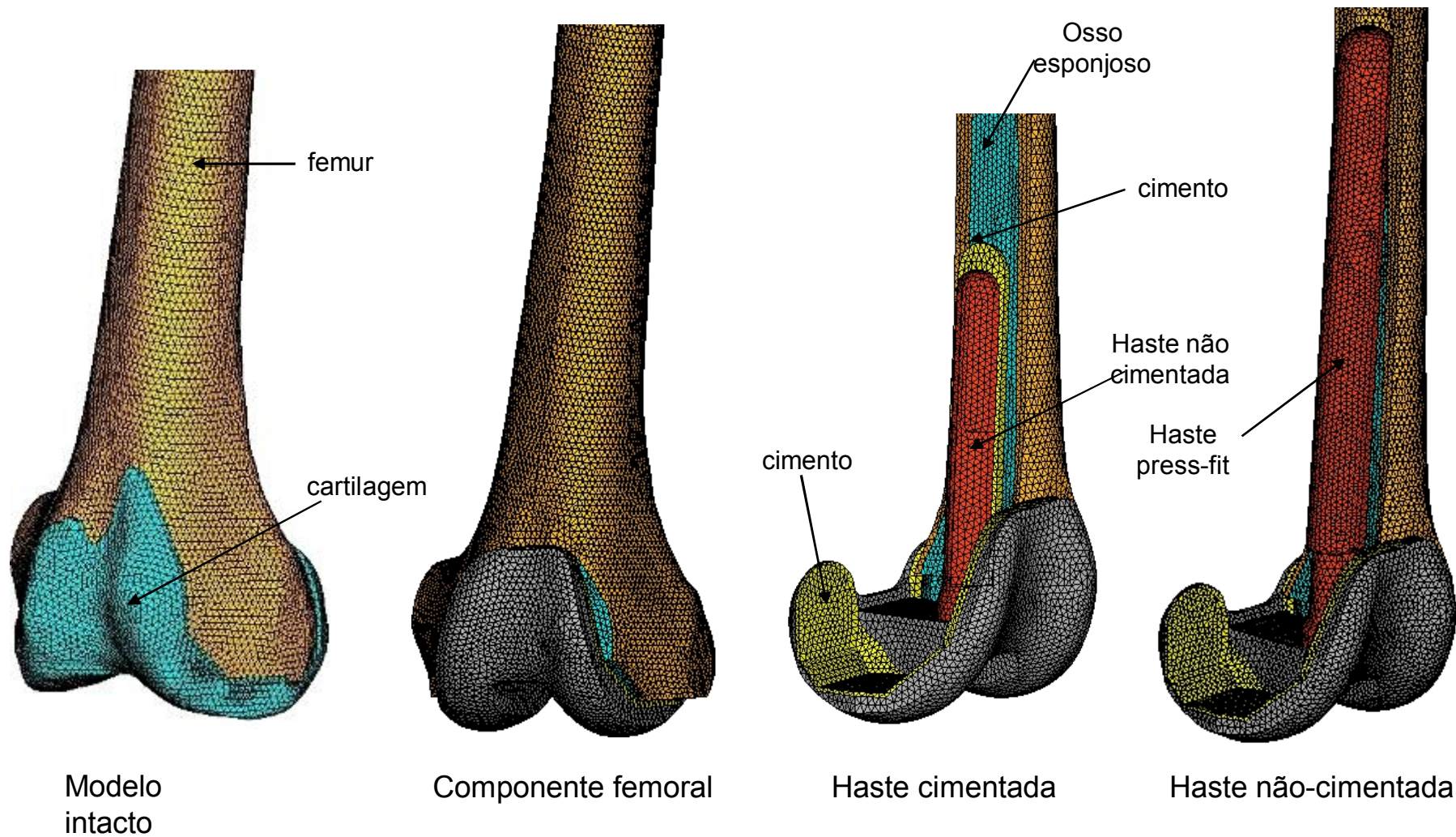
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## Forças de von Mises no componente tibial



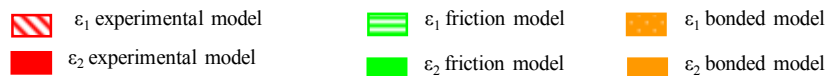
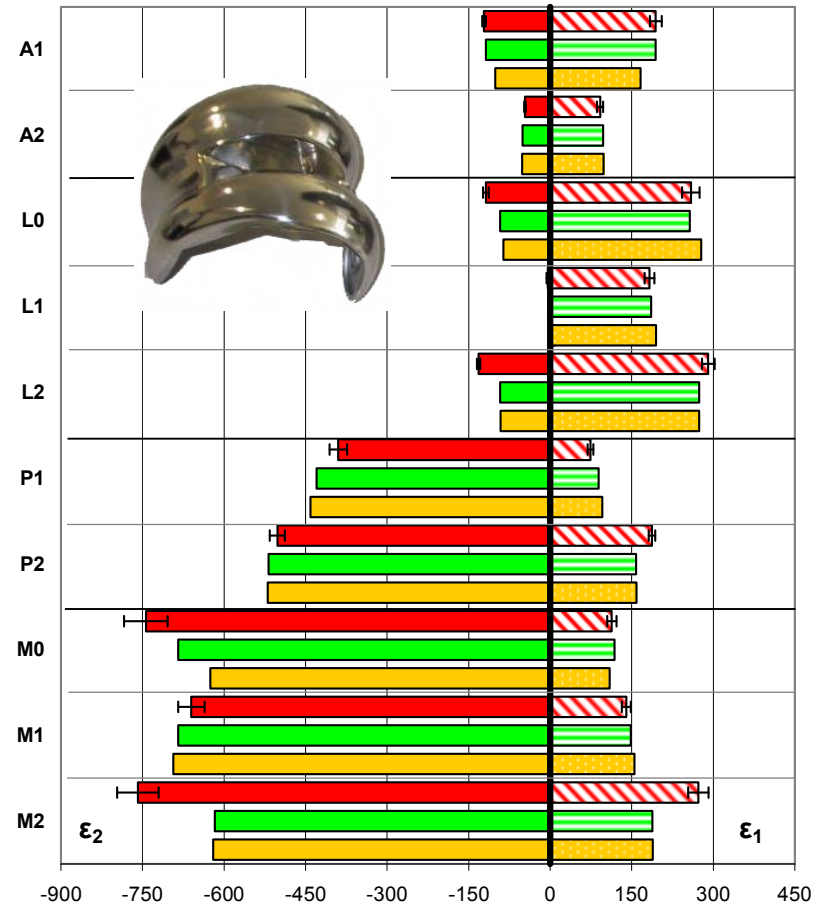
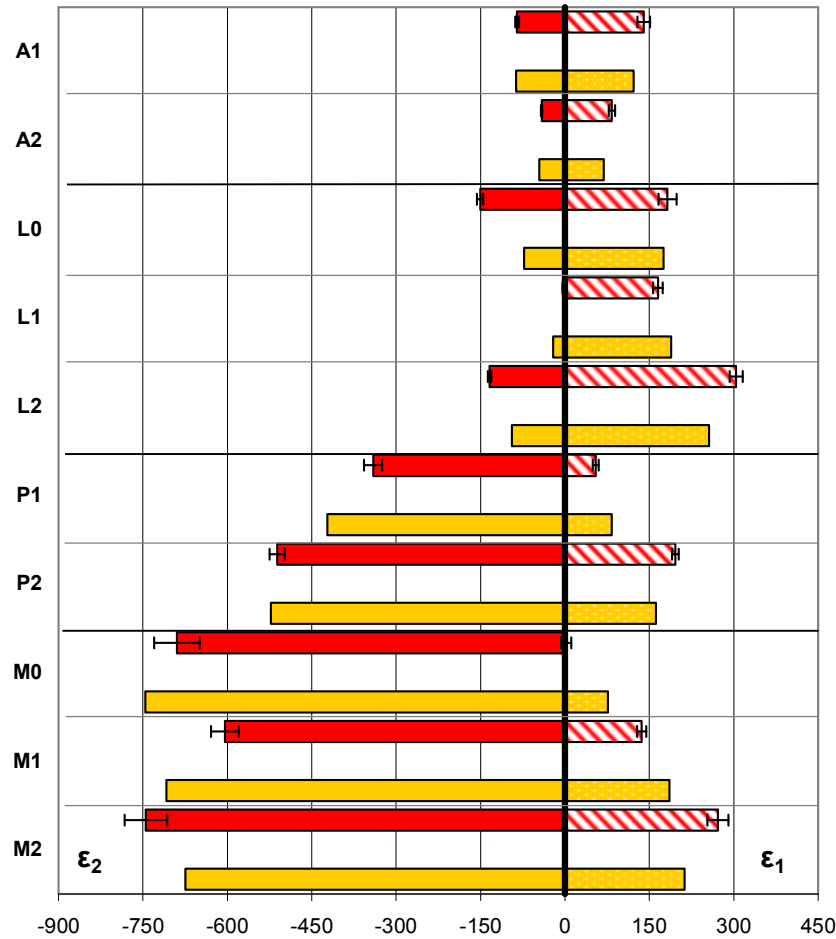
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE FEMORAL



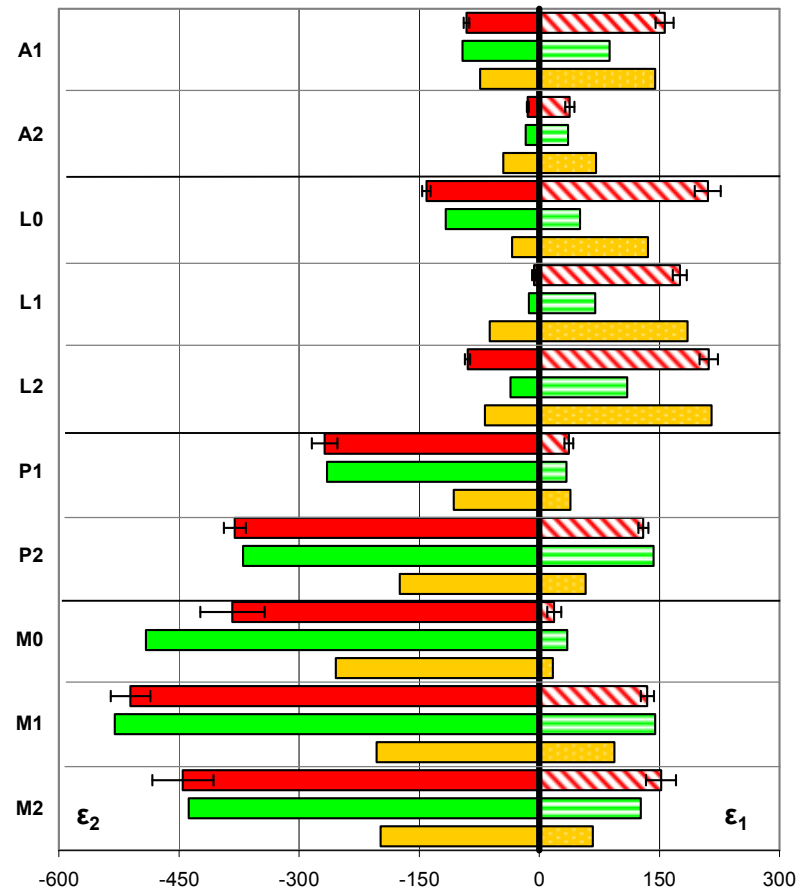
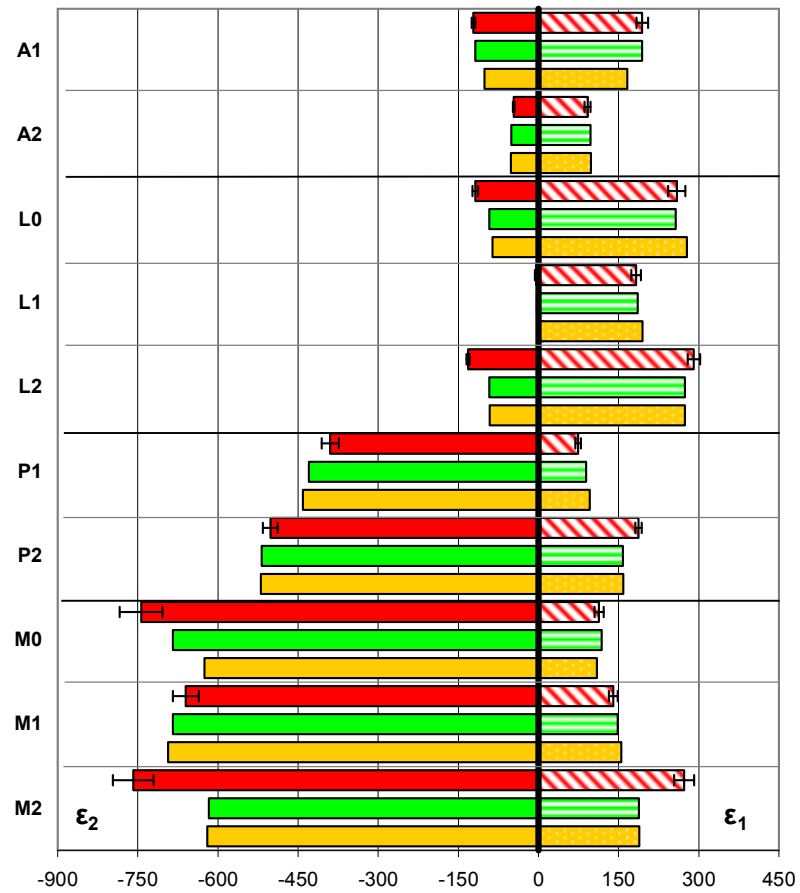
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE FEMORAL



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE FEMORAL

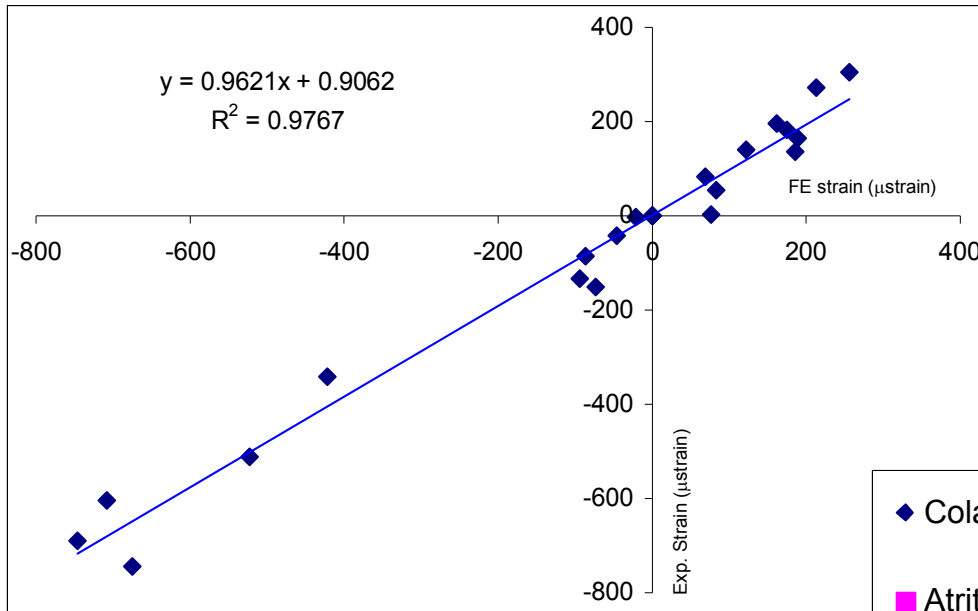


- ε<sub>1</sub> experimental model
- ε<sub>1</sub> friction model
- ε<sub>1</sub> bonded model
- ε<sub>2</sub> experimental model
- ε<sub>2</sub> friction model
- ε<sub>2</sub> bonded model



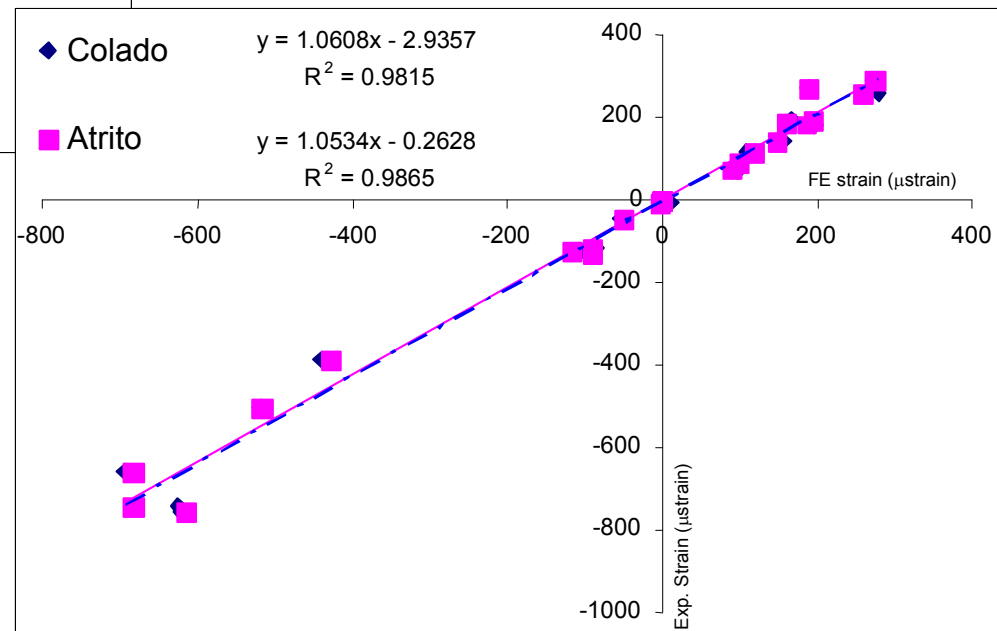
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE FEMORAL



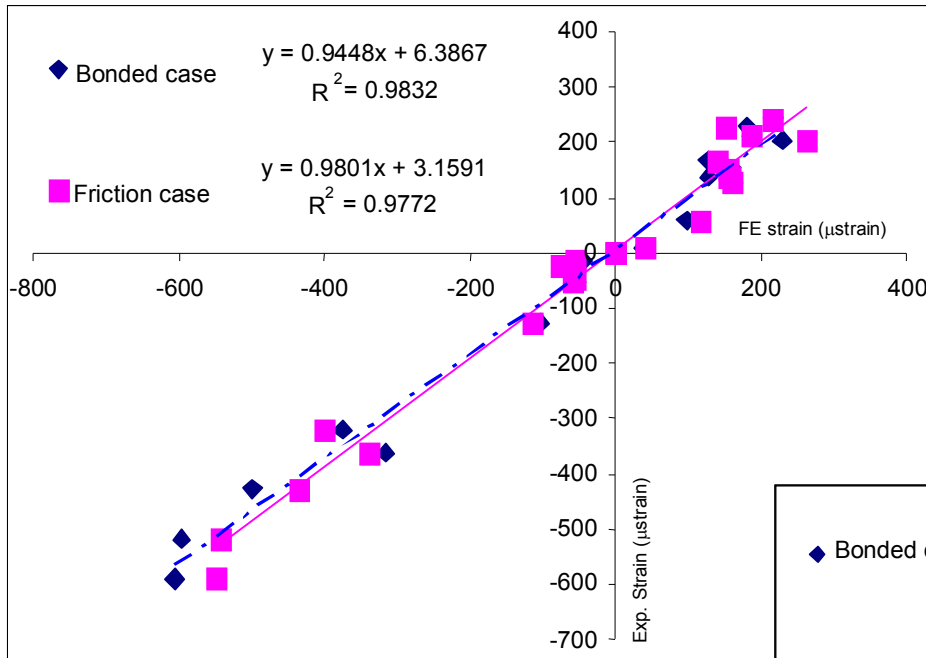
FÉMUR INTACTO

IMPLANTE STANDAD



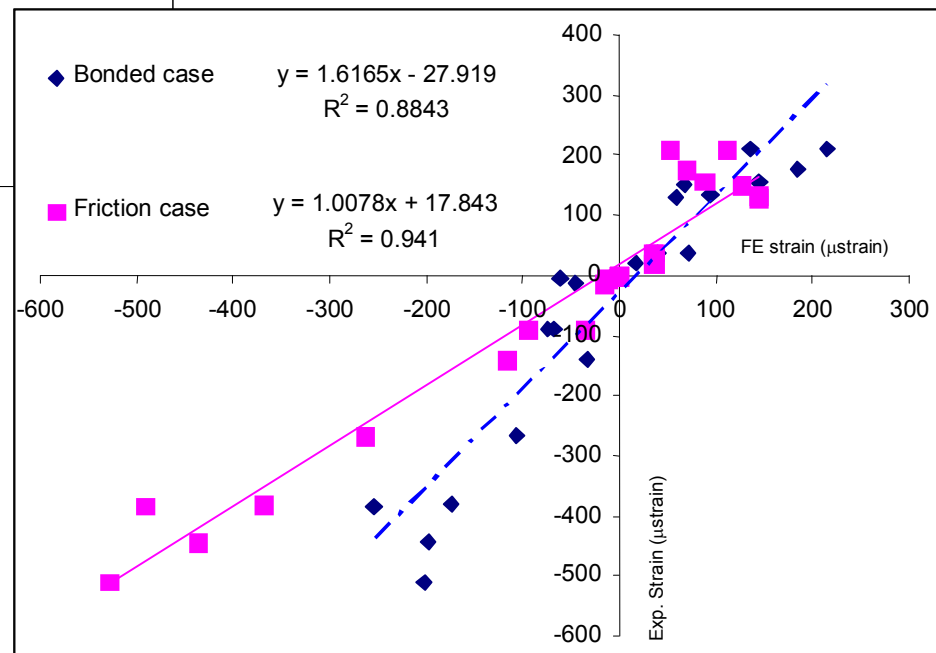
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE FEMORAL



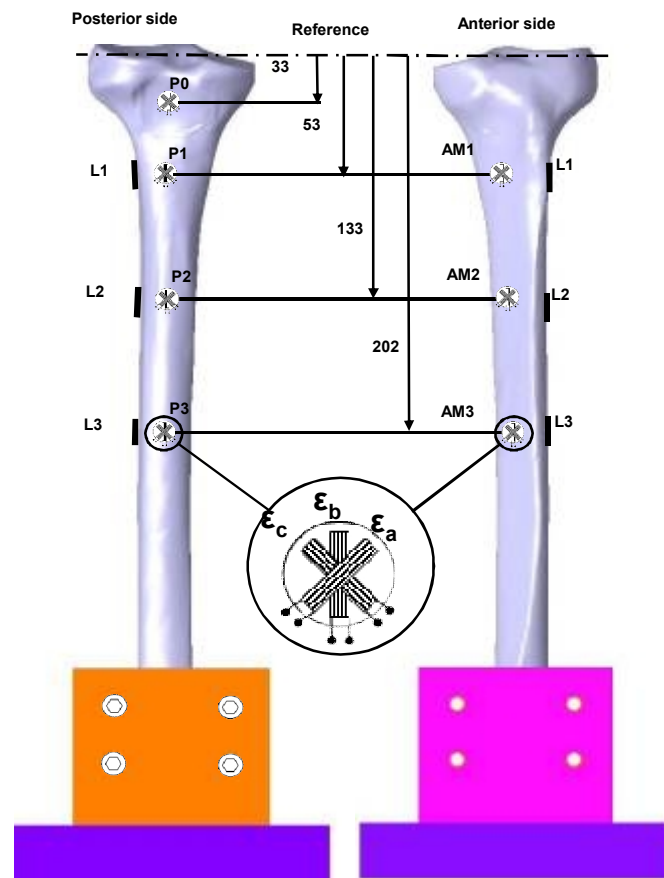
HASTE PRESS-FIT

HASTE CIMENTADA



# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE TIBIAL

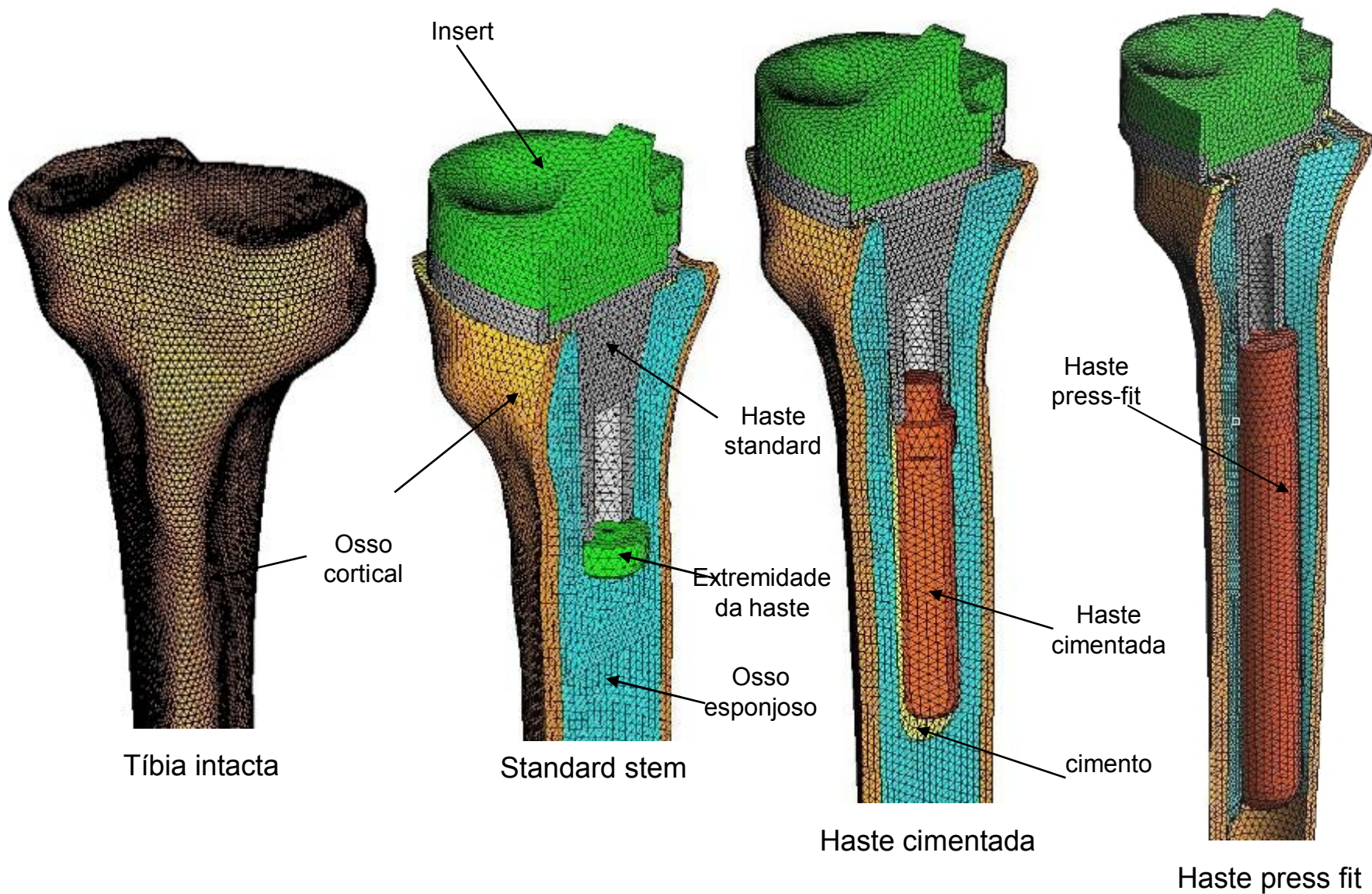


Extensómetros (Triaxial strain gauges - rosettes): medição das cargas (strain-stress shielding)



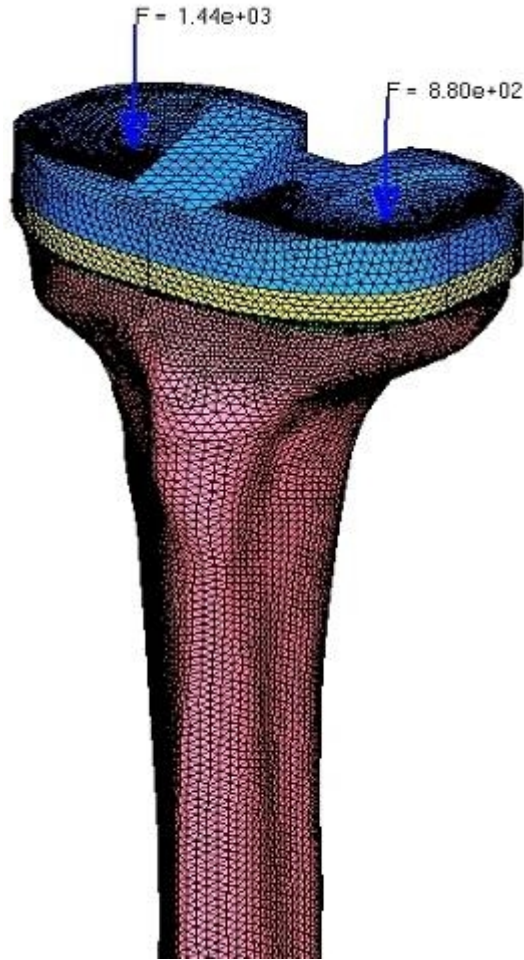
# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## VALIDAÇÃO NUMÉRICA: COMPONENTE TIBIAL

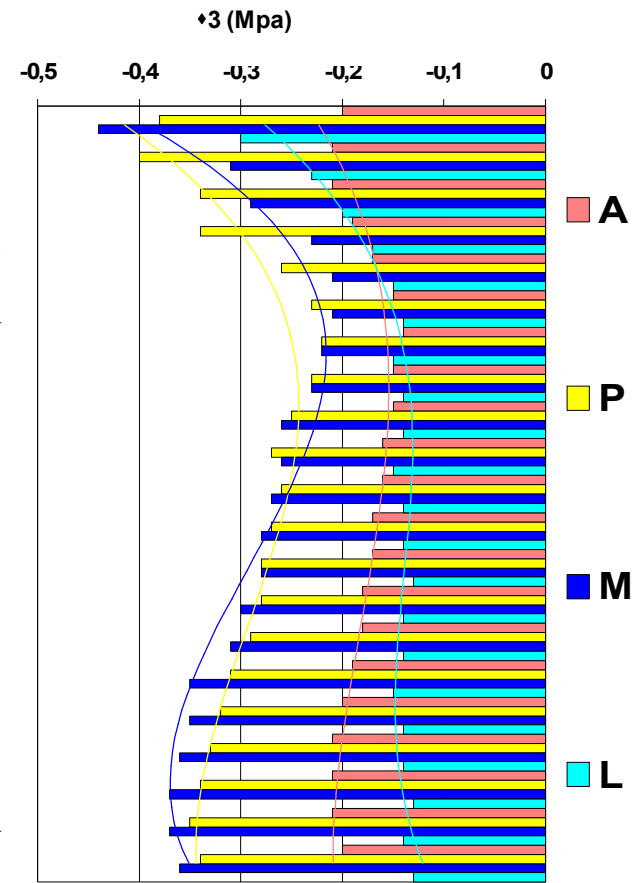
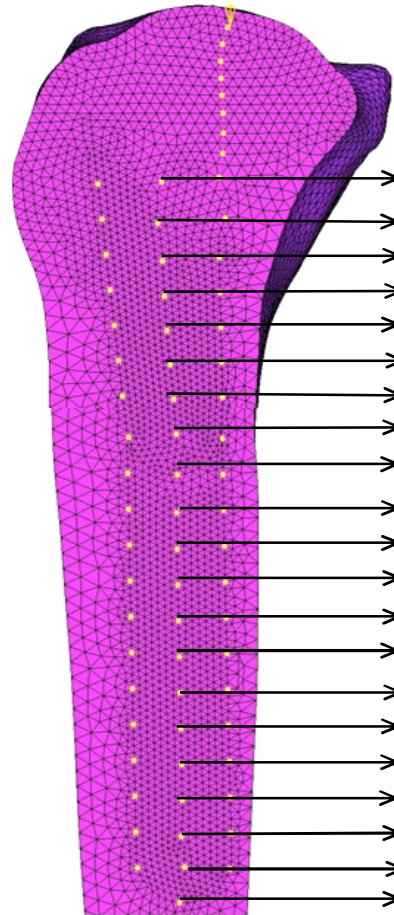


# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## CARGA TIBIAL FISIOLÓGICA



Modelo de elementos finitos

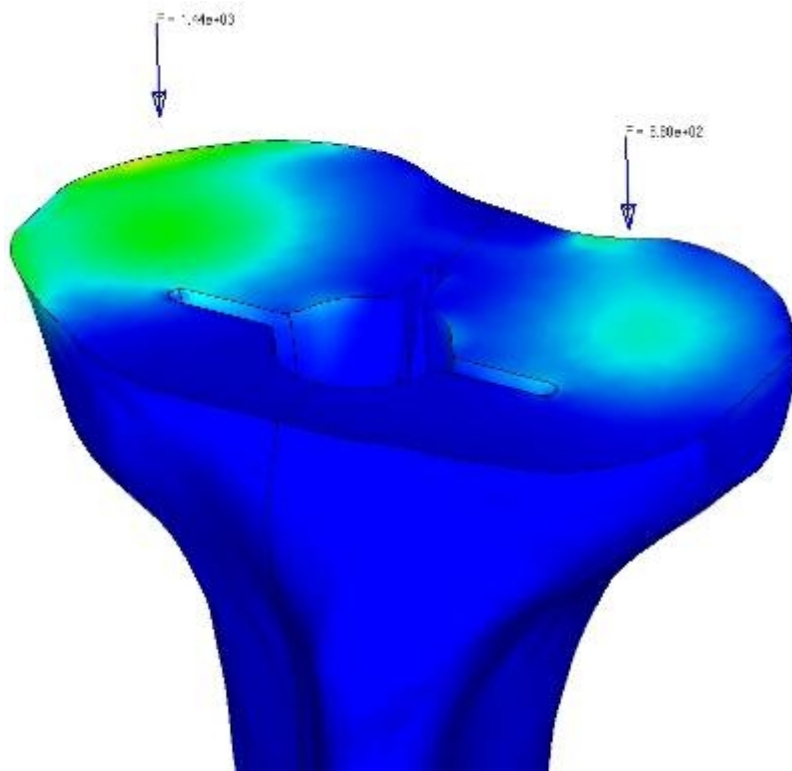


Cargas

A-anterior, P-posterior, M-medial, L-lateral

# Artroplastia total do joelho – conceitos e indicações

## EFEITO STRESS-SHIELDING – influência do material e da geometria



Interface osso-cimento

