

# Mecânica da Fratura

---

Juan Perez Ipiña

LPM -GME

# Propagação da Trinca

---

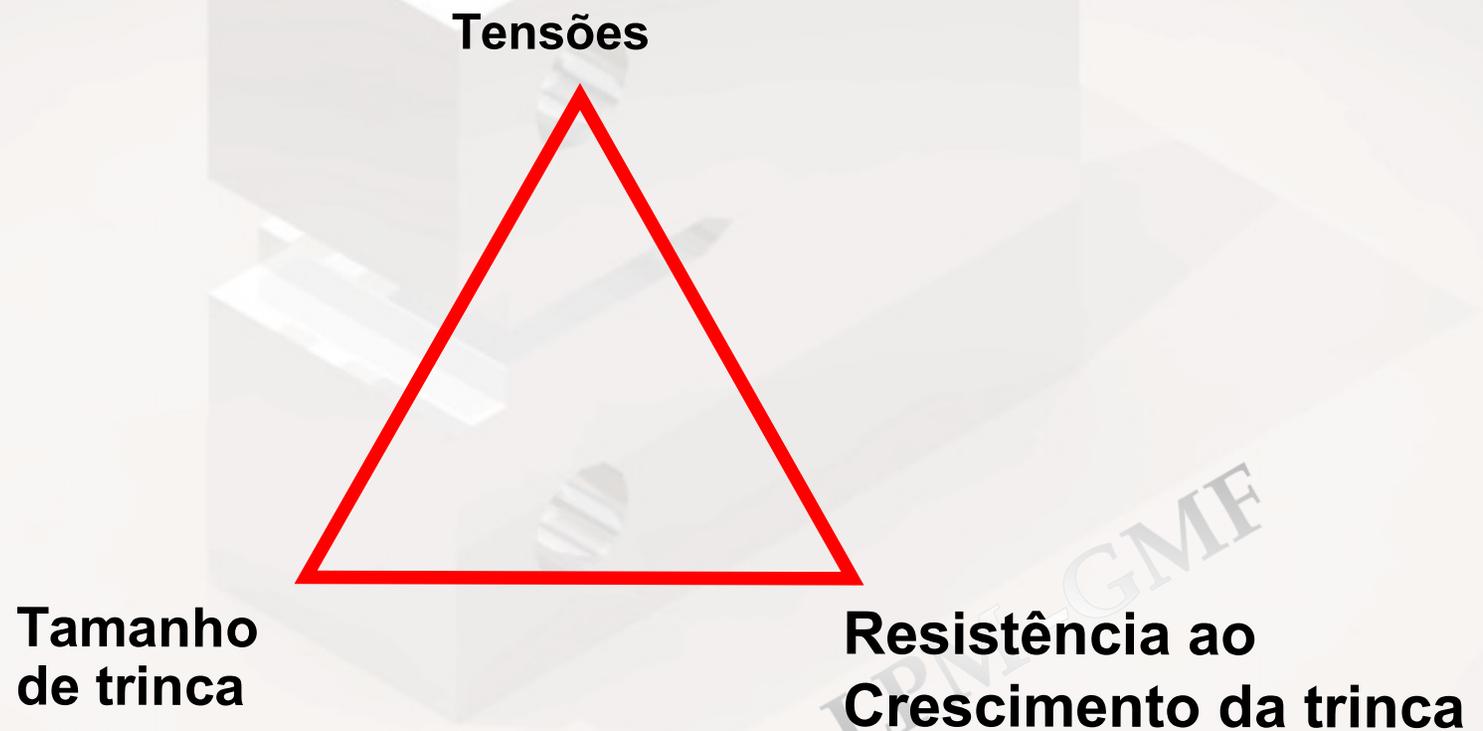
- Instável
  - ▶ Frágil
  - ▶ Dúctil
- Estável
- Por fadiga
- Por influência do meio ambiente
- Por temperatura

LPM -GME

# Mecânica da Fratura

---

Cuantifica combinações críticas de tensões e tamanhos de trinca que levam à extensão dela



# Origem dos Estudos de Mecânica da Fratura

---

Acidentes de navios, vasos de pressão, aviões, tubulações, pontes, estruturas *offshore*, etc.

LPM -GMF



DISTORTION OF INBOARD  
AREA OF MAIN DECK  
PLATING AT FRAME 76

BRITTLE FRACTURE OF  
MAIN DECK & SIDE SHELL  
PLATING AT FRAME 112

LPN



LPN



LPN

# Razão do Emprego da Mecânica da Fratura

---

- Geralmente toda estrutura possui defeitos ou trincas a alguma escala de observação
- Podem-se gerar trincas durante o serviço
- As trincas podem crescer durante a operação
- Os métodos de END permitem detectar elas

Métodos de END tem descoberto trincas em estruturas que operaram com segurança durante toda a sua vida

**Tem que ser avaliada a perigosidade dos defeitos**

# Campos de Aplicação da Mecânica da Fratura

---

De acordo ao modelo de comportamento do material

- **Linear elástico**

- ▶ Modos I, II y III
- ▶ Estado plano de tensões / deformações

- **Não linear**

- ▶ Elástico não linear
- ▶ Elastoplástico
- ▶ Plástico
- ▶ Dependente do tempo

LPM -GMF

# Campos de Aplicação da Mecânica da Fratura (cont)

---

Según tipo de mecanismo

- Fratura frágil
- Fratura dúctil
- Fadiga
- Por influência do meio ambiente
- *Fluência*
- Desgaste

LPM -GMF

# Campos de Aplicação da Mecânica da Fratura (cont)

---

Según la intencionalidad

## ■ Prevenção

- ▶ De crescimento de trinca
- ▶ De ocorrência da fratura

## ■ Acontecimento

- ▶ Usinado
  - Arranque de cavaco
  - Corte
  - Desgaste
- ▶ Trituração
- ▶ Aplicações bélicas
- ▶ Exploração petrolera
- ▶ Fusíveis mecânicos

## ■ Explicación (p.e. de mov. de placas tectónicas)

LPM -GMF

# Alguns Temas Pendentes

---

- **Constraint**
  - ▶ *In-plane*
  - ▶ *Out of plane*
- **Limites de validade dos critérios**
- **Soldagem**
  - ▶ *Miss - match*
  - ▶ *Pop - in*
- **Códigos de avaliação de defeitos**
- **Materiais diferentes a ligas metálicas**
  - ▶ Cerâmicos
  - ▶ Polímeros
  - ▶ Compositos
  - ▶ Transformações
  - ▶ Novos materiais

LPM - GMF

# Alguns Temas Pendentes (cont)

---

- Relação mecanismos / propriedades macro
- Efeito de presença de trincas com tensões em mecanismos / transformações
- Crescimento de trincas por fadiga
  - Trincas pequenas
- Crescimento de trincas por fluência
- *Local approach*
- Transição dúctil-frágil