

# **IX Seminário Rio Metrologia**

---

---

## **A Importância da Metrologia no Setor Naval**

**Decio Vicente Coelho Rocha**

**Setembro 2011**

# Sumário

---

---

- Sociedades Classificadoras
- Construção Naval
- Tolerâncias
- Controle Dimensional
- Montagem de Planta de Processo Modular
- Conclusão

# Sociedades Clasificadoras

---

Origem:

Século XIX, Inglaterra

Causa:

Alto índice de acidentes e perda de cargas

Impactos Econômicos

Ação:

Embarcações mais seguras, através da definição de regras para construção e instituição do certificado de classificação

# Construção Naval

---

---

## Objetivo

- Produzir embarcações capazes de:
  - atender aos requisitos de projeto
  - atender às regras da classificadora
  - transportar a tonelagem de carga prevista com a velocidade e autonomia especificadas
  - ser construídas com o menor custo

# Construção Naval

---

## Processo Construtivo do Casco:

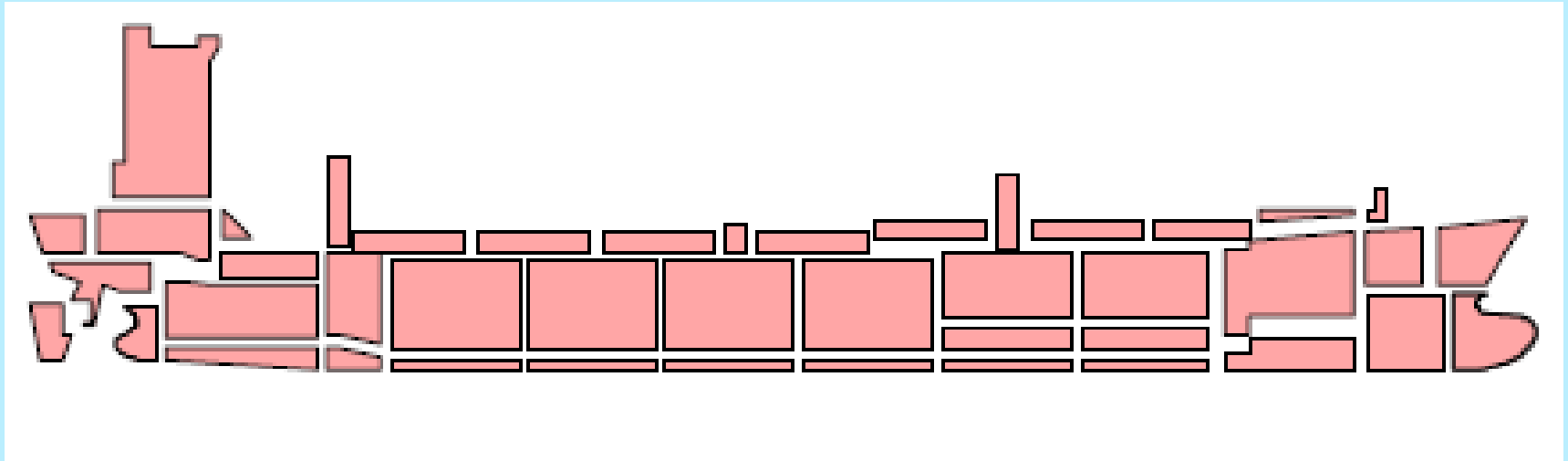
- fabricação de peças individuais
- união de peças formando painéis
- montagem de blocos a partir de painéis e peças estruturais
- edificação de blocos na carreira ou dique
- lançamento do casco
- teste hidrostático dos tanques

# Construção Naval

---

---

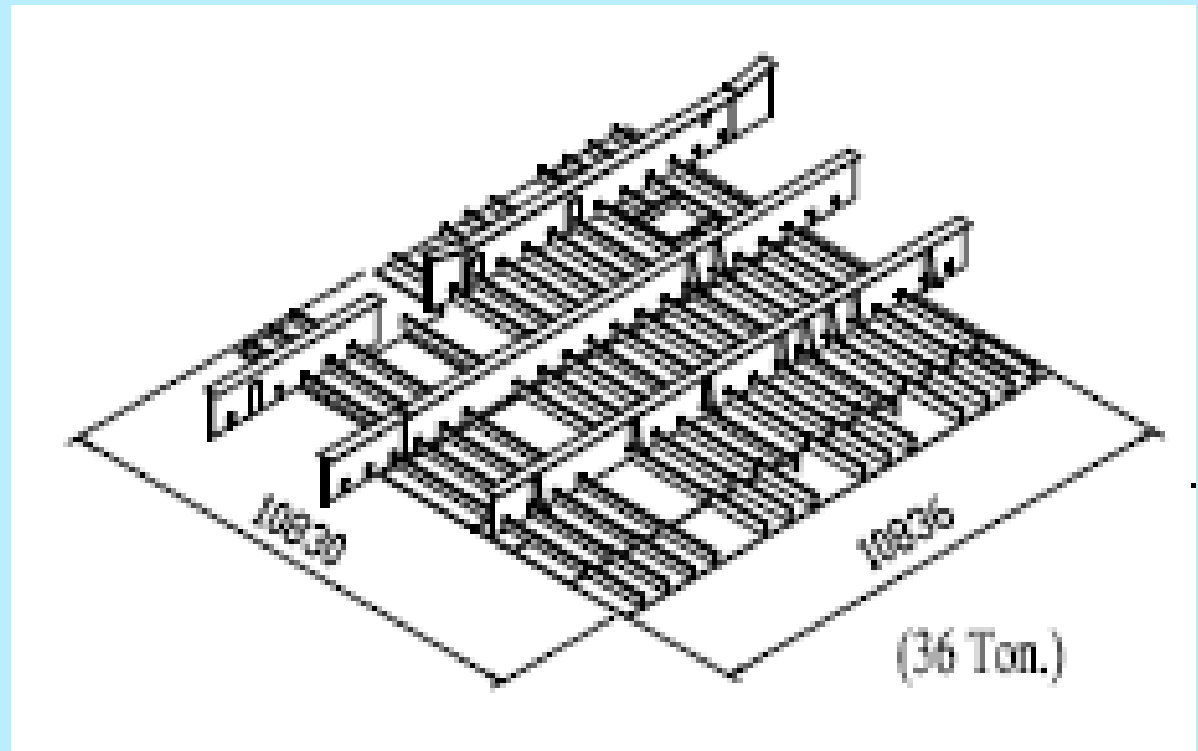
## Divisão de blocos



# Construção Naval

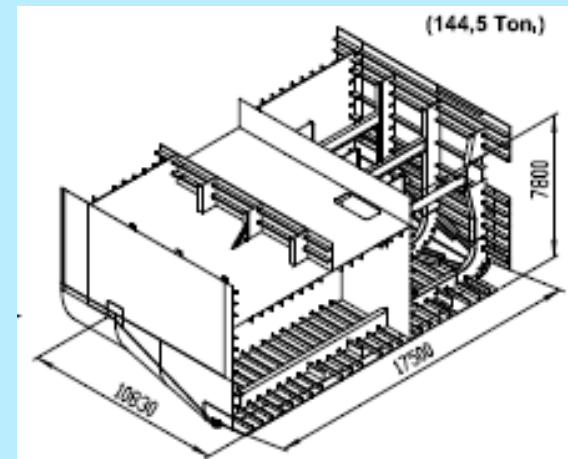
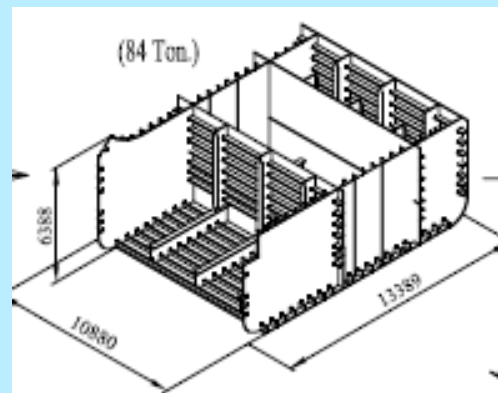
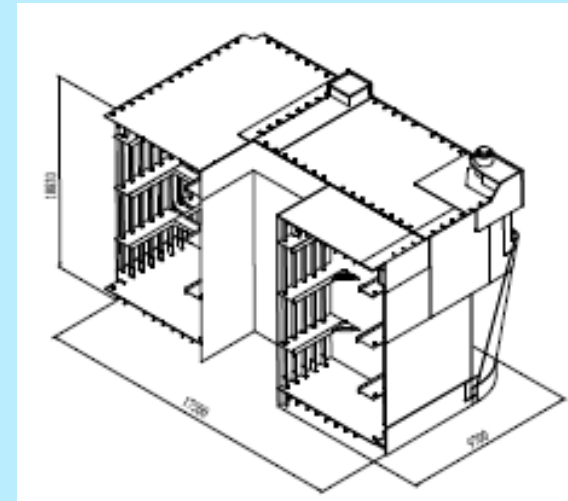
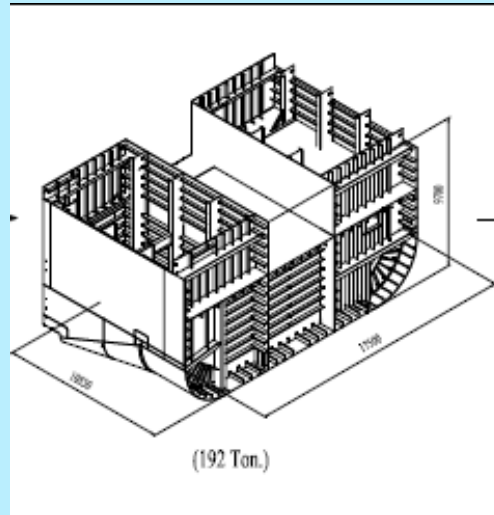
---

## Painel



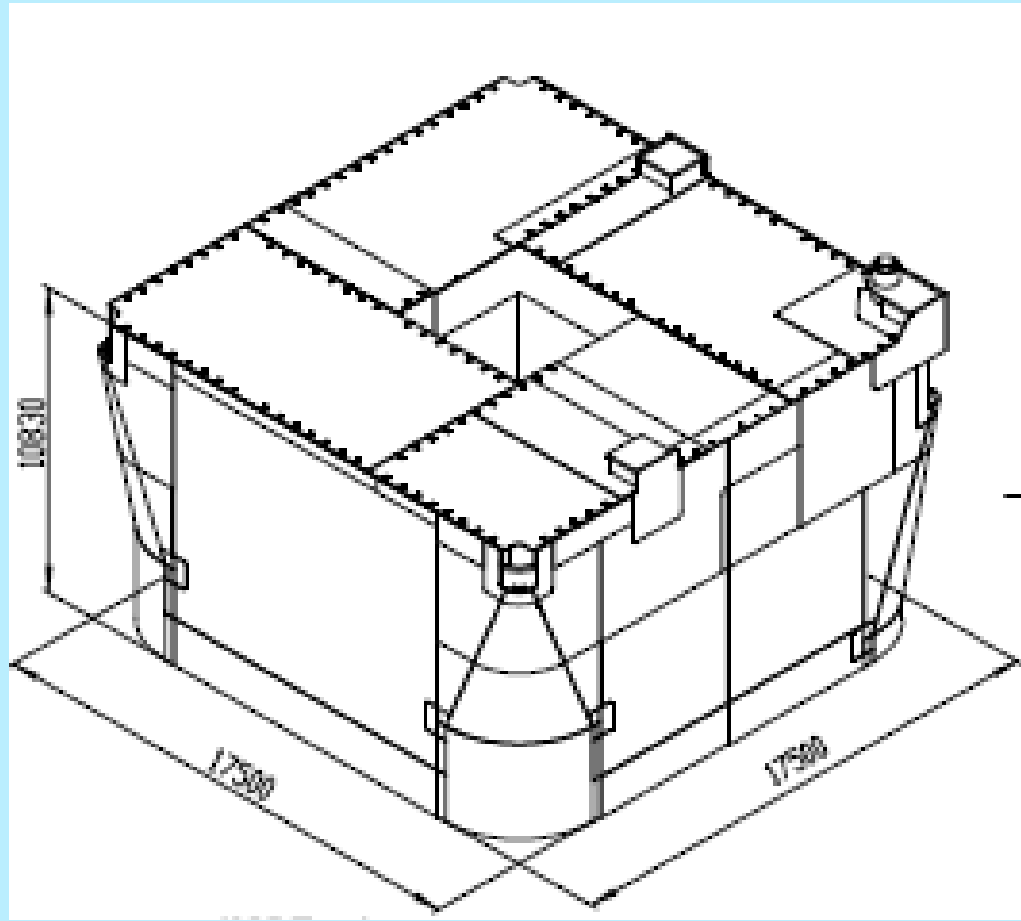
# Construção Naval

## Blocos



# Construção Naval

Edificação



# Tolerâncias

---

---

## Objetivo:

- Garantir fidelidade do casco ao projeto, mantendo assim a capacidade e velocidade, a integridade estrutural e a previsibilidade das características hidrostáticas e hidrodinâmicas
- Garantir o encaixe entre os diversos componentes
- Reduzir custos através da redução de erros

# Controle Dimensional

---

---

## Objetivo:

Medir os componentes estruturais da embarcação, nos diversos estágios do processo construtivo, mantendo as tolerâncias previstas.

# Controle Dimensional

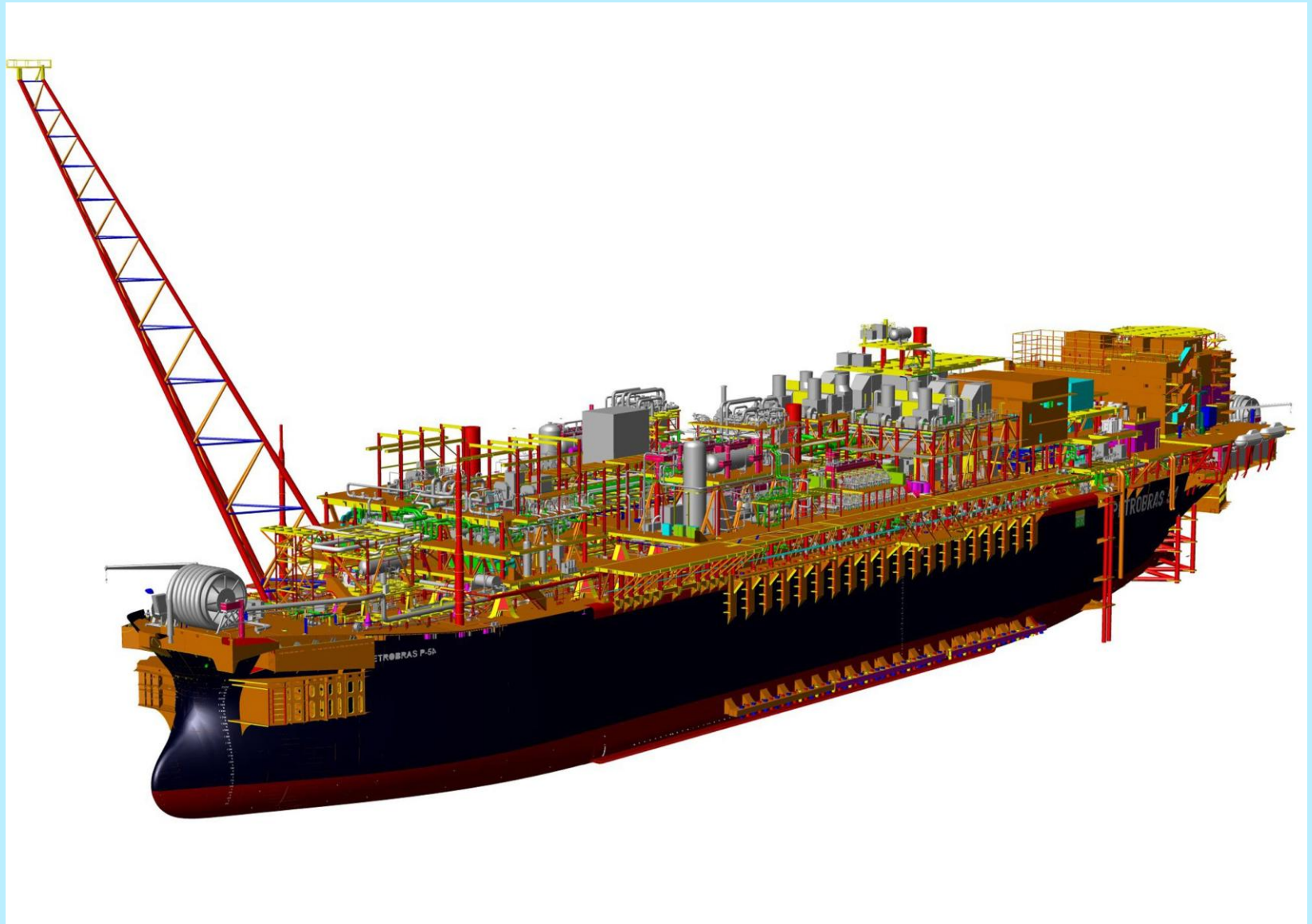
---

---

Instrumentos de medição empregados:

- Trena
- Esquadros
- Transferidor
- Nível de bolha
- Mangueira de nível
- Prumo
- Nível ótico
- Teodolito convencional e laser
- Fotografia digital
- Escaneamento a laser

# Montagem de Planta de Processo Modular



# Montagem de Planta de Processo Modular

---

---



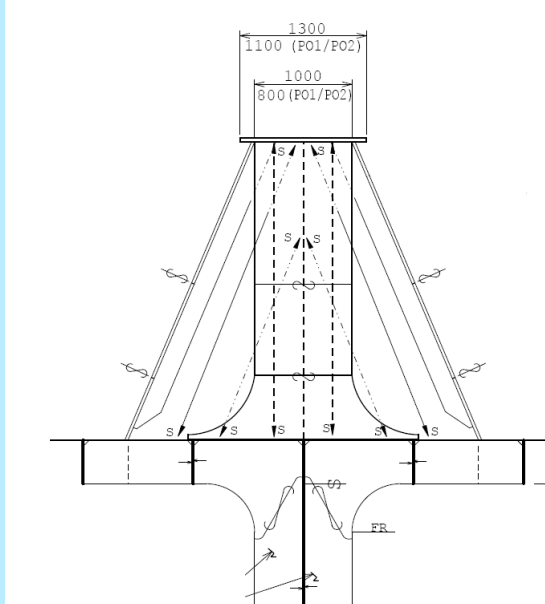
# Montagem de Planta de Processo Modular

---

---

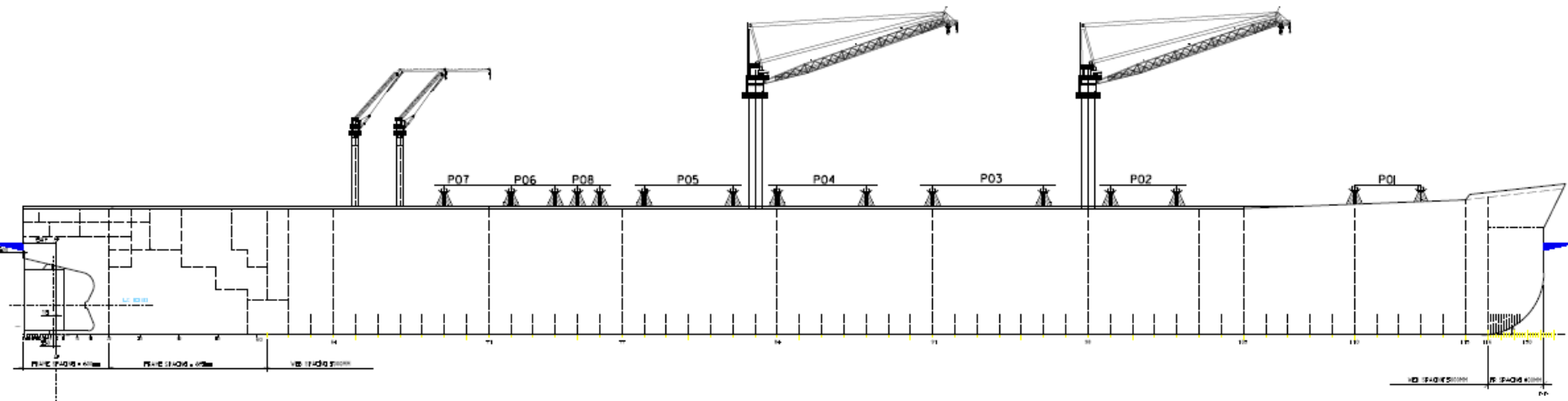


# Montagem de Planta de Processo Modular



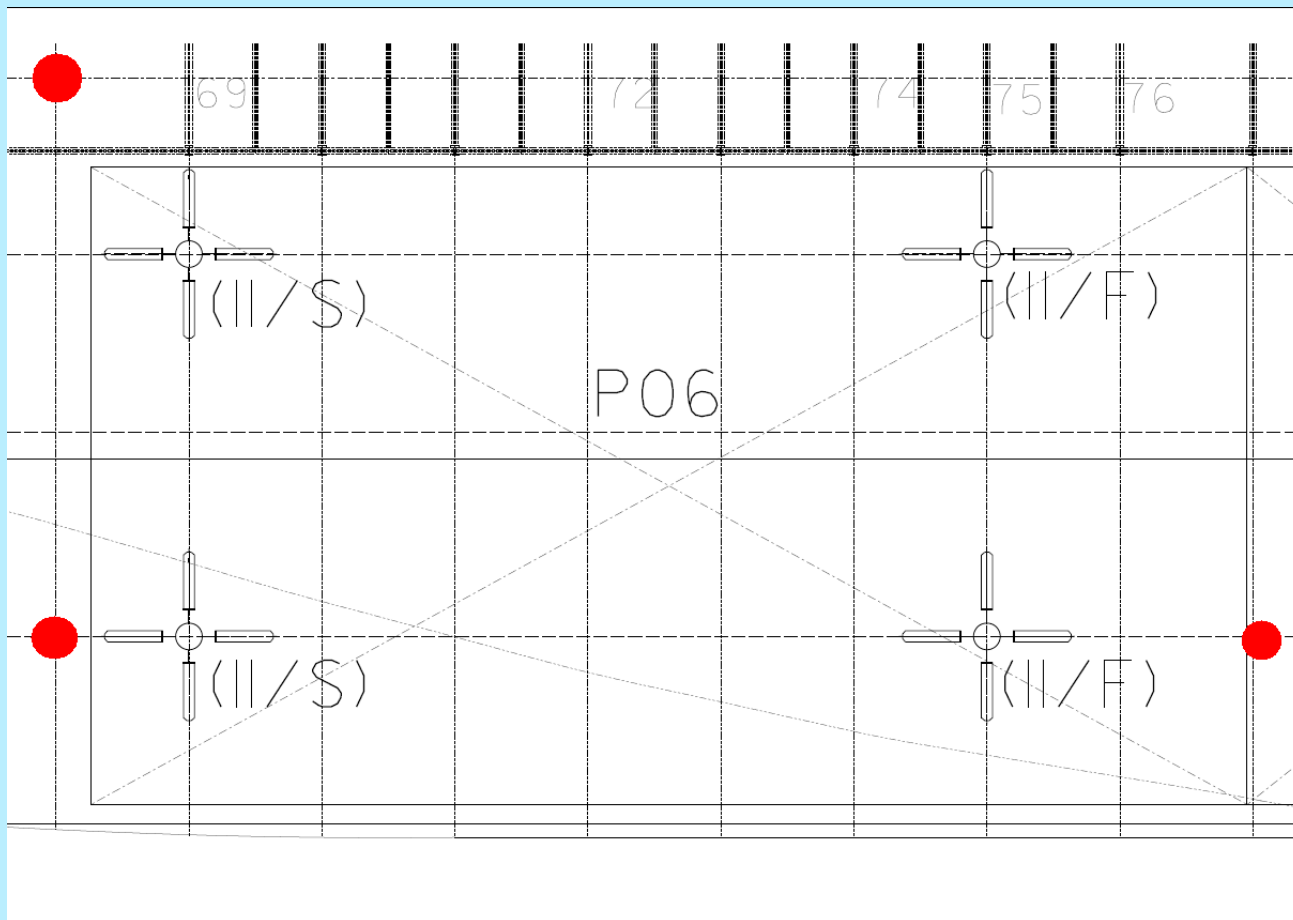
# Montagem de Planta de Processo Modular

## Posicionamento dos módulos



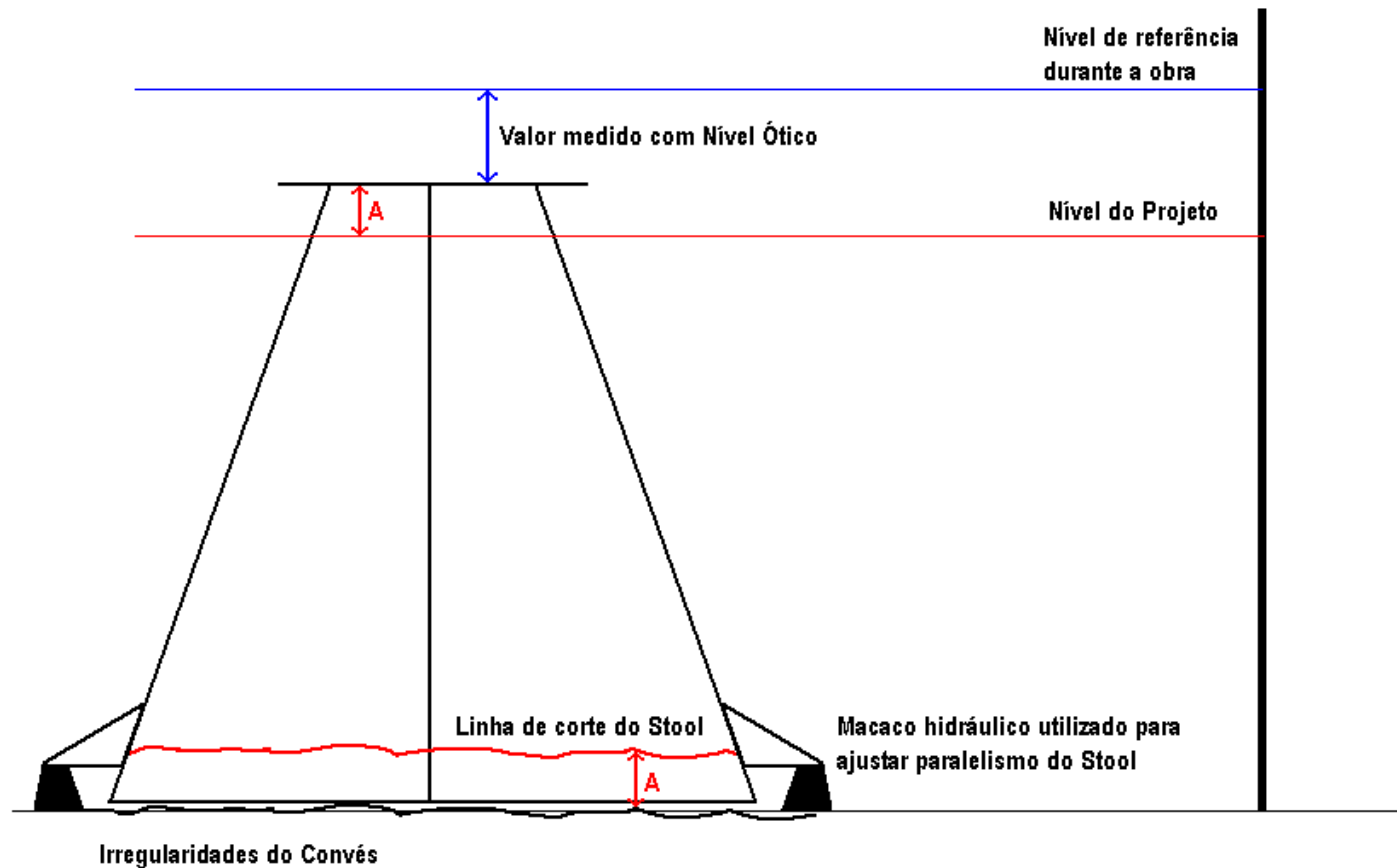
# Montagem de Planta de Processo Modular

## Posicionamento dos stools



# Montagem de Planta de Processo Modular

## ILUSTRAÇÃO DO PROCESSO DE AJUSTE (GRAMEAÇÃO) DO STOOL



# Montagem de Planta de Processo Modular

---

---



# Montagem de Planta de Processo Modular

---

---

## Fresagem dos stools



Apresentamos a contribuição da metrologia na construção do casco de navios e unidades offshore.

Entretanto ressaltamos que estes conceitos também são aplicáveis às disciplinas de mecânica, eletricidade, hidráulica, instrumentação, ensaios não destrutivos e pintura, as quais tem grande participação e importância na construção naval.

---

---

# Obrigado

**Decio Vicente Coelho Rocha**

[decrocha@petrobras.com.br](mailto:decrocha@petrobras.com.br)