

**21 DE SETEMBRO DE 2023**

# Preparação de superfície: nunca leva a glória, tampouco leva a culpa

Jeferson de Oliveira

PETROBRAS

# AGENDA

**1. PANORAMA DA PREPARAÇÃO DE SUPERFÍCIE E SUAS IMPLICAÇÕES**

**2. FUNDAMENTOS**

**3. PREPARAÇÃO PARA ÁREAS GRANDES**

**4. PREPARAÇÃO PARA PONTOS LOCALIZADOS OU DE DIFÍCIL ACESSO**

**5. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

# 1. PANORAMA DA PREPARAÇÃO DE SUPEFÍCIE E SUAS IMPLICAÇÕES



A qualidade da preparação de superfície é revelada na integridade de um revestimento sobre ela aplicado.

# 1. PANORAMA DA PREPARAÇÃO DE SUPEFÍCIE E SUAS IMPLICAÇÕES



Outra região crítica é a de estruturas e vigas, onde arestas e geometrias mais complexas determinam o início e a propagação da falha.



# 1. PANORAMA DA PREPARAÇÃO DE SUPEFÍCIE E SUAS IMPLICAÇÕES



Mesmo em pequenos reparos na pintura, a preparação de superfície pobre é a causa de corrosão recorrente.

# 1. PANORAMA DA PREPARAÇÃO DE SUPEFÍCIE E SUAS IMPLICAÇÕES

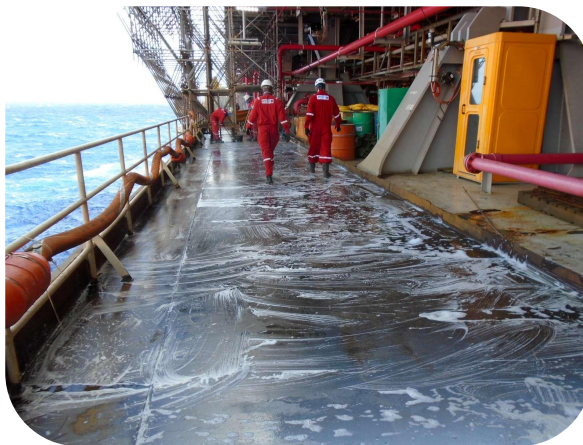


A aplicação de qualquer revestimento sobre área não preparada de maneira adequada confere efeito paliativo na busca da integridade.



## 2. FUNDAMENTOS

- LAVAGEM
- DESENGRAXE
- REMOÇÃO DE PÓ E PARTICULADOS
- DESINCRUSTAÇÃO



## 2. FUNDAMENTOS

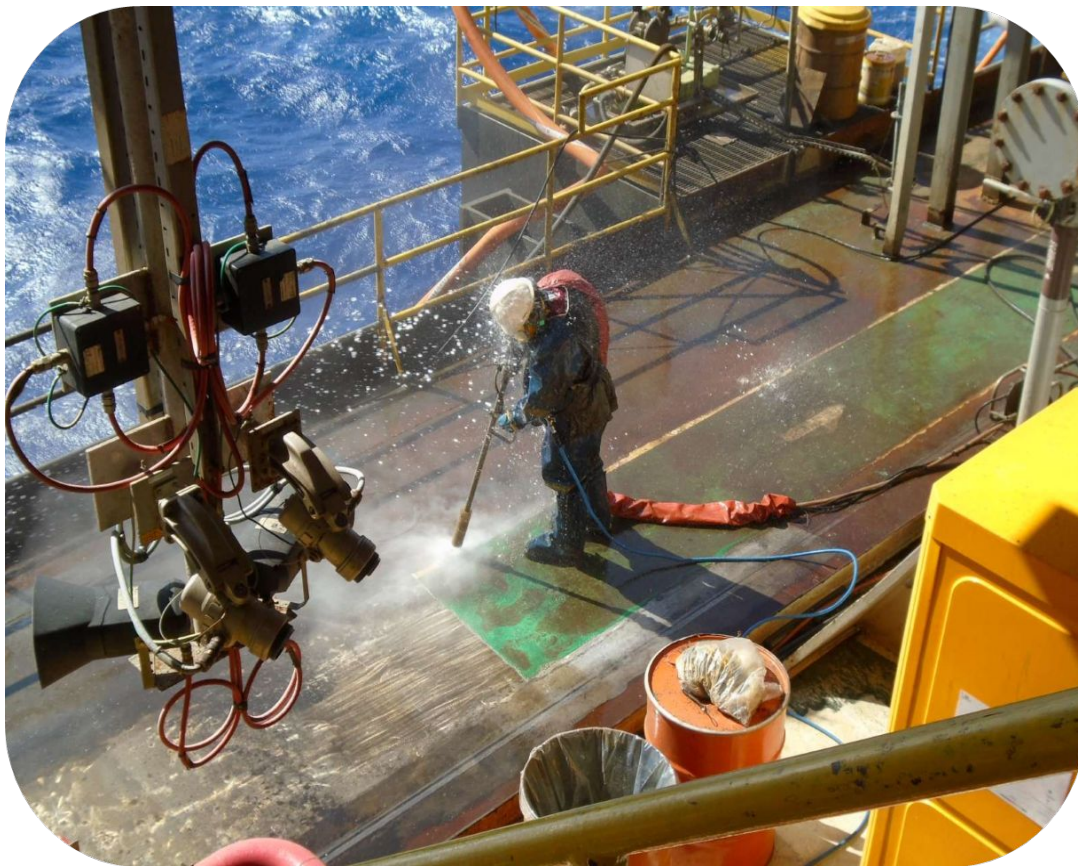


### LAVAGEM

A lavagem com água técnica (água com baixíssimo teor de sais solúveis) é procedimento fundamental de limpeza. O uso de jato de 5 mil Psi é ideal.



## 2. FUNDAMENTOS



### LAVAGEM

Na área industrial *offshore* é muito comum impureza e contaminação, o que torna primordial a lavagem com água **antes** e depois da preparação de superfície.

## 2. FUNDAMENTOS



### LAVAGEM

A Norma PETROBRAS N-9 estabelece o critério máximo de 5  $\mu\text{g}/\text{cm}^2$  de sal (condutividade 50  $\mu\text{S}/\text{cm}$  aproximadamente) com o método Bresle.



## 2. FUNDAMENTOS



### DESENGRAXE

A remoção de óleos e graxas deve ser feita majoritariamente por saponificação e enxague com água técnica.

A lavagem é necessária antes e depois do processo abrasivo.

## 2. FUNDAMENTOS



### DESINCRUSTAÇÃO

O processo de desincrustação é apenas uma etapa. **Esse procedimento de forma isolada não confere preparação de superfície final adequada.**



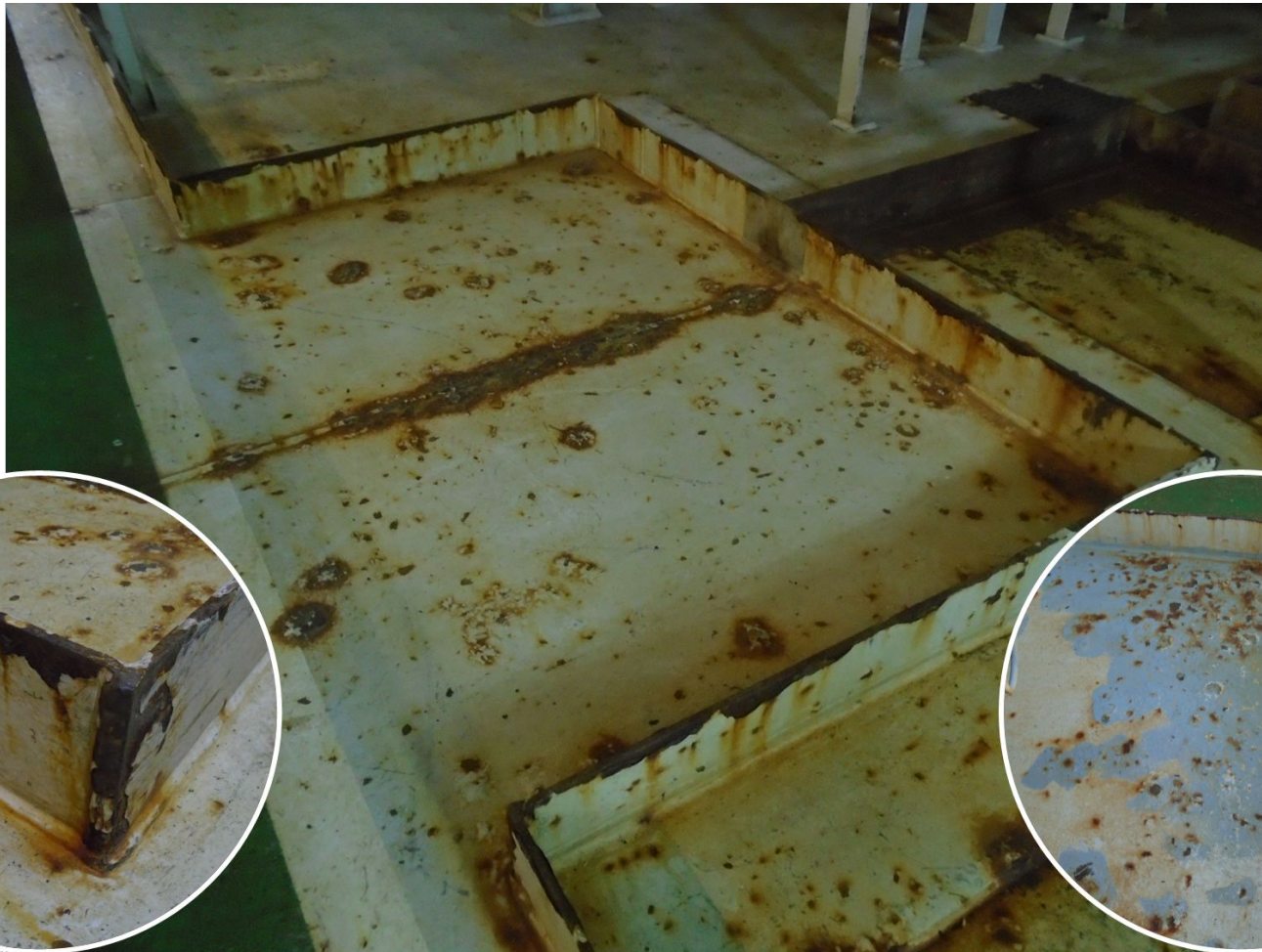
## 2. FUNDAMENTOS



### REMOÇÃO DE PARTICULADOS

A remoção de pós e partículas deve ser realizado para conclusão da limpeza.

### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS





### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### HIDROJATEAMENTO

Procedimento de alta produtividade e capaz de remover produto de corrosão e resíduo de pintura.

### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS

#### JATEAMENTO ABRASIVO ÚMIDO



Capaz de remover produto de corrosão e resíduo de pintura.

Confere ao substrato metálico perfil de rugosidade adequado para pintura.



### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### HIDROJATEAMENTO COM ABRASIVO

O grau de limpeza do hidrojateamento com abrasivo é superior ao do hidrojateamento UAP, semelhante ao metal branco.

### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS

Jateamento  
abrasivo  
úmido

Hidrojateamento



**GRAU DE LIMPEZA E  
PERFIL**

O **grau de limpeza** dos métodos de jateamento abrasivo úmido é superior ao do hidrojateamento UAP.

Além disso, gera perfil de rugosidade.



### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### RESÍDUO DE CAREPA LAMINAÇÃO

O resíduo de carepa  
de laminação pode  
ocorrer  
eventualmente.

### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### *FLASH RUST*

*Flash rust moderado e flash rust pesado (intenso) comprometem preparação de superfície.*



### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### *FLASH RUST*

*Flash rust* moderado e *flash rust* pesado (intenso) são facilmente detectados pelo uso de trapo branco.

Padrões fotográficos devem ser usados para o enquadramento da intensidade de *flash rust*.

### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### *FLASH RUST*

Flash rust e perfil de rugosidade podem coexistir. No entanto, só pode ser considerada preparação de superfície competente o *flash rust* leve.



### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS



#### INIBIDORES DE *FLASH RUST*

Inibidores de *flash rust* e são soluções aquosas que misturadas à água técnica devem ser usados para lavar imediatamente a superfície após o procedimento úmida.

O inibidor sem tensoativo na composição não deve ser removido por lavagem antes da pintura.

### 3. PREPARAÇÃO PARA GRANDES ÁREAS

#### INIBIDORES DE *FLASH RUST*

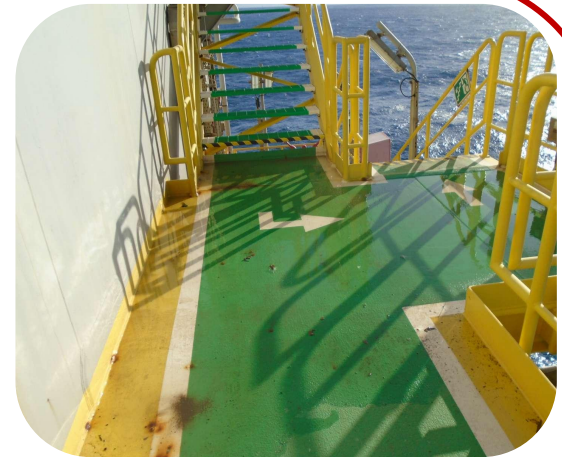
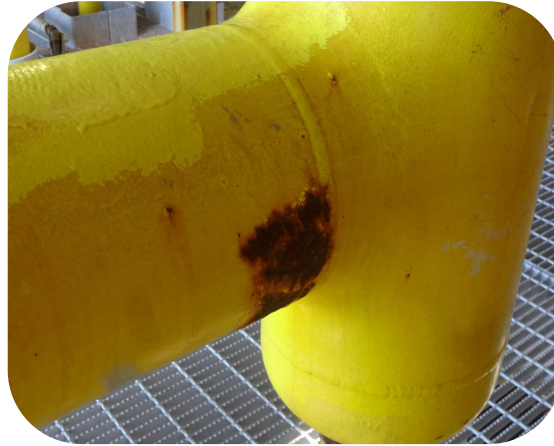
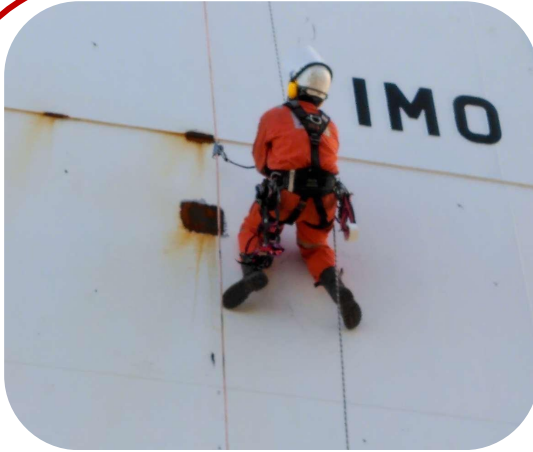


Para a aplicação de inibidores de *flash rust*, o uso de jato de baixa pressão (5 mil Psi) é o mais eficiente.

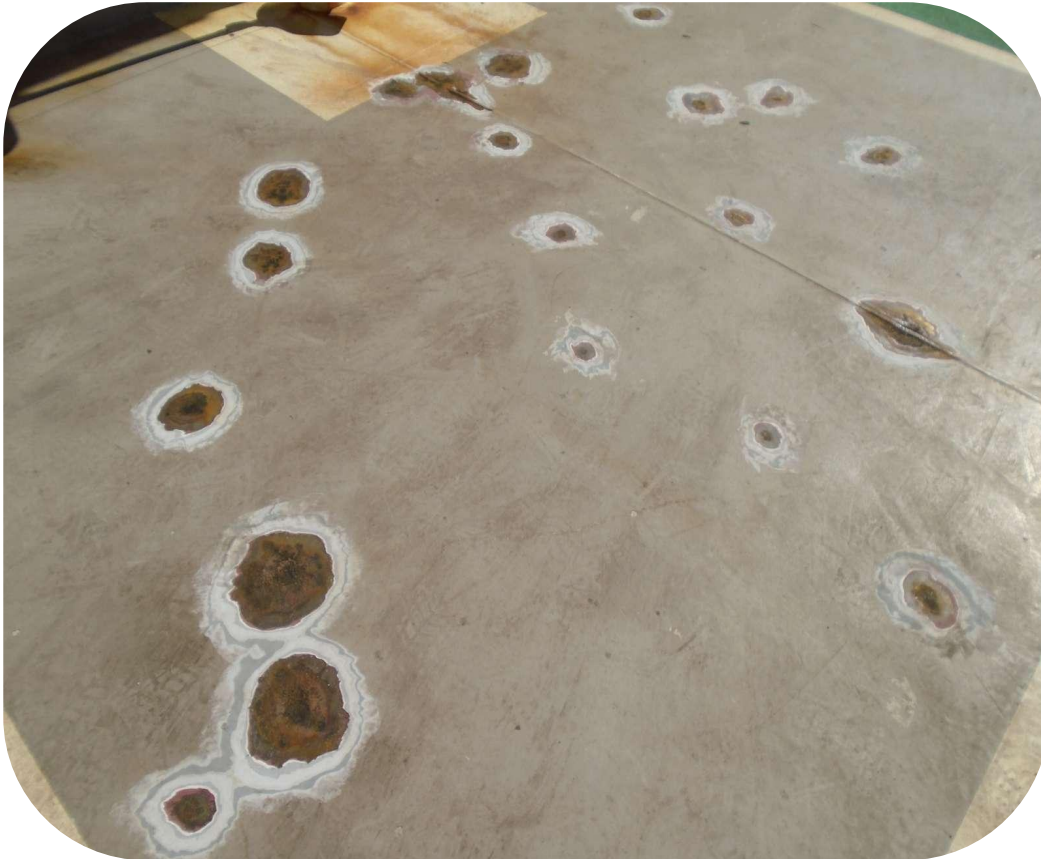
O inibidor sem tensoativo na composição não deve ser removido por lavagem antes da pintura.



## 4. PREPARAÇÃO PARA PONTOS LOCALIZADOS OU DE DIFÍCIL ACESSO



## 4. PREPARAÇÃO PARA PONTOS LOCALIZADOS OU DE DIFÍCIL ACESSO



A preparação de superfície em pontos localizados deve ser feita de maneira a ancorar o esquema de pintura de reparo tanto no metal quanto nos seus arredores.



## 4. PREPARAÇÃO PARA PONTOS LOCALIZADOS OU DE DIFÍCIL ACESSO



### FERRAMENTA COM CERDAS

O uso da ferramenta com cerdas rotativas e com barra aceleradora é capaz de gerar grau de limpeza e perfil de rugosidade em áreas críticas tais como arestas.

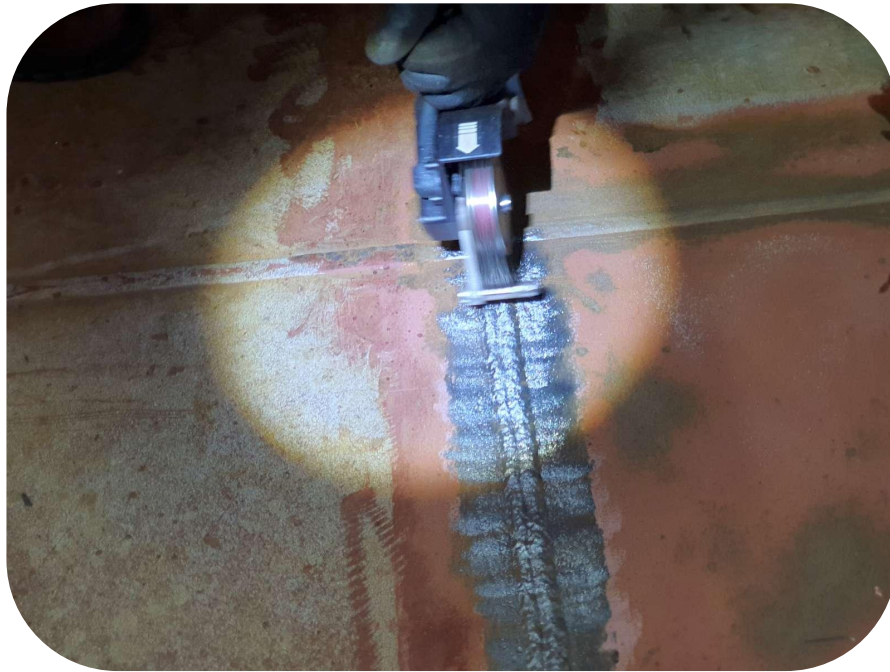
## 4. PREPARAÇÃO PARA PONTOS LOCALIZADOS OU DE DIFÍCIL ACESSO



A ferramenta demanda, por parte do operador, treinamento adequado que aborda posicionamento correto da ferramenta.



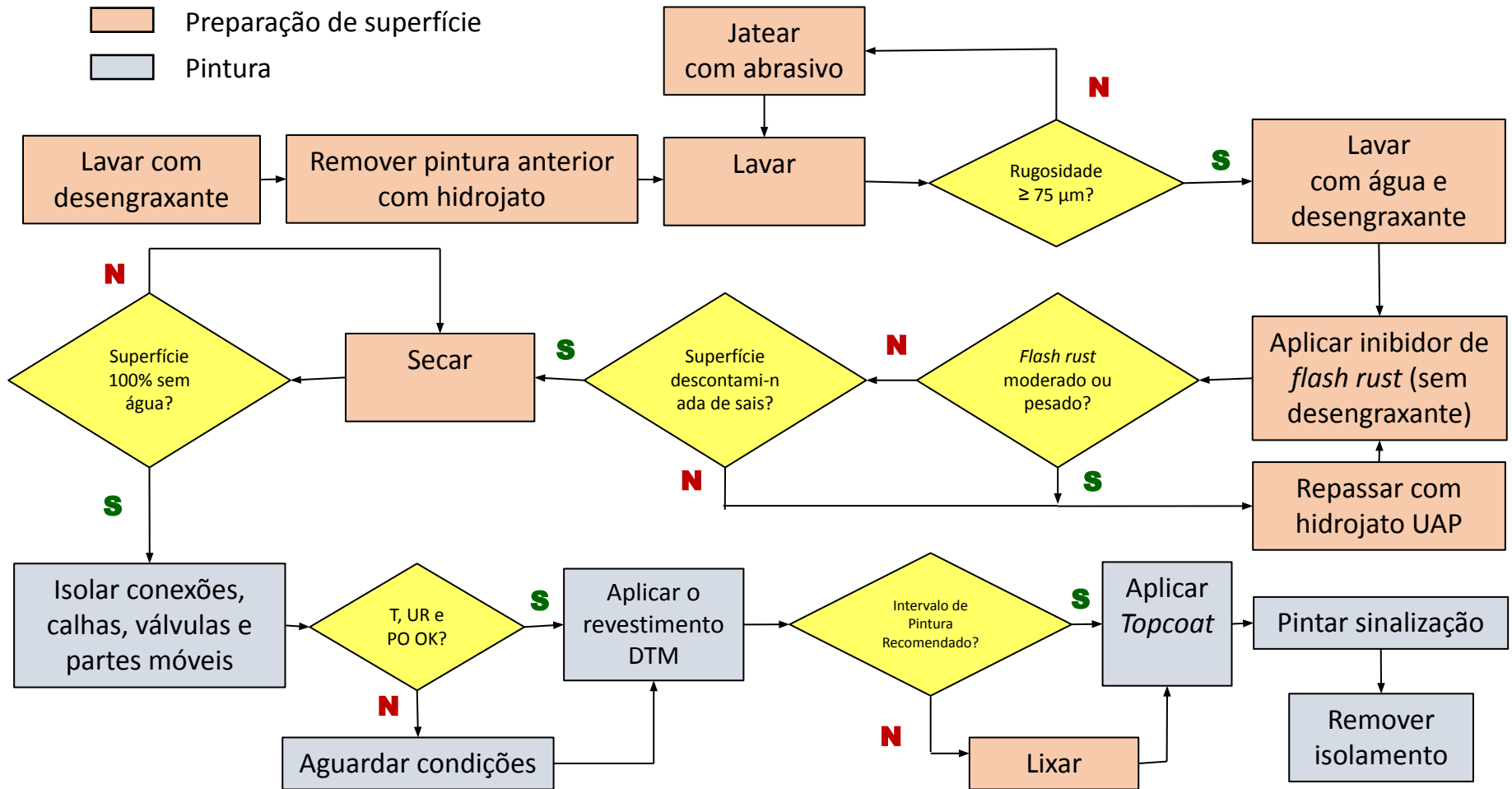
## 4. PREPARAÇÃO PARA PONTOS LOCALIZADOS OU DE DIFÍCIL ACESSO



# 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

## Fluxo para aplicação de esquema de pintura DTM com tinta de acabamento

- Preparação de superfície
- Pintura





## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

- Por melhor que seja o revestimento, seu desempenho dependerá **sempre** da preparação de superfície adequada.
- Há fundamentos e melhores práticas que devem ser seguidos, independente do ferramental e da sofisticação de preparação.
- Embora a inspeção visual ofereça bom indicativo de qualidade durante a preparação de superfície, medições de rugosidade, teor de sais solúveis e intensidade de *flash rust* não podem ser dispensadas.
- Treinamento e reciclagem da equipe de operação, dos inspetores e da fiscalização é fundamental, pois as tecnologias de preparação de superfície estão em constante avanço.



**PERGUNTAS?**