

SAIA DE CRAVAÇÃO

DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA – SAIA DE CRAVAÇÃO PARA TUBOS DE BAMBEAMENTO EM ESTACAS ENTUBADAS

Equipamentos aplicáveis: Linha Bauer BG (BG28, BG36, BG39 e similares)



1. OBJETIVO

Estabelecer os requisitos técnicos, construtivos e operacionais para fabricação, montagem e utilização da **Saia de Cravação** destinada a guiar e estabilizar **tubos de bombeamento** utilizados em processos de **execução de estacas entubadas** com máquinas de perfuração Bauer BG.

2. DESCRIÇÃO DO EQUIPAMENTO

A **Saia de Cravação** é um componente mecânico montado na mesa rotativa ou no sistema auxiliar da BG, cuja função é:

- Alinhar o tubo de bombeamento no eixo da perfuração.
- Reduzir esforços laterais e vibrações no conjunto.
- Garantir inserção vertical e precisa do tubo durante o processo de cravação.

- Minimizar ovalização, deformação e desgaste prematuro dos tubos.
-

3. APLICAÇÃO

Usada em obras que utilizam o processo de **estaca entubada com bomba de circulação** (bentonita, polímero ou água).

Aplicada para tubos com diâmetros usuais de **Ø 8" a Ø 18"**, variando conforme o modelo da BG e o diâmetro da estaca.

É compatível com as seguintes condições:

- Perfurações profundas (>30 m).
 - Perfis geotécnicos com presença de areia, silte ou cascalho.
 - Ambiente agressivo (salinidade, abrasão, lama bentonítica).
-

4. COMPONENTES DA SAIA DE CRAVAÇÃO

4.1 Corpo Principal

- Estrutura tubular reforçada em aço ASTM A36 ou API 5L.
- Espessura mínima recomendada: **12–20 mm**, conforme diâmetro.
- Com flange inferior para acoplamento ao tubo.
- Altura recomendada: **500–900 mm**, garantindo estabilidade sem interferir no curso da torre.

4.2 Orelhas de Fixação

- Ponto de acoplamento com sistema da BG (mesa rotativa ou suporte auxiliar).

5. DIMENSIONAMENTO

O dimensionamento deve considerar:

Parâmetro	Diretriz
Diâmetro interno da saia	~20 a 40 mm maior que o tubo de bombeamento
Espessura mínima do corpo	12 mm aço estrutural
Comprimento total	0,5 a 0,9 m
Peso estimado	90–180 kg (modelo médio)
Resistência mínima à compressão	>150 kN

6. INTEGRAÇÃO COM A BAUER BG

A saia de cravação deve ser compatível com:

6.1 Mesa Rotativa (Rotary Drive)

- Acoplamento por flange adaptado.
- Tolerância de concentricidade máxima: $\leq 2 \text{ mm}$.

6.2 Crowd System (força de avanço)

- Deve suportar forças de crowd típicas (até 400 kN dependendo da BG).
- Não interferir com o deslocamento vertical do Kelly ou tubo.

6.3 Sistema de Bomba

- Permitir passagem livre do tubo de bombeamento até a boca da estaca.
-

7. PROCEDIMENTO DE OPERAÇÃO

7.1 Antes da Cravação

1. Verificar ausência de deformações no tubo.
2. Revisar guias internas e travas.
3. Conferir alinhamento do equipamento via plumo a laser ou sensor da BG.

7.2 Durante a Cravação

1. Posicionar a saia sobre o tubo, respeitando o alinhamento vertical.
2. Acionar a BG em baixa rotação.
3. Aplicar torque progressivo, garantindo giro uniforme.
4. Manter velocidade de cravação estável, sem impactos.
5. Monitorar atrito e temperatura da saia.
6. Interromper operação se houver vibração atípica.

7.3 Pós-Cravação

1. Retirar a saia verticalmente, sem batidas laterais.
2. Lavar com água pressurizada.
3. Inspeccionar desgaste interno das guias.
4. Registrar dados de operação (profundidade, torque máximo, tempo).

8. INSPEÇÃO E MANUTENÇÃO

Inspeção diária

- Conferência das guias internas.
- Verificação de trincas e deformações.
- Checagem de folga excessiva.

Manutenção preventiva (cada 100 horas)

- Revisão estrutural por líquidos penetrantes.
- Substituição das guias se desgaste >40%.
- Repintura de áreas expostas.

9. SEGURANÇA OPERACIONAL

- Proibido presença de operadores sob o conjunto durante levantamento.
- Utilizar apenas cabos certificados.
- Conferir pinos e travas antes da operação.
- Sinalização obrigatória da área de risco.
- Uso obrigatório de EPI completo.