

 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		ET-2000.00-1100-000-PPQ-025					
	PROGRAMA : POCOS		FOLHA: 1 de 6					
	ÁREA: PERFURAÇÃO							
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO: SAPATAS GUIA ESPECIAIS PARA DESCIDA DE REVESTIMENTO					PÚBLICO		
						POCOS/CTPS/QC		
ÍNDICE DE REVISÕES								
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS							
0	Edição original.							
A	Incorporada sapatas guia com extremidade cônica e excêntrica conectada a revestimento convencional ou conectada a corpo flexível na extremidade da coluna de revestimento desde pequenos diâmetros a grandes diâmetros de revestimento.							
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G
DATA	28/01/2019	31/03/2020						
PROJETO	POCOS/CTPS/DT	POCOS/CTPS/QC						
EXECUÇÃO	POCOS/SPO/PEP	POCOS/CTPS/DT						
VERIFICAÇÃO	POCOS/CTPS	POCOS/CTPS						
APROVAÇÃO	POCOS/CTPS/QC	POCOS/CTPS/QC						
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.								
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS								

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-2000.00-1100-000-PPQ-025	REV.	A	
	POÇOS			FOLHA	2 de 7	
	TÍTULO:	SAPATAS GUIA ESPECIAIS PARA DESCIDA DE REVESTIMENTO			NP - 1	
					POCOS/CTPS/QC	

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	ESCOPO	3
3	REFERÊNCIAS	3
4	TERMOS E DEFINIÇÕES	3
5	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS.....	3
6	DOCUMENTAÇÃO.....	6

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-2000.00-1100-000-PPQ-025	REV. A
	POÇOS		FOLHA 3 de 7
	TÍTULO: SAPATAS GUIA ESPECIAIS PARA DESCIDA DE REVESTIMENTO		NP - 1

1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo definir as especificações técnicas de sapatas guia especiais com extremidades cônicas e/ou excêntricas para a composição de colunas de revestimento.

2 ESCOPO

- 2.1 Fornecimento de sapatas guia flutuantes especiais com extremidades cônicas e/ou excêntricas, contendo válvula de retenção que permita o auto abastecimento e sua conversão para flutuante.
- 2.2 A finalidade das sapatas guia flutuantes especiais é o aumento da performance na descida do revestimento.

3 REFERÊNCIAS

- 3.1 ISO 13679:2006 – Petroleum and Natural Gas Industries – Procedures for Testing Casing and Tubing Connections.
- 3.2 API SPEC 5CT – Specification for Casing and Tubing.
- 3.3 API SPEC 10F – Recommended Practice for Performance Testing of Cementing Float Equipment, Third Edition, July 2018.

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 4.1 **Revestimento de Grande Diâmetro** – tubo de revestimento cujo diâmetro externo nominal está entre 22” e 16”.
- 4.2 **Revestimento de Médio Diâmetro** – tubo de revestimento cujo diâmetro externo nominal está entre 14” e 9 5/8”.

5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS TÉCNICOS E FUNCIONAIS

5.1 Requisitos gerais

- 5.1.1 Durante a construção dos poços de petróleo marítimos, as sapatas guia deverão compor a base das colunas de revestimento, conferindo a estas, extremidade inferior com geometria ausente de quinas, facilitando a passagem da coluna através das rugosidades, deformidades e imperfeições existentes nas paredes dos poços de petróleo e inerentes à atividade de perfuração.
- 5.1.2 As sapatas guia deverão estar equipadas com pelo menos uma válvula de retenção. Também denominada válvula flutuante, a válvula de retenção, quando em modo flutuante, deve permitir o fluxo de fluidos do interior para o exterior da coluna de revestimento e impedir o fluxo no sentido contrário.

- 5.1.3 A válvula de retenção deverá permitir o auto abastecimento da coluna de revestimento e ser conversível para flutuante. Ou seja, a válvula de retenção, quando em modo de auto abastecimento, deve permitir o fluxo de fluidos do exterior para o interior da coluna de revestimento.
- 5.1.4 A desativação do modo de auto abastecimento deve ser realizada exclusivamente por meio de fluxo positivo (do interior para o exterior da coluna), não devendo ser desativado por fluxo no sentido contrário. Após a desativação do modo de auto abastecimento a válvula de retenção deve atuar em modo flutuante.
- 5.1.5 As características dos tubos de revestimento nos quais as sapatas guia podem ser conectadas encontram-se listadas na Tabela 5.1.

Tabela 5.1 - Características dos Tubos de Revestimento

DE (pol)	Peso Nominal (lb/pé)	DRIFT (pol)	GRAU DO AÇO
22	253,2	19,563	X70 <u>ou superior</u>
20	205,7	17,813	X70 <u>ou superior</u>
18	162	16,0	X-80
18	117	16,5	P-110
16	96	14,75	P-110 HC
14	115	12,25	Q-125 HC
13 5/8	88,2	12,25	C-110 HC
10 3/4	65,7	9,5	C-110 HC
9 7/8	66,9	8,5	C-110 HC
9 5/8	53,5	8,5	C-110 HC

- 5.1.6 As sapatas guia devem ser fornecidas com conectores, conexão ou ponta lisa em sua extremidade superior, conforme Tabela 5.1, conforme definido na ET-RBS.
- 5.1.7 Todos os materiais que compõem o interior da sapata guia deverão ser perfuráveis por brocas tricônicas ou PDC sem a necessidade de *mill out* em no máximo 1 hora utilizando os parâmetros de corte recomendados pelo FORNECEDOR.
- 5.1.8 O diâmetro externo da sapata guia não deve exceder o diâmetro externo da conexão do tubo de revestimento correspondente somado a 1% ou 0,125 pol, o que for menor. Os diâmetros externos das conexões dos tubos de revestimento são estabelecidos na Tabela 5.1.
- 5.1.9 O diâmetro de passagem (drift) do elemento tubular que compõem a sapata guia deve ser compatível com o diâmetro de passagem do tubo de revestimento correspondente. Ver Tabela 5.1.

5.1.10 Os elementos flutuantes associados às sapatas guia deverão atender aos requisitos da Norma API Spec 10F. As categorias mínimas exigidas são apresentadas na Tabela 5.2.

Tabela 5.2– Categorias mínimas dos elementos conforme API Spec 10F

Sapatas para revestimento	Durabilidade ao fluxo – categoria tempo	Durabilidade ao fluxo – categoria vazão	Durabilidade ao fluxo reverso	Pressão	Temperatura
Grandes diâmetros	D24	R20	AF4	P1.5	T200
Médios diâmetros – cenários convencionais	D36	R20	AF12	P5	T300
Médios diâmetros – cenários severos	D36	R20	AF12	Até P7.5	Até T350

5.1.13 É vetado o uso de elemento que deva ser lançado a partir da superfície, através da coluna de revestimento e/ou assentamento para atuar qualquer função do dispositivo.

5.1.14 A sapata guia e seus componentes devem ser dimensionados de forma que atendam à passagem de fluidos de alta reologia e sólidos reconhecidamente utilizados na indústria do petróleo, tais como calcita fina ou fibras de combate à perda de circulação, sem que haja a obstrução do fluxo.

5.1.15 O FORNECEDOR deve garantir o funcionamento adequado das sapatas guia flutuantes nas condições especificadas, sobretudo o requisito de auto abastecimento. Caso seja evidenciado o não atendimento a estes requisitos, a PETROBRAS poderá solicitar a substituição da solução adotada.

5.1.16 Não deverá haver limitação para aplicação das válvulas em poços verticais, direcionais ou horizontais.

5.2 Requisitos específicos

5.2.1 As sapatas guia flutuantes especiais deverão possuir propriedades que facilitem e aumentem a performance da descida do revestimento, podendo ser, a critério da PETROBRAS e definido na ET-RBS:

- Com extremidade cônica e/ou excêntrica e instalada em tubular de revestimento convencional;
- Com extremidade cônica e/ou excêntrica e instalada em tubular de corpo flexível. O material utilizado no corpo flexível deverá prover rigidez tal que proporcione deflexão quando comprimido comprovado em ensaios de bancada.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-2000.00-1100-000-PPQ-025	REV.	A
	POÇOS			FOLHA	6 de 7
	TÍTULO: SAPATAS GUIA ESPECIAIS PARA DESCIDA DE REVESTIMENTO			NP - 1	
			POCOS/CTPS/QC		

5.2.2 Durante a descida no poço as sapatas guia devem suportar que o peso arriado seja no mínimo de **250 klb** para revestimentos de grandes diâmetros e de **200 klb** para revestimentos de médios diâmetros sem que ocorra falha nas propriedades mecânicas.

5.2.3 O FORNECEDOR deverá comprovar, por meio de simulações e casos históricos, que as cargas de compressão durante a descida do revestimento com a sapata guia flutuante especial são reduzidas quando comparadas com sapatas guia convencionais.

NOTA: Condições típicas de descida de revestimento poderão apresentar elevadas inclinações, tortuosidade e batentes (*ledges*) em intercalações de formações.

5.2.4 A resistência à pressão interna e ao colapso das sapatas guia flutuantes especiais deverão ser compatíveis com as operações de descida de revestimento e de cimentação.

NOTA: Caso a resistência ao colapso das sapatas guia seja inferior à do revestimento base conforme a Tabela 5.1, o material da sapata guia deverá ser perfurável por brocas tricônicas ou PDC sem a necessidade de *mill out*.

6 DOCUMENTAÇÃO

Devem ser disponibilizados pelo FORNECEDOR, quando solicitado pela PETROBRAS, os documentos descritos a seguir para análise técnica e comprovação de atendimento aos requisitos:

- 6.1 IDP - índice de documentação de projeto, lista de documentos com controle das revisões atualizados a cada emissão do documento.
- 6.2 Desenhos técnicos, com os dados dimensionais, antes e depois da instalação, das ferramentas e seus acessórios.
- 6.3 Catálogo técnico do equipamento e manual de operação com os dados e limites operacionais.
- 6.4 Procedimentos operacionais de instalação, desinstalação, configuração e de contingência (*Troubleshooting*), com as devidas análises de riscos.
- 6.5 Manual de inspeção do equipamento.
- 6.6 Certificado de atendimento da fábrica as normas API Spec Q1 e certificação de monograma API com escopo na norma API Spec 10F.
- 6.7 FMEA do equipamento, Análise dos Modos e Efeitos de Falha conforme a norma IEC 60812.
- 6.8 Fornecer histórico de instalação dos equipamentos instalados na indústria (*Track Record*), contendo o local, data e cenário de aplicação do serviço.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-2000.00-1100-000-PPQ-025	REV.	A	
	POÇOS			FOLHA	7 de 7	
	TÍTULO:	SAPATAS GUIA ESPECIAIS PARA DESCIDA DE REVESTIMENTO			NP - 1	
					POCOS/CTPS/QC	

6.9 Simulações numéricas de operações realizadas e suas respectivas correlações com resultados obtidos em aplicações de campo, podendo ser aplicações na PETROBRAS ou em outras operadoras.

6.10 Plano de Inspeção e Testes de fabricação (FAT e SIT).

(FIM DO DOCUMENTO)