ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Emissão original

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	23/01/2019								
PROJETO	POCOS/CTPS/DT								
EXECUÇÃO	POCOS/SPO/PEP								
VERIFICAÇÃO	POCOS/CTPS								
APROVAÇÃO	POCOS/CTPS/QC								

AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 3
2 ESCOPO 3
3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA 3
4 TERMOS E DEFINIÇÕES 3
5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS 3
6 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES 4
7 DOCUMENTAÇÃO 6

1 INTRODUÇÃO

O presente documento tem por objetivo definir as especificações técnicas de sapatas flutuantes para a composição de colunas de revestimento de médio diâmetro.

2 ESCOPO

2.1 Fornecimento de sapatas flutuantes contendo válvula de retenção que permita o auto abastecimento e sua conversão para flutuante.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

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

4 TERMOS E DEFINIÇÕES

- **Revestimento de Médio Diâmetro** – tubo de revestimento cujo diâmetro externo nominal é igual a 14, 13 5/8, 13 3/8, 10 ¾, 9 7/8 ou 9 5/8 polegadas.
- **Revestimento de Pequeno Diâmetro** – tubo de revestimento cujo diâmetro externo nominal é igual a 7 5/8, 7 ou 5 polegadas.
- **bbl/min** - unidade de medida para vazão de fluidos em barris por minuto.
- **DE** – Abreviação para diâmetro externo.
- **lb/pé** – Unidade de medida para peso linear em libras por pé.
- **Elemento Tubular** – corpo cilíndrico e oco que serve de base para construção de acessórios para colunas revestimento.
- **Sour Service** – aços especialmente desenvolvidos para resistir aos ambientes que contenham H2S (ácido sulfídrico).
- **125 ksi SS** – o tubo em metalurgia 125ksi sour service deve estar apto para trabalhar na região 1 definida na ISO 15156-2, em qualquer temperatura. Os testes devem ser conforme a tabela B1 teste UT da ISO 15156-2 com a solução B (ANSI-NACE TM0177-2005 item 6.2) modificada. A solução B modificada consiste em uma solução saturada com mistura CO2/H2S, 97% CO2 e 3% H2S e o pH variando de 3,4 a 3,6.

5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

5.1 Durante a construção dos poços de petróleo marítimos, as sapatas deverão compor a base das colunas de revestimentos, facilitando a passagem da coluna através das

rugosidades, deformidades e imperfeições existentes nas paredes dos poços de petróleo e inerentes à atividade de perfuração.

5.2 As sapatas deverão estar equipadas com pelo menos 1 (uma) válvula de retenção. A válvula deverá permitir o auto abastecimento da coluna de revestimento e ser conversível para flutuante.

5.3 As sapatas deverão ser fornecidas com extremidade inferior nas configurações padrão, cônica e excêntrica, conforme solicitado pela PETROBRAS. A geometria da sapata será definida pela PETROBRAS para cada serviço, de acordo com os requisitos da aplicação.

5.4 O nariz, porção com geometria cônica ou excêntrica próxima à extremidade, deve possuir estruturas cortantes em pelo menos metade do seu comprimento, distribuídas uniformemente ao longo da circunferência, e pelo menos uma das estruturas cortantes deve se estender até a extremidade.

6 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

6.1 O elemento tubular, base para a fabricação das sapatas, deverá ser fornecido em material compatível com o material do tubo de revestimento com características correspondentes. As resistências mecânicas do elemento tubular não devem ser inferiores às do tubo de revestimento correspondente.

6.2 Não há obrigatoriedade do material que compõe a sapata ser do tipo sour service, mesmo que o tubo de revestimento correspondente seja. Desse modo, para um tubo de revestimento C-110 pode ser ofertada uma sapata P-110 e para um tubo 125 ksi SS pode ser ofertada uma sapata Q-125, por exemplo.

6.3 Não há obrigatoriedade do material que compõe a sapata ser do tipo metalurgia nobre (ou aço liga – SDSS ou SCr-13, por exemplo), mesmo que o tubo de revestimento correspondente seja. Nesse caso, também podem ser fornecidas sapatas em aço carbono.

6.4 As características dos materiais e grau do aço dos tubos de revestimento encontram-se listadas na Tabela 6.1- Características dos Tubos de Revestimento.

6.5 Todos os materiais que compõem o interior da sapata deverão ser perfuráveis por broca tricônica ou PDC sem a necessidade de *“mill out”*

6.6 O diâmetro externo da sapata 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 *6.1*.

6.7 O diâmetro de passagem (*drift)* do elemento tubular que compõem a sapata deve ser compatível com o diâmetro de passagem do tubo de revestimento correspondente. Ver Tabela *6.1*.

6.8 As características dimensionais dos tubos de revestimento nos quais as sapatas poderão ser conectadas encontram-se listadas na Tabela *6.1*.

Tabela 6.1- Características dos Tubos de Revestimento

ITEM	DE (pol)	Peso Nominal (lb/pé)	ID (pol)	DRIFT (pol)	GRAU DO AÇO	CONEXÃO
1	14	115,0	12,376	12,250	125 Ksi SS HC	Premium
2	14	115,0	12,376	12,250	125Ksi SS HC	Premium
3	13 5/8	88,2	12,376	12,250	C-110 HC	Premium
4	13 5/8	88,2	12,375	12,188	C-110 HC	Premium
5	13 3/8	72,0	12,347	12,250	P-110	Premium
6	13 3/8	72,0	12,347	12,250	P-110	Premium
7	11 7/8	90	10,375	10,219	C-110 HC	Premium
8	10 ¾	108,7	8,684	8,528	Q-125	Premium
9	10 ¾	109	8,684	8,528	SCr13/110Ksi	Premium
10	10 ¾	109	8,684	8,528	SDSS/125Ksi	Premium
11	10 ¾	85,3	9,156	9,000	C-110 HC	Premium
12	10 ¾	85,3	9,156	9,000	SCr13/110Ksi	Premium
13	10 ¾	85,3	9,156	9,000	C-110HC	Premium
14	10 ¾	65,7	9,560	9,500	C-110 HC	Premium
15	10 ¾	65,7	9,560	9,500	SCr13/95Ksi	Premium
16	10 ¾	65,7	9,560	9,500	SCr13/110Ksi	Premium
17	10 ¾	65,7	9,560	9,500	L80-Cr13	Premium
18	10 ¾	65,7	9,560	9,500	C-110HC	Premium
19	9 7/8	66,9	8,539	8,500	125Ksi SS HC	Premium
20	9 7/8	66,9	8,539	8,500	C-110	Premium
21	9 7/8	66,9	8,539	8,500	SCr13/95KSi	Premium
22	9 7/8	66,9	8,539	8,500	SCr13/110KSi	Premium
23	9 7/8	66,9	8,539	8,500	SDSS/125KSi	Premium
24	9 7/8	66,9	8,539	8,500	C-125HC	Premium
25	9 5/8	53,5	8,535	8,500	C-110 HC	Premium
26	9 5/8	53,5	8,535	8,500	SCr-13 – 110	Premium
27	9 5/8	53,5	8,535	8,500	SDSS- 125	Premium

6.9 As resistências mecânicas dos elementos tubulares que compõem as sapatas, tais como resistência ao colapso, à pressão interna e à tração, devem ser iguais ou maiores do que as resistências mecânicas dos corpos dos tubos de revestimento correspondentes.

6.10 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.

6.11 A sapata deve ser fornecida com válvula retenção que permita o auto abastecimento da coluna de revestimento durante a descida, ou seja, a válvula de retenção, quando em modo de auto abastecimento, deve permitir o fluxo, desejado, de fluidos do exterior para o interior da coluna de revestimento.

6.12 A desativação do modo de auto abastecimento deve ser realizada exclusivamente através 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 conforme Item 6.10.

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

6.14 O PRESTADOR DE SERVIÇOS deve garantir o funcionamento adequado das sapatas 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.

6.15 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.

6.16 A sapata e seus componentes deverão estar dimensionados de forma que atendam à passagem de fluidos de alta reologia e sólidos usuais de pequeno diâmetro, reconhecidamente utilizados na indústria do petróleo tais como calcita ou fibras de combate à perda de circulação, sem que haja a obstrução do fluxo.

6.17 As conexões das sapatas deverão atender as características descritas na Tabela 6.1-Características dos Tubos de Revestimento e ser as mesmas conexões dos tubos de revestimentos nos quais serão instaladas.

6.18 A sapata flutuante e todos os seus componentes integrantes não devem apresentar partes separadas que exijam montagem no local da aplicação, com exceção o enroscamento na coluna de revestimento.

6.19 A superfície da conexão deve estar protegida por protetor de rosca e graxa de estocagem com propriedades anticorrosivas e antioxidantes.

7 DOCUMENTAÇÃO

7.1 O PRESTADOR DE SERVIÇOS deverá manter em sua Base de Operações os registros dos parâmetros de inspeção, testes e ensaios realizados para validar todas as funcionalidades de cada lote.

7.2 Deve ser apresentado manual técnico em língua portuguesa ou inglesa contendo instruções de instalação, número de identificação e rastreabilidade, limites e capacidades operacionais, resistências mecânicas e croqui dimensional.

(FIM DO DOCUMENTO)