 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	ET-3000.00-1210-612-PPQ-011
	PROGRAMA: POCOS	Folha 1 de 6
POCOS/CTPS/QC	ÁREA: FLUIDOS, ESTIMULAÇÃO E CONTENÇÃO DE AREIA	PÚBLICA
	TÍTULO: Cabeça de Fraturamento	POCOS/CTPS/QC

ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Primeira edição

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	29/10/2019								
PROJETO	CTPS/QC								
EXECUÇÃO	CTPS/QC								
VERIFICAÇÃO	PROJ-FLUI								
APROVAÇÃO	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	4
5	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS.....	4
6	REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES.....	6
7	DOCUMENTAÇÃO	6

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-011	REV. 0
	POCOS		Folha 3 de 6
	TÍTULO: Cabeça de Fraturamento		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC

1 INTRODUÇÃO

As operações de estimulação e contenção de areia são indispensáveis na construção e na manutenção dos poços de petróleo, devido aos benefícios alcançados com seu emprego, que podem promover a recuperação e ampliação do potencial de produção ou injeção de poços.

Para executar estas operações, é necessária uma conexão entre a planta de estimulação, o conjunto de linhas montados na sonda e a coluna de trabalho. O equipamento denominado cabeça de fraturamento é componente dessa ligação, nas operações com vazão acima de 30 bpm.

A cabeça de fraturamento possui entradas laterais, válvulas isoladoras, conexões inferiores para a coluna de trabalho e conexões superiores para equipamentos de intervenção "through tubing".


2 ESCOPO

O objetivo desta ET-R é especificar tecnicamente cabeça de fraturamento para ser utilizada em operações de estimulação e contenção de areia com vazões superiores a 25 bpm.

Este documento contém as bases de validação para a cabeça de fraturamento, atuando como guia para fornecedores e como base para a especificação técnica para requisição de bens e serviços.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 3.1 **API SPEC Q1** – *Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry;*
- 3.2 **API 6A** – *Specification for wellhead and tree equipment (Norma de construção);*
- 3.3 **ASME B16.5** – *Pipe flanges and flanged fittings NPS 1/2 through NPS 24;*
- 3.4 **ASME/BPVC Sec. IX** – *Qualification Standard for Welding, Brazing and Fusing Procedures.*

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-011	REV. 0
	POCOS		Folha 4 de 6
	TÍTULO: Cabeça de Fraturamento		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC


4 TERMOS E DEFINIÇÕES


- API – *American Petroleum Institute*;
- ASME – *American Society of Mechanical Engineers*;
- ET-R é o documento contendo requisitos gerais para avaliações técnicas fornecendo bases sólidas para elaboração de ET-RBS nos processos de licitação dentro da gerência executiva de POCOS. A ET-R permite ao fornecedor conhecer os critérios gerais de aceitação, teste e validação de um determinado sistema, equipamento, material e/ou serviço que poderão ser utilizados na fase de verificação de efetividade de proposta técnica em processos licitatórios;
- ET-RBS é o documento contendo requisitos técnicos e instruções específicas ao cenário de aplicação e condições de contorno vinculado a um determinado processo licitatório. Quando existir uma ET-R referente ao escopo sendo tratado, a ET-RBS deve referenciá-la e respeitar os termos da mesma. A ET-RBS é utilizada para comprovar os requisitos para aquisição de bens e serviços do processo licitatório na fase de verificação da efetividade.
- WSV - *Well Stimulation Vessel*;

5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

5.1 REQUISITOS GERAIS

- 5.1.1 Deverá ser comprovado que a cabeça de fraturamento e suas conexões e equipamentos auxiliares foram construídos em planta industrial com Sistema de Gestão da Qualidade certificado de acordo com requisitos da norma API Spec Q1.
- 5.1.2 A construção da cabeça de fraturamento e seus testes de fábrica devem estar de acordo com a API 6A.
- 5.1.3 Deverá ser comprovado que a companhia de serviços atenda aos requisitos da especificação técnica de equipamentos e serviços da planta de estimulação “ET-3000.00-1210-612-PPQ-006”.
- 5.1.4 Os fluidos mais comumente utilizados nas operações de estimulação ou contenção de areia são: ácido clorídrico até 28% m/m, salmoura com agente de sustentação até 2 lb/gal, gel de fraturamento, normalmente a base de goma guar, com agente de sustentação até 12 lb/gal.
- 5.1.5 A cabeça de fraturamento deverá ser mantida em condições normais de funcionamento na base da companhia de serviços, com as conexões e componentes auxiliares para operar com segurança e adequadamente, com certificações vigentes e cronograma de manutenções e recertificações validados pela Petrobras.
- 5.1.6 A cabeça de fraturamento, suas conexões e componentes auxiliarem devem ter a metalurgia e o revestimento adequado para os fluidos a que se destinam.
- 5.1.7 A cabeça de fraturamento deve ter resistência ao esforço combinado da pressão de trabalho e tração máxima de trabalho.
- 5.1.8 Deve ser realizado monitoramento de corrosão e erosão, com a taxa esperada informada pelo fabricante e seu tempo de vida de serviço previsto, informando sempre

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-011	REV. 0
	POCOS		Folha 5 de 6
	TÍTULO: Cabeça de Fraturamento		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC
<p>que houver desvio na taxa inicial apresentada e plano para substituição ou reparo do revestimento ou de componente.</p> <p>5.1.9 Considerar que a cabeça de fraturamento e conexões devem ser adequados ao ambiente offshore, com alta umidade relativa e as condições dinâmicas causadas pelas oscilações oceano meteorológicas.</p> <p>5.1.10 Metais dissimilares devem ser isolados para evitar corrosão galvânica.</p> <p>5.1.11 As soldagens devem estar em acordo com a ASME IX Sec 1 e com a Sociedade Classificadora. Soldagens intermitentes não são permitidas.</p> <p>5.2 REQUISITOS MÍNIMOS DA CABEÇA DE ESTIMULAÇÃO</p> <p>5.2.1 A cabeça de estimulação deve ser dimensionada para pressões de trabalho de até 15.000 psi com ID mínimo de 3 1/16", a resistência a tração máxima poderá ser solicitada em três categorias: 700.000 lbm, 850.000 lbm e 1.000.000 lbm, sendo o valor definidor na ET-RBS, conforme cenários de aplicação.</p> <p>5.2.2 Apta a operar com as vazões até 50 bpm para fraturamento ácido e para fraturamento hidráulico, com revestimento interno adequado para resistir erosão e corrosão. A área de fluxo deve ter tratamento adequado para resistir a vazão de 50 bpm com 12 ppa de concentração de agente de sustentação.</p> <p>5.2.3 A conexão inferior deverá ser de 6 5/8" REG pino.</p> <p>5.2.4 Conexão superior: flange API 4 1/16" x 15 kpsi anel BX 155.</p> <p>5.2.5 Reduções necessárias:</p> <p>5.2.5.1 Para flexitubo: carretel de flange API 4 1/16" 15 Kpsi com anel BX 155 para para flange API 5 1/8" 15 Kpsi com anel BX 169;</p> <p>5.2.5.2 Para flexitubo, classe 10 ksi: carretel de flange API 4 1/16" 15 Kpsi com anel BX 155 para para flange API 4 1/16" 10 Kpsi com anel BX 155;</p> <p>5.2.5.3 Para arame: flange API 4 1/16" 15 Kpsi com anel BX 155 para Conexão 9" - 4 THD (seal 6,75") Acme Otis x 15 Kpsi caixa;</p> <p>5.2.5.4 Para perfilagem: flange API 4 1/16" 15 Kpsi com anel BX 155 para Conexão 4 7/8" Stub Acme 6 fios por plegada caixa.</p> <p>5.2.5.5 Deve estar disponível redução 6 5/8" REG caixa x VamTop 5 1/2" HC (23 lb/pé) pino para a conexão inferior.</p> <p>5.2.5.6 Podem ser solicitadas conexões ou reduções específicas, em caso de coluna de operação não convencional, o pedido deverá ser feito pela Petrobras com antecedência de 6 meses. A quantidade dessas conexões contingenciais será limitada na ET-RBS.</p> <p>5.2.6 Deve haver 2 (duas) saídas laterais com inclinações aproximadas de 45 graus com rosca tipo WECO 1502 de pelo menos 3" para conexão com mangueiras flexíveis. Cada saída lateral deve possuir válvula de controle.</p> <p>5.2.7 Deve haver válvulas gaveta acima e abaixo das saídas laterais.</p> <p>NOTA: Prever mecanismo de controle contra abertura acidental da swab (válvula superior), a fim de prevenir derramamento de fluidos.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-011	REV. 0
	POCOS		Folha 6 de 6
	TÍTULO: Cabeça de Fraturamento		PÚBLICA POCOS/CTPS/QC
<p>5.2.8 Todas as válvulas descritas nos itens 5.2.6 e 5.2.7 devem ter acionamento remoto, porém não é mandatório que estas válvulas sejam integrais ao bloco da cabeça, podendo ser montadas para operação.</p> <p>NOTA: Todas as válvulas são FAIL SAFE AS IS.</p> <p>5.2.9 Handling sub de 6 5/8" de OD.</p> <p>5.2.9.1 Elevador de DP's com capacidade mínima de 500 ton, compatível com o <i>handling sub e braços da sonda</i>.</p> <p>5.2.10 Todos os componentes da cabeça de fraturamento, seus acessórios e terminações e reduções associadas a mesma devem atender aos critérios de pressão, tração, vazão e esforços combinados. Sugere-se o uso de protetores do tipo spool ou similar para as roscas/flanges.</p> <p>5.2.11 Os flanges devem estar de acordo com a ASME B 16.5.</p> <p>5.2.12 Poderá ser solicitado na ET-RBS a presença de Swivel, a depender de cenário de aplicação.</p>			
<h2>6 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES</h2> <p>6.1. A empresa ou fornecedor deverá comprovar por meio de certificados e/ou documentações técnicas que atende aos itens dos requisitos funcionais, técnicos e complementares.</p> <p>6.2. A cabeça de fraturamento é considerada um componente da planta de estimulação, devendo atender a "ET-3000.00-1210-612-PPQ-006" em sua revisão mais recente.</p> <p>6.3. A Petrobras se reserva no direito de solicitar a qualquer momento as devidas comprovações de atendimento às normas aplicáveis.</p> <p>6.4. A cabeça de fraturamento proposta deve ter histórico de aplicação nas condições solicitadas. Devem ser enviados os testes de aceitação de fábrica do modelo da cabeça de fraturamento proposta.</p> <p>6.4.1 Deve ser fornecida a certificação atualizada da cabeça de fraturamento e seus equipamentos acessórios, informando a sua validade e frequência de inspeção.</p>			
<h2>7 DOCUMENTAÇÃO</h2> <p>7.1 Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q1 para as unidades industriais que fabricam a cabeça de fraturamento e as conexões auxiliares.</p> <p>7.2 Certificados e documentações técnicas que atende aos itens dos requisitos funcionais, técnicos e complementares.</p>			