 PETROBRAS	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	
	PROGRAMA: POCOS		Folha 1 de 9	
	ÁREA: ABANDONO			
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico		PÚBLICO	
			POCOS/CTPS/QC	


ÍNDICE DE REVISÕES

REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS
0	Edição original.
A	Alterado nível de proteção da ET-R de NP-1 para Público .
B	Trocada a Área de MANUTENÇÃO E ABANDONO para ABANDONO na folha de rosto da ET.

	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	01/06/2018	02/08/2018	11/02/2019						
PROJETO	PROJ/SCA	PROJ/SCA	PROJ/SCA						
EXECUÇÃO	PROJ/SCA	PROJ/SCA	PROJ/SCA						
VERIFICAÇÃO	CTPS/QC	CTPS/QC	CTPS/QC						
APROVAÇÃO	CTPS/QC	CTPS/QC	CTPS/QC						


AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.

FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 2 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

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	LISTA DE DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS NA PROPOSTA TÉCNICA DO SERVIÇO	8
7	OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA	8

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 3 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

1 INTRODUÇÃO


A otimização de recursos de manutenção e abandono, contemplando custo de equipamentos e intervenções, tempo e parada de produção é a chave para maximizar os ganhos, sempre respeitando critérios de conformidade técnica e de segurança operacional. As ferramentas de acionamento eletro hidráulico, operadas a cabo elétrico, proporcionam o preenchimento de uma lacuna de serviços que precisam de mais força para sua execução, como por exemplo as ferramentas operadas com arame, e ao mesmo tempo mais sensíveis e com um menor tempo de execução do que as ferramentas utilizadas pelo Flexitubo, que empreendem força superior mas com risco e tempo operacional mais elevados. Por estes motivos, estas ferramentas trarão economia principalmente nas operações de workover e abandono de poços.

2 ESCOPO

O objetivo desta ET-R é apresentar tecnicamente requisitos técnicos e funcionais para a contratação de serviços de ferramentas com acionamento eletro hidráulico operadas a cabo elétrico, destinadas às intervenções de completação, manutenção e abandono poços de petróleo, de forma a garantir uma correta especificação do equipamento para os cenários Petrobras, com foco em confiabilidade e desempenho. Este documento contém as bases de validação para estas ferramentas, atuando como guia para fornecedores e como base para a especificação técnica de 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 SPEC Q2** – *Specification for Quality Management System Requirements for Service Supply Organization for the Petroleum and Natural Gas Industries*
- 3.3 **ISO 9001** - *Quality management systems – Requirements.*
- 3.4 **NACE MR 0175/ ISO 15156** - *Petroleum and Natural Gas Industries – Materials for use in H2S-containing Environments in Oil and Gas Production.*
- 3.5 **IEC 60812** - *Analysis techniques for system reliability – Procedure for failure mode and effects analysis (FMEA)*

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 4 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	


4 TERMOS E DEFINIÇÕES

- ISO - *The International Organization for Standardization*
- NACE - *National Association of Corrosion Engineers*
- API - *American Petroleum Institute*
- FMEA – *Failure mode and effect analysis* / Análise dos modos de falha e seus efeitos;
- FMECA – *Failure mode, effects and criticality analysis* / Análise de criticidade dos modos de falha e seus efeitos;
- MTTF – *Mean Time To Fail* / Métrica que indica o tempo médio para equipamento falhar;
- ET-R – Especificação Técnica de Requisitos, 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 – Especificação Técnica de Requisição de Bens e Serviços, 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.

5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

5.1. REQUISITOS GERAIS

- 5.1.1 As ferramentas eletro hidráulicas deverão suportar a pressão diferencial de trabalho de 10.000 psi;
- 5.1.2 As ferramentas eletro hidráulicas deverão ser capazes de suportar as temperaturas entre 40°F e 300°F;
- 5.1.3 As ferramentas eletro hidráulicas deverão ser capazes de operar em ambientes com H₂S e CO₂, especificados na ET-RBS;
- 5.1.4 As ferramentas eletro hidráulicas deverão possuir capacidade de operação em poços desviados e horizontais, combinadas com o equipamento de condução de ferramentas eletro hidráulicas, quando aplicável;
- 5.1.5 As ferramentas eletro hidráulicas deverão ser capazes de operar em poços sem restrição de LDA;
- 5.1.6 As ferramentas eletro hidráulicas deverão possuir, quando aplicável, sub inferior afim de possibilitar o apoio eventual do BHA ou aproximação sobre barreiras e obstruções da coluna sem comprometer as suas funções (exemplos de barreiras: *plug*, *standing valve*, incrustação, cimento);
- 5.1.7 As ferramentas eletro hidráulicas deverão possuir comprimento e peso compatíveis com os limites operacionais dos equipamentos de cabo elétrico disponíveis em contratos com a **PETROBRÁS**;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 5 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

5.1.8 As ferramentas eletro hidráulicas deverão permitir, quando aplicável, a combinação de operação com *Gamma Ray*, CCL dentre outros;

5.2. REQUISITOS PARA FERRAMENTA ELETRO HIDRÁULICA AUTO ANCORADA

5.2.1. A ferramenta eletro hidráulica auto ancorada deverá possuir ancoramento independente das demais ferramentas do BHA, e atuação em qualquer angulação de desvio dos poços;

5.2.2. A ferramenta eletro hidráulica auto ancorada deverá possuir capacidade de aplicação de força de tração e compressão mínima de 20 Klbs para colunas de 3 1/2" e de tração e compressão mínima de 40 klbs para as colunas de 4 1/2", 5 1/2" e 6 5/8",

5.2.3. Os parâmetros de tração / compressão aplicados devem ser controlados da superfície;

5.2.4. A ferramenta eletro hidráulica auto ancorada deverá possuir capacidade de ancorar e retrainr quantas vezes forem necessárias, durante a mesma corrida no poço;

5.2.5. A ferramenta eletro hidráulica auto ancorada deverá possuir diâmetro externo compatível com a maior restrição existente nas colunas, a ser especificada na ET-RBS;

5.3. REQUISITOS PARA FERRAMENTA DE ATUAÇÃO DE VÁLVULAS E DE MECANISMO DE PACKER - *SHIFTING TO RELEASE*

5.3.1. A ferramenta de atuação de válvulas e de mecanismo de packer *shifting to release* deverá ser capaz de operar mecanicamente, com o auxílio da ferramenta eletro hidráulica auto ancorada, todos os modelos de camisa deslizante mecânica, hidráulica, de válvulas de isolamento de formação e de atuação de mecanismo de packer *shifting to release* utilizados pela **PETROBRAS** para colunas de 3 1/2" / 4 1/2", 5 1/2" e 6 5/8";


5.3.2. A ferramenta de atuação de válvulas e de mecanismo de packer *shifting to release* deverá possuir diâmetro externo compatível com a maior restrição existente nas colunas, conforme especificado na ET-RBS;


5.3.3. A ferramenta de atuação de válvula de camisa deslizante, de isolamento de formação e de atuação de mecanismo de packer *shifting to release* deverá ser customizável de acordo com os novos modelos de equipamentos a serem adquiridos pela **PETROBRAS**. O prazo para adequação destas ferramentas será de 30 dias, a partir da solicitação da PETROBRAS;

5.3.4. Os comandos de atuação (expansão e retração das chavetas ou cunhas) aplicados devem ser controlados da superfície;

5.3.5. A ferramenta de atuação de válvula de camisa deslizante, de isolamento de formação e de atuação de mecanismo de packer *shifting to release* deverá possuir capacidade de retração / expansão das chavetas ou cunhas quantas vezes forem necessárias, durante a mesma corrida no poço;

5.3.6. A ferramenta de atuação de válvula de camisa deslizante, de isolamento de formação e de atuação de mecanismo de packer *shifting to release* deverá

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 6 de 9
	TÍTULO:	Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO
			POCOS/CTPS/QC
<p>possuir diâmetro externo compatível com a maior restrição existente nas colunas, a ser especificada na ET-RBS;</p>			


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 7 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

5.4. REQUISITOS PARA FERRAMENTA DE REMOÇÃO DE DETRITOS TIPO CESTA DE SUÇÃO / CIRCULAÇÃO

- 5.4.1. A ferramenta de remoção de detritos tipo cesta de sucção / circulação deverá ser capaz de remover detritos tais como areia, materiais de granulometria variada, material pastoso, oleoso, graxa, partículas metálicas, etc depositados nas colunas de 3 1/2" / 4 1/2", 5 1/2" e 6 5/8", ou sobre dispositivos nestas instalados;
- 5.4.2. A ferramenta de remoção de detritos tipo cesta de sucção / circulação deverá possuir coletores, normalmente conhecidos como *bailers*, capazes de armazenar os resíduos coletados. A capacidade total de volume dos coletores (*bailers*) deverá ser de no mínimo 8 litros, podendo este valor ser dividido em mais de um coletor;
- 5.4.3. Os comandos de atuação da sucção / circulação aplicados devem ser controlados da superfície;
- 5.4.4. A ferramenta de limpeza de detritos tipo cesta de sucção / circulação deverá ser capaz de ser acionada quantas vezes forem necessárias, em uma mesma corrida no poço;
- 5.4.5. A ferramenta de remoção de detritos tipo cesta de sucção / circulação deverá possuir diâmetro externo compatível com a maior restrição existente nas colunas, a ser especificada na ET- RBS;

5.5. REQUISITOS PARA FERRAMENTA DE PERFURAÇÃO COM BROCA ACOPLADA

- 5.5.1. A ferramenta de perfuração com broca acoplada deverá ser capaz de perfurar tampões mecânicos, de cimento e de vidro, promover trajetória de fluxo através de válvulas flapper e esfera, remover incrustações laterais e frontais (inclusive sulfato de bário), remover perfis de nipples de assentamento; em conjunto com a ferramenta eletro-hidráulica auto-ancorada ou com o equipamento de condução de ferramentas eletro hidráulicas, nas colunas de 3 1/2" / 4 1/2", 5 1/2" e 6 5/8".
- 5.5.2. As brocas a serem utilizadas por esta ferramenta deverão ser específicas e poderão ser customizadas de acordo com a operação proposta;
- 5.5.3. Os parâmetros de força aplicados à broca devem ser controlados a partir da superfície;
- 5.5.4. A ferramenta de perfuração com broca acoplada deverá ser capaz de ser acionada quantas vezes forem necessárias, em uma mesma corrida no poço;
- 5.5.5. A ferramenta de perfuração com broca acoplada deverá possuir diâmetro externo compatível com a maior restrição existente nas colunas, a ser especificada na ET- RBS;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 8 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	


6 LISTA DE DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS NA PROPOSTA TÉCNICA DO SERVIÇO

- 6.1. Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q1 para a unidade industrial que fabrica as ferramentas eletro hidráulicas;
- 6.2. Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q2 para a prestação dos serviços de ferramentas eletro hidráulicas;
- 6.3. Relatórios técnicos, simulações, certificados e/ou documentações técnicas que atendem aos itens dos requisitos funcionais, técnicos e complementares;
- 6.4. Manual técnico de cada componente contendo pelo menos: *part number*, descrição, materiais utilizados na fabricação, envelope operacional e relatório de testes de qualificação;
- 6.5. Procedimentos operacionais detalhados das ferramentas eletro hidráulicas, discriminando as operações de configuração, descida, atuação, retirada e de contingência (Troubleshooting), com suas devidas análises de riscos;
- 6.6. Histórico de instalações com a descrição das falhas ocorridas, descrição do ambiente operacional da instalação, local da instalação, data da instalação, data da falha e modelo do equipamento (tecnologia);
- 6.7. Análise dos Modos e Efeitos de Falha,(FMEA), conforme a norma IEC 60812, das ferramentas eletro hidráulicas. A FMEA deve conter uma análise até o nível de componente com seus modos de falha e a atribuição de probabilidade de ocorrência e severidade associadas. As conclusões e recomendações devem conter as medidas que visam reduzir a taxa de falha ou mitigar seus efeitos.

Nota: Adicionalmente, é desejável a realização de estudo de confiabilidade de forma a informar a métrica MTTF e o modelo utilizado para o cálculo. Os dados de referência utilizados para avaliação da probabilidade de ocorrência e severidade deverão ser de falhas em sistemas com a tecnologia descrita nesta ET-R. Os estudos e memórias de cálculo deverão ser reportados em relatórios de confiabilidade específicos.

7 OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA

- 7.1 O fornecedor deverá informar as características técnicas dos equipamentos fornecidos e estas deverão atender aos requisitos estabelecidos pela Petrobras através dos documentos ET-R e ET-RBS. Caso os equipamentos não atendam integralmente aos requisitos exigidos, o fornecedor tem a obrigação de informar estas diferenças à Petrobras.
- 7.2 Deverá ser providenciada toda a documentação comprobatória dos requisitos técnicos exigidos, conforme capítulo anterior, sendo o fornecedor responsável pela veracidade das informações. Caso sejam comprovadas inconsistências ou informações inverídicas, o fornecedor poderá ser penalizado conforme critérios definidos pela Petrobras.
- 7.3 Todos os documentos/ desenhos deverão ser atualizados a cada revisão, cancelamento ou inclusão. Esta revisão deverá ser feita pelo fornecedor e os novos arquivos eletrônicos disponibilizados.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-004	REV. B
	POCOS		Folha 9 de 9
	TÍTULO: Ferramentas de Acionamento Eletro-Hidráulico à Cabo Elétrico	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

- 7.4 Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF, em português.
- 7.5 A proposta técnica do serviço será considerada em detalhe. A falta de clareza, organização e objetividade na apresentação das informações poderá acarretar na desqualificação do proponente.
- 7.6 O fornecedor se obriga a disponibilizar para a Petrobras ao menos 1 (um) profissional qualificado com conhecimento do projeto dos equipamentos, funcionalidade e da sua instalação, para a realização da FMECA e/ou análises de riscos das tarefas componentes da instalação do equipamento ou prestação de serviços.