

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº: ET-3000.00-1210-612-PPQ-010						
	PROGRAMA: POCOS			Folha 1 de 9					
POCOS/CTPS/QC	ÁREA: MANUTENÇÃO E ABANDONO DE POÇOS								
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line			PÚBLICA POCOS/CTPS/QC					
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Edição original.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	13/09/2019								
PROJETO	POCOS/SPO/PEP/PROJ-MAB								
EXECUÇÃO	POCOS/CTPS/QC								
VERIFICAÇÃO	POCOS/SPO/PEP/PROJ-MAB								
APROVAÇÃO	POCOS/CTPS/QC								
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 2 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA

SUMÁRIO

1	ESCOPO	3
2	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
3	TERMOS E DEFINIÇÕES	3
4	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS.....	4
4.1	DESCRIÇÃO DO SISTEMA.....	4
4.2	PREMISSAS.....	4
4.3	CONDIÇÕES AMBIENTAIS E DE PROCESSO.....	6
4.4	REQUISITOS PARA UNIDADE DE GUINCHO.....	7
4.5	REQUISITOS PARA EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DE POÇO.....	8
4.6	REQUISITOS PARA CONTAINER DE FERRAMENTAS DE BHA.....	8
4.7	REQUISITOS DE MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE	9
4.8	REQUISITOS DE PESSOAL	9
5	LISTA DE DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS NA PROPOSTA TÉCNICA DO SERVIÇO	10
6	OBRIGAÇÕES DA EMPRESA CONTRATADA	10

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 3 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA

1 ESCOPO


O objetivo desta ET-R é apresentar tecnicamente requisitos técnicos e funcionais para a contratação de serviços de operações de ferramentas mecânicas com arame (*Slick-line*), destinadas às intervenções de completação, manutenção e abandono poços de petróleo marítimos, 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.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 2.1 **API SPEC Q1** - Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry
- 2.2 **API SPEC Q2** – Specification for Quality Management System Requirements for Service Supply Organization for the Petroleum and Natural Gas Industries
- 2.3 **ISO 9001** - Quality management systems – Requirements.
- 2.4 **NACE MR 0175/ ISO 15156** - Petroleum and Natural Gas Industries – Materials for use in H2S-containing Environments in Oil and Gas Production.
- 2.5 **API SPEC 9A** - Specification for Wire Rope
- 2.6 **API SPEC 6A** - Specification for Wellhead and Tree Equipment
- 2.7 **MSC/Circ.860 (22.5.98)** - *Guidelines for the Approval of Offshore Containers Handled in Open Seas*
- 2.8 **DNV 271** - *DET NORSKE VERITAS (DNV), Standard for Certification No. 2.7-1 - Offshore Containers*

3 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 3.1 **ISO** - The International Organization for Standardization
- 3.2 **NACE** - National Association of Corrosion Engineers
- 3.3 **API** - American Petroleum Institute
- 3.4 **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;
- 3.5 **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.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 4 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA
			POCOS/CTPS/QC

4 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS


4.1 DESCRIÇÃO DO SISTEMA

A unidade de slickline deverá conter, pelo menos, os seguintes itens principais:

- 4.1.1 Unidade de guincho com duas bobinas acionadas por unidade hidráulica movida por motor diesel integrado.
- 4.1.2 Sistema de controle de poço de superfície, contendo pelo menos: BOP, conjunto de lubrificadores, Stuffing-box e conjunto de polias.
- 4.1.3 Container contendo ferramentas e acessórios, conforme solicitado na ET-RBS, a ser emitida.

4.2 PREMISSAS

- 4.2.1 Os requisitos técnicos listados nesta ET-R deverão balizar os fornecedores acerca das necessidades técnicas e funcionais mínimas para unidades de slickline para serviço nos poços do sistema Petrobras. A especificação exata dos equipamentos a serem encomendados será estabelecida na ET-RBS, que deverá seguir os requisitos desta ET-R, delineando as características do cenário de aplicação definido para o processo de compra.
- 4.2.2 Deverá ser providenciada toda a documentação comprobatória dos requisitos técnicos exigidos, conforme solicitado nesta ET, sendo o fornecedor responsável pela veracidade das informações. Caso o serviço oferecido não atenda integralmente aos requisitos exigidos, o fornecedor tem a obrigação de informar estas diferenças à Petrobras, que ao seu critério, pode ou não aceitar eventuais discrepâncias.
- 4.2.3 A unidade de slickline, os equipamentos de controle de poço e demais equipamentos associados devem apenas operar dentro de suas limitações técnicas e operacionais, sendo estas estabelecidas por seus respectivos fabricantes. Todas as informações acerca de suas limitações técnicas e operacionais deverão estar disponíveis para consulta a qualquer momento, durante a operação.
- 4.2.4 Uma vez o poço dentro dos limites operacionais pré-estabelecidos, a equipe e a unidade de slickline deverão ser capazes de descer um BHA de ferramentas no poço, realizar sua função específica e retirar-lo para superfície conforme planejamento prévio, mantendo a todo tempo, a integridade das barreiras de segurança conforme definido pela norma API 6A. Nessas condições, não serão toleradas falhas de operação que causem uma perda de tempo significativamente maior que a previamente planejada (ex: rompimento e pescaria de arame).
- 4.2.5 Poderão ser toleradas operações sem sucesso (ex. falha de assentamento ou retirada de objetos) se estas forem decorrentes de características alheias ao funcionamento dos equipamentos ou ação dos operadores (ex. sujeira no poço).

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº	ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV.	0
	POCOS			Folha 5 de 10	
	TÍTULO:	Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA	
				POCOS/CTPS/QC	

4.2.6 Deverão estar disponíveis em meio eletrônico junto à equipe embarcada a documentação técnica de ferramentas a serem utilizadas no poço, tais como, mas não somente, desenho técnico, limites de escoamento, dureza de material, bem como os certificados de operacionalidade dos equipamentos de superfície, para efeito de comprovação junto a eventuais auditorias.


4.2.7 A contratada deverá disponibilizar um software de simulação para as operações de arame, afim de subsidiar o planejamento, indicando a viabilidade ou não das mesmas em função do cenário dos poços. Ex: inclinação, diâmetro de peso do BHA, fluido do poço, temperatura e pressão. O software deverá ser capaz de calcular a tração máxima necessária para a retirada do BHA na profundidade desejada, bem como avaliar se é possível chegar à profundidade esperada para realização da operação.

4.3 CONDIÇÕES AMBIENTAIS E DE PROCESSO

A unidade de slickline deve estar apta a operar em poços com as seguintes condições ambientais.

Classe de Pressão de Poço	5.000 PSI	10.000 PSI	15.000 PSI
Temperatura de operação	300 °F	300 °F	300 °F
Profundidade máxima	9000 m	9000 m	9000 m
LDA máxima	na	na	na
Inclinação máxima * OBS: Poço completado c/ diesel.	62°	62°	62°
Fluidos de formação	Sim	Sim	Sim
H₂S (0,05 psi)	Sim	Sim	Sim
CO₂ (32 psi)	Sim	Sim	Sim
Lama de Perfuração base óleo e base água	Sim	Sim	Sim
Diesel	Sim	Sim	Sim
Glicol	Sim	Sim	Sim
Metanol	Sim	Sim	Sim
Ácido inibido	Sim	Sim	Sim
Cimento desagregado	Sim	Sim	Sim
Nitrogênio	Sim	Sim	Sim

OBS. Em poços direcionais ou horizontais a inclinação máxima para operações com trem padrão de slickline é de 62°. A partir desta inclinação deverá ser utilizado trem com kit de alta inclinação, e sua composição se dará de acordo com a operação a ser efetuada.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 7 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA

4.4 REQUISITOS PARA CONJUNTO GUINCHO / MOTOR

4.4.1 Requisitos Gerais


- 4.4.1.1 Guincho duplo cabinado com unidade de força e motor à diesel integrados, montada em skid fechado e climatizado, com dimensões, velocidades mínimas e tração a serem especificadas na ET-RBS;
- 4.4.1.2 Guinchos com controles de sentido e velocidade hidráulicos em circuito fechado, com sistema de partida pneumática e/ou hidráulica, com supressor de fagulha, e botoeira de parada de emergência na cabine;
- 4.4.1.3 Tanque de combustível e tanque do sistema hidráulico da unidade dotados de filtragem e sistema de dreno;
- 4.4.1.4 O conjunto deverá possuir chave seletora e travamento de bobina, acionada hidráulicamente;
- 4.4.1.5 O diâmetro interno dos tambores deverá atender ao raio de curvatura indicado pelo fabricante do arame;
- 4.4.1.6 Sistema de frenagem com capacidade mínima igual a resistência de ruptura do arame;
- 4.4.1.7 Sistema automático de enrolamento (distribuição) do arame no tambor com back-up manual, para unidades de 10.000 PSI e 15.000 PSI, sendo esta opção definida através da ET-RBS;
- 4.4.1.8 Os skids da unidade de Slickline deverão possuir bandejas coletoras de resíduos oleosos e de graxas das bobinas;
- 4.4.1.9 Todos os equipamentos deverão estar aptos a operar em condições off-shore e ter certificado de operacionalidade expedido pelo fabricante.
- 4.4.1.10 A unidade deverá atender aos requisitos da norma regulamentadora NR-10, além de ser devidamente certificada para operar nas áreas classificadas, Zona 2, Grupo IIA e Temperatura T3 conforme norma ABNT NBR IEC 60079.

4.4.2 Requisitos para o Arame

- 4.4.2.1 Carretel de arame deverá ser resistente a corrosão sob tensão em presença de H₂S e CO₂ e suas propriedades físicas serão definidas na ET-RBS;
- 4.4.2.2 Comprimento mínimo do arame deverá ser de 30.000 pés (9.000 m), para ambos carretéis;

4.4.3 Requisitos de Instrumentação:

- 4.4.3.1 Indicadores de peso de zero a 4.000 lbs (arame 0.125) ou 6.000 lbs (arame 0.160), devendo ser mecânico e digital;
- 4.4.3.2 Medidor de profundidade (hodômetro) em metro (mecânico e digital);
- 4.4.3.3 Indicador de velocidade em m/s, m/min e m/h (digital);
- 4.4.3.4 Célula de carga acoplada ao sistema de medição, no guincho;
- 4.4.3.5 Sistema de programação para auto travamento do tambor por excesso de tração;
- 4.4.3.6 Software de monitoramento dos parâmetros do sistema, com alarmes sonoros configuráveis, registro de histórico de no mínimo 30 dias, capaz de registrar os testes de pressão dos equipamentos de controle de poço, e com a transmissão dos dados via conexão RJ-45, através do protocolo de comunicação WITSML. Em caso de software instalado em laptop, este deverá ser apropriado para utilização

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 8 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA

em área classificada.

- 4.4.3.7 Deverá haver monitoramento dos parâmetros do motor através de manômetros analógico e/ou digital. Ex.: Temperatura, pressão do sistema hidráulico, etc.


4.5 REQUISITOS PARA EQUIPAMENTOS DE CONTROLE DE POÇO

- 4.5.1 Os equipamentos de controle de poço para H₂S / CO₂, certificados pela norma API 6A, com pressão de trabalho de 5.000 psi, 10.000 psi ou 15.000 psi, a ser definida na ET-RBS.
- 4.5.2 Conjunto lubrificador com quatro seções (salvo contrariamente especificado na ET-RBS), sendo uma seção de 6 m ((com porta lateral salva rosca na parte inferior) e três de 2,5 m, com ID a ser definido na ET-RBS;
- 4.5.3 BOP hidráulico com ID mínimo de 5 1/8", acionamento manual e hidráulico remoto na cabine, com sistema de travamento da gaveta e indicador de posição, com tempo de resposta de no máximo 30 segundos e capaz de operar a 100 % da pressão de trabalho;
- 4.5.4 Conexões rápidas entre os componentes do sistema de controle de poço devidamente certificadas, sendo estas definidas na ET-RBS;
- 4.5.5 Stuffing Box e Tool Catcher para H₂S / CO₂, com acionamento hidráulico remoto a partir do deck de operação e cabine;
- 4.5.6 Caixa de vedação com polia de diâmetro conforme recomendação do fabricante do arame especificado. Sistema hidráulico de ajuste de vedação das gaxetas com acionamento remoto a partir do deck de operação / cabine. As gaxetas serão devidamente especificadas na ET-RBS;
- 4.5.7 Polias com diâmetro conforme recomendação do fabricante do arame a ser especificado, dotadas de sistema contra a ruptura acidental e isentas de geração de fagulhas;
- 4.5.8 Para operações sem uso de lubrificadores, será utilizado um tool catcher acoplado a polia superior para prevenção de queda de BHA; Poderá ser utilizado ainda um equipamento acima da redução / BOP para vedação, controle da pressão e limpeza do arame, a ser especificado na ET-EBS.

4.6 REQUISITOS PARA CONTAINER DE FERRAMENTAS DE ARAME

Os containers para transporte do conjunto ferramental devem cumprir aos requisitos abaixo:

- 4.6.1 Atender aos requisitos de movimentação e transporte definidos nas normas do item 2 e na ET-RBS;
- 4.6.2 Possuir bancada de manutenção com morsa (torno) a ser especificado, e ferramental completo, conforme definido na ET-RBS;
- 4.6.3 Sistema elétrico e de iluminação com aterramento e apropriado para área classificada;
- 4.6.4 Dimensões e peso a serem definidos na ET-RBS;
- 4.6.5 Possuir ventilação adequada para permanência de pessoas no seu interior;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 9 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA


4.7 REQUISITOS DE MOVIMENTAÇÃO E TRANSPORTE

- 4.7.1 As caixas de movimentação dos materiais fornecidos deverão atender a norma IMO 860 e DNV 2.7-1.
- 4.7.2 Todos os equipamentos deverão estar montados em *skids* e/ou containers preparados para transporte marítimo em condições severas e homologados pela norma IMO MISC/Circ 860 e DNV STD CERT. 2.7-1
- 4.7.3 Todos os elementos do sistema de elevação de cada *skid* ou container (eslingas, terminais, manilhas de 4 partes, olhais, etc.) deverão ser verificados antes de cada movimentação, além de atender a um plano de manutenção específico (o qual deverá ser registrado em documento passível de análise pela Petrobras caso solicitado). Os certificados de operacionalidade destes testes deverão acompanhar o equipamento.

4.8 REQUISITOS DE PESSOAL

As **CONTRATADAS** deverão dispor de pessoal com a seguinte qualificação:

- 4.8.1 Coordenador de Operações: profissional (engenheiro ou técnico) que responderá pela supervisão técnica e gerencial da equipe da **CONTRATADA**, assessorando tecnicamente a equipe **PETROBRAS**, participando no planejamento e supervisão das operações de arame em poços de petróleo, bem como analisar procedimentos, visando o aprimoramento e eficiência das operações e com treinamento básico em segurança marítima para **CONTRATADAS** da **PETROBRAS**.
- 4.8.2 Técnico Especialista de Arame: operador dos equipamentos constantes nesta ET-R, com Curso Técnico Industrial ou equivalente, e experiência mínima comprovada de 2 (dois) anos em equipamentos e operações com arame, e/ou após apresentação por escrito da gerência da **CONTRATADA** atestando sua proficiência. Deverá possuir treinamento básico em Segurança Industrial (BST) para **CONTRATADAS** da **PETROBRAS**.
- 4.8.3 Auxiliar Técnico de Arame: funcionário com segundo grau completo, preferencialmente técnico, para auxiliar as operações com os equipamentos constantes nesta ET-R, com experiência mínima comprovada de 6 (seis) meses na atividade e com treinamento básico em segurança industrial (BST) para **CONTRATADAS** da **PETROBRAS**.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-010	REV. 0
	POCOS		Folha 10 de 10
	TÍTULO: Unidades de Arame – Slick-Line		PÚBLICA

5 LISTA DE DOCUMENTOS ENTREGÁVEIS NA PROPOSTA TÉCNICA DO SERVIÇO

Os documentos a seguir deverão ser fornecidos juntamente com a entrega da proposta técnica.

- 5.1 Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q1 ou ISO 9001 para a unidade industrial que fabrica os equipamentos;
- 5.2 Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q2 ou ISO 9001 para a prestação dos serviços de arame;
- 5.3 Certificados e/ou documentações técnicas que atestem o atendimento aos itens dos requisitos funcionais, técnicos e complementares, emitidos por entidades certificadoras independentes;
- 5.4 Procedimentos operacionais detalhados dos serviços com arame, discriminando as operações de montagem, descida, atuação, retirada e de contingência (Troubleshooting), com suas devidas análises de riscos;

6 OBRIGAÇÕES COMPLEMENTARES

- 6.1 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.
- 6.2 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.
- 6.3 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.
- 6.4 Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico no formato PDF, em português.
- 6.5 A proposta técnica do serviço será considerada em detalhe. A falta de clareza, organização e objetividade na apresentação das informações poderá acarretar em demora no processo e prejuízos ao proponente.
- 6.6 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 utilização, para a realização de uma reunião de análise de risco das tarefas relativas à prestação de serviços.