

	<b>ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA</b>		Nº <b>ET-3000.00-1210-612-PPQ-002</b>						
	PROGRAMA: <b>POCOS</b>		Folha 1 de 6						
	ÁREA: <b>MANUTENÇÃO E ABANDONO</b>								
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO: <b>Perfil de Identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços</b>		NP-1 POCOS/CTPS/QC						
<b>REV. DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>									
0	Edição original.								
A	Atualização do valor mínimo de vazão que a ferramenta deve identificar, precisão da ferramenta.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	27/04/2018	17/05/2018							
PROJETO	CTPS/QC	CTPS/QC							
EXECUÇÃO	CTPS/QC	CTPS/QC							
VERIFICAÇÃO	CTPS	CTPS							
APROVAÇÃO	CTPS/QC	CTPS/QC							
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS N-381 REV. L.									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-002	REV. A
	POCOS		Folha 2 de 6
	TÍTULO: Perfil de Identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços		NP-1
			POCOS/CTPS/QC

## SUMÁRIO

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

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-002	REV. A
	POCOS		Folha 3 de 6
	TÍTULO: Perfil de Identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços		NP-1

## 1 INTRODUÇÃO

O número de poços antigos em campos maduros cresce a cada dia, e com ele o número de questões associadas à Integridade de Poços. O gerenciamento das questões associadas à Integridade de Poços é fundamental para segurança e conformidade, além de estar vinculado com a manutenção da produção de óleo e gás.

Otimização de recursos de manutenção e recompletação, contemplando custo de equipamentos e intervenções, tempo e parada de produção é a chave para maximizar os ganhos de produção, sempre respeitando critérios de conformidade técnica e de segurança operacional. Assim, surge a necessidade de uma tecnologia de diagnóstico capaz de identificar com precisão vazamentos por falhas mecânicas ou corrosão que criam comunicações indesejadas entre anulares do poço. Essa tecnologia de diagnóstico atuaria para obter informações necessárias a Gestão da Integridade de Poços e consequentemente economia nas operações de workover.

## 2 ESCOPO


O objetivo desta ET-R é especificar tecnicamente o serviço de diagnóstico para identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços de petróleo. Este documento contém as bases de validação para ferramentas de perfilagens aptas a identificar vazamento e fluxo na coluna ou nos revestimentos, 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 SPEC Q2** – Specification for Quality Management System Requirements for Service Supply Organization for the Petroleum and Natural Gas Industries

## 4 TERMOS E DEFINIÇÕES

- *Drift* – Diâmetro mínimo requerido que possibilite a passagem da ferramenta;
- LDA – Lâmina de Água – Extensão de coluna de água do mar na locação do poço;
- CT – coiled tubing / unidade de flexitubo;
- STV – *standing valve*;
- DSL – Digital Slickline;
- 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;


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-002	REV. A
	POCOS		Folha 4 de 6
	TÍTULO: Perfil de Identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços		NP-1
			POCOS/CTPS/QC

- 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.

## 5 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

- 5.1 Deverá ser comprovado que a ferramenta de perfilagem foi construída em planta industrial com Sistema de Gestão da Qualidade certificado de acordo com requisitos da norma API Spec Q1 - Especificação para Requisitos do Sistema de Gerenciamento da Qualidade para fabricantes de Produtos para a Indústria de Petróleo e Gás Natural.
- 5.2 Deverá ser comprovado que os serviços de diagnósticos para identificação de vazamento utilizando ferramenta de perfilagem atendem aos requisitos da norma API Spec Q2 - Especificação para Requisitos do Sistema de Gerenciamento da Qualidade para Empresas Prestadoras de Serviços para as Indústrias de Petróleo e Gás Natural.
- 5.3 A ferramenta de perfilagem capaz de identificar com precisão a profundidade, afastamento radial em relação ao centro do poço e vazão do vazamento de acordo com os requerimentos técnicos/operacionais:
- 5.3.1 A ferramenta deverá ter capacidade de identificar a profundidade do vazamento, com precisão de +/- 1m.
- 5.3.2 A ferramenta poderá ser corrida dentro de revestimentos ou dentro da coluna de produção ou de Injeção sendo capaz de passar por um *drift* de 2,50”;
- 5.3.3 A ferramenta deve ser capaz de identificar vazamentos tanto no sentido radial quanto no sentido longitudinal (por exemplo: canalização através da cimentação)
- 5.3.4 A ferramenta deverá ter capacidade de identificar o vazamento através de um poço equipado com coluna de produção ou injeção e através de revestimentos concêntricos, ou seja, através de múltiplos tubulares, cimentados ou não, com afastamento de até 16” do centro do poço;
- 5.3.5 A ferramenta deve ser capaz de detectar vazamentos em trechos horizontais do poço. Para tanto, essa ferramenta deve ser compatível com tractor\* ou com Flexitubo (convencional e com telemetria) em contrato com a Petrobras;

\*NOTA 1: Deve ser previsto para a ferramenta pescoço de pescaria e mecanismos de rápida desconexão compatíveis com os equipamentos de pescaria a serem detalhados na ET-RBS.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-002	REV. A
	POCOS		Folha 5 de 6
	TÍTULO: Perfil de Identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços		NP-1

- 5.3.6 A ferramenta deverá permitir a combinação de leitura com outras propriedades como Temperatura, Pressão, *Gamma Ray*, *Casing Collar Locator*, dentre outras e também trabalhar no modo de leitura contínua (*wire line*, DSL e CT com fibra ótica) e de memória.
- 5.3.7 A ferramenta deverá identificar o estado do fluido do vazamento, ou seja, diferenciando se o vazamento ocorre com gás ou ocorre com líquido e ser capaz de operar com fluidos base água, fluidos base orgânica, nitrogênio, hidrocarbonetos (óleo ou gás). Os fluidos podem ser de completação ou perfuração.
- 5.3.8 A ferramenta deve ter capacidade para identificar a vazão do vazamento com uma precisão mínima de 400 cm<sup>3</sup>/min.
- 5.3.9 A precisão da ferramenta, em relação ao afastamento radial do vazamento ao centro do poço, deve ser tal que permita a identificação do revestimento, canal de cimento ou resina em que ocorre o vazamento. As dimensões dos revestimentos serão detalhadas na ET-RBS.
- 5.4 A ferramenta deverá atender aos seguintes requisitos:
- 5.4.1 Pressão Máxima de operação 15.000 psi\*\*;
- 5.4.2 Temperatura Máxima de operação 345°F\*\*;
- 5.4.3 Operar em ambientes com H<sub>2</sub>S e CO<sub>2</sub>\*\*;
- 5.4.4 Capacidade de registro de dados em memória;
- 5.4.5 Operar em poços *onshore* e *offshore*, sem restrição de LDA.


\*\*NOTA 2: Na ET-RBS as condições de pressão, temperatura, presença e concentração de H<sub>2</sub>S e CO<sub>2</sub> serão definidas de acordo com os potenciais cenários de aplicação.

- 5.5 A base da ferramenta deve possibilitar o apoio eventual do BHA ou aproximação sobre barreiras e obstruções da coluna sem comprometer as medidas do perfil (exemplos de barreiras: *plug*, *standing valve*, incrustação, cimento)
- 5.6 Após cada serviço, deve ser entregue o perfil interpretado de toda corrida nos poços operados pela Petrobras, identificando as seguintes características mínimas do vazamento: afastamento radial em relação ao centro do poço, tipo, profundidade, vazão e afastamento do centro do poço.\*\*\*

\*\*\*NOTA 3: o detalhamento do conteúdo mínimo do relatório de interpretação do perfil e tempos para análise serão detalhados na ET-RBS.

## 6 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

- 6.1. A empresa ou fornecedor deverá apresentar certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q1 para a unidade industrial que fabrica a ferramenta de perfilagem, comprovando conformidade com os requisitos da norma API vigente;
- 6.2. A empresa ou fornecedor deverá apresentar certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q2 para a prestação dos serviços de diagnóstico de

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-612-PPQ-002	REV. A
	POCOS		Folha 6 de 6
	TÍTULO: Perfil de Identificação de vazamento em colunas de produção/injeção e revestimentos de poços		NP-1
<p>vazamento utilizando ferramenta de perfilagem, comprovando conformidade com os requisitos da norma API vigente;</p> <p>6.3. A empresa ou fornecedor deverá comprovar por meio de relatórios técnicos, simulações, certificados e/ou documentações técnicas que atende aos itens dos requisitos funcionais, técnicos e complementares.</p> <p>6.4. O companhia de serviços deve apresentar Tabela de análise de Modos e Efeitos de Falha (FMEA) e/ou análises de riscos das tarefas do serviço.</p> <p>6.5. O fornecedor se obriga a disponibilizar para a Petrobras ao menos 1 (um) profissional qualificado com conhecimento do projeto dos equipamentos e de histórico operacional, funcionalidade e da sua instalação, para a realização ou revisão de FMECA e/ou análises de riscos das tarefas componentes da instalação do equipamento ou prestação de serviços, quando solicitado.</p>			
<h2>7 DOCUMENTAÇÃO</h2> <p>7.1 Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q1 para a unidade industrial que fabrica a ferramenta de perfilagem;</p> <p>7.2 Certificado de sistema de gestão da qualidade segundo o API Spec Q2 para a prestação dos serviços de diagnóstico de vazamento utilizando ferramenta de perfilagem;</p> <p>7.3 Tabela de Análise dos Modos de Falha e seus Efeitos (FMEA) e/ou análises de riscos das tarefas do serviço;</p> <p>7.4 Relatórios técnicos, simulações, certificados e/ou documentações técnicas que atende aos itens dos requisitos funcionais, técnicos e complementares;</p> <p>7.5 Lista com trabalhos realizados e resultado de cada trabalho.</p> <p>7.6 Testes de laboratório e testes de campo que evidenciem o funcionamento da ferramenta.</p>			