



| | | | | | | | | | |
|--|--|--------|---------------------------------|---------------|--------|--------|--------|--------|--------|
|  | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | | Nº: ET-2000.00-1210-612-PPQ-001 | | | | | | |
| | PROGRAMA: POÇOS | | | Folha 1 de 6 | | | | | |
| ÁREA: PERFURAÇÃO DE POÇOS | | | Revisão 0 | | | | | | |
| POCOS/CTPS/QC | TÍTULO: SERVIÇOS DE MAPEAMENTO DE GEODIRECIONAMENTO NÃO-MAGNÉTICO EM TEMPO REAL PARA POÇOS HORIZONTAIS | | | NP - 1 | | | | | |
| | | | | POCOS/CTPS/QC | | | | | |
| 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 | 31/01/2018 | | | | | | | | |
| PROJETO | POCOS/CTPS/QC | | | | | | | | |
| EXECUÇÃO | POCOS/CTPS/DT | | | | | | | | |
| 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

| | |
|--|---|
| SUMÁRIO | 2 |
| 1 ESCOPO | 3 |
| 2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA..... | 3 |
| 3 TERMOS E DEFINIÇÕES | 3 |
| 4 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS | 5 |
| 5 DOCUMENTAÇÃO | 6 |

| | | | |
|---|--|--------------------------------|---------------|
|  | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | Nº ET-2000.00-1210-612-PPQ-001 | REV. 0 |
| | PERFURAÇÃO DE POÇOS | | Folha 3 de 6 |
| | TÍTULO: SERVIÇOS DE MAPEAMENTO DE GEODIRECIONAMENTO NÃO-MAGNÉTICO EM TEMPO REAL PARA POÇOS HORIZONTAIS | | NP - 1 |
| | | | POCOS/CTPS/QC |

1 ESCOPO


Especificação Técnica para Serviços de Mapeamento de Geodirecionamento Não-Magnético em Tempo Real para Poços. O referido serviço consiste na medição de direção e inclinação do poço, fornecido em tempo real por sub montado no BHA, por método não afetado pelas interferências magnéticas no ambiente, e em inclinações variando de zero a 90°.

2 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA


- 2.1 DS1 Volume 4 – Drilling Speciality Tools, 4ª edição, Norma da T.H. HILL & Associates.
- 2.2 API SPEC Q1 - Specification for Quality Management System Requirements for Manufacturing Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industry, 9ª edição.
- 2.3 API SPEC Q2 - Specification for Quality Management System Requirements for Service Supply Organizations for the Petroleum and Natural Gas Industries, 1ª edição.

3 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 3.1 Equipamento de MWD: equipamento que possibilita o acompanhamento da trajetória do poço, a posição da face da ferramenta defletora (“*tool face*”) e com capacidade de transmissão de dados em tempo real.
- 3.2 BHA: (*Bottom Hole Assembly*) compreende todos os componentes da coluna descida ao poço, à exceção dos *drill pipes* ou de outros equipamentos secundários fazendo as vezes dos *drill pipes* (como flexitubo ou *wireline*).
- 3.3 FMEA ou Análise de Modos e Efeitos de Falhas é um método estruturado para identificar potenciais modos de falha, causas, efeitos no desempenho de um sistema, indicando medidas para diminuição da ocorrência de falha e/ou mitigação de suas consequências. É aplicável a vários níveis de decomposição do sistema, tais como, subsistemas, equipamentos ou componentes nas diversas fases do seu ciclo de vida.
- 3.4 IAF: International Accreditation Forum é a associação mundial de organismos de credenciamento de avaliação de conformidade atuando nos campos de sistemas de gestão, produtos, serviços, pessoal e outros programas similares de avaliação de conformidade.
- 3.5 MTBF (*Mean Time between Failure*) ou tempo médio entre falhas: é o tempo médio entre duas falhas consecutivas de um item. É a informação mais comum sobre a vida útil de um produto, e é importante no processo de tomada de decisão do usuário final.
- 3.6 MTTF (*Mean Time to Failure*) ou tempo médio até a falha: é o tempo médio até a falha de um item. É uma medida básica de confiabilidade para sistemas não reparáveis. É o tempo médio esperado até a primeira falha de um item de um equipamento. O MTTF é um valor estatístico que deve ser a média durante um longo período de tempo e uma grande quantidade de unidades.

| | | | |
|---|--|--------------------------------|---------------|
|  | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | Nº ET-2000.00-1210-612-PPQ-001 | REV. 0 |
| | PERFURAÇÃO DE POÇOS | | Folha 4 de 6 |
| | TÍTULO: SERVIÇOS DE MAPEAMENTO DE GEODIRECIONAMENTO NÃO-MAGNÉTICO EM TEMPO REAL PARA POÇOS HORIZONTAIS | | NP - 1 |
| | | | POCOS/CTPS/QC |

- 3.7** ET-RBS: Especificação Técnica para Requisição de Bens e Serviços. Na área de Poços, é um documento emitido pelas áreas de engenharia especializada, contendo requisitos técnicos específicos e instruções complementares necessários à definição de escopo da contratação do sistema, equipamento, material e/ou serviço.

| | | | |
|---|--|--------------------------------|---------------|
|  | ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA | Nº ET-2000.00-1210-612-PPQ-001 | REV. 0 |
| | PERFURAÇÃO DE POÇOS | | Folha 5 de 6 |
| | TÍTULO: SERVIÇOS DE MAPEAMENTO DE GEODIRECIONAMENTO NÃO-MAGNÉTICO EM TEMPO REAL PARA POÇOS HORIZONTAIS | | NP - 1 |
| | | | POCOS/CTPS/QC |

4 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

4.1 A prestação de Serviços de Mapeamento de Geodirecionamento Não-Magnético em Tempo Real para Poços para inclinações variando de 0 a 90° deve atender aos seguintes requisitos:

- 4.1.1 O mapeamento deverá ter incerteza máxima de $\pm 0.1^\circ$ para inclinação e $\pm 1.0^\circ$ para azimute, para operações de até 90° de inclinação.
- 4.1.2 Deverá apresentar comunicação e transferência de dados para a superfície em tempo real, por meio do MWD, podendo, adicionalmente, utilizar método alternativo de transmissão, e acumular em memória os registros direcionais.
- 4.1.3 Deverá ser capaz de efetuar o mapeamento com registros múltiplos, em memória, durante a retirada da coluna do poço.
- 4.1.4 Deverá prover mapeamento contínuo, e em tempo real, da face da ferramenta defletora ("tool face") do Sistema de Perfuração a partir da vertical.
- 4.1.5 Para o serviço vigem as mesmas condições limites de vazão, pressão e temperatura aplicáveis ao MWD.
- 4.1.6 A ferramenta de medição deverá ter interface/comunicação/integração com as ferramentas de MWD disponibilizadas pela PETROBRAS, de acordo com a descrição feita pela ET-RBS no processo de contratação.
- 4.1.7 Deve haver disponibilidade de ferramentas capazes de operar com *Drill Collars* de 9 1/2", 8 1/4", 6 3/4" e 4 3/4", a depender de solicitação.
- 4.1.8 O sistema de mapeamento giroscópico durante a perfuração deverá ter autonomia mínima de funcionamento de 100 horas de circulação efetiva.
- 4.1.9 O serviço deverá prover correção multi-estação dos registros direcionais definitivos, sem custo adicional.
- 4.1.10 A manutenção das ferramentas deve seguir a norma DS1.
- 4.1.11 Deve ser realizado teste de verificação da calibração na base da empresa prestadora do serviço, antes da ferramenta ser enviada à locação de operação de campo. Além disso, deve ser realizado teste na locação de campo, antes da descida no poço, para demonstrar que as medições estão aptas a serem realizadas de acordo com os parâmetros definidos na presente ET.
- 4.1.12 O desempenho do serviço prestado será avaliado semestralmente através da Eficiência (*Eff*), conforme critério do item 4.1.13.
- 4.1.13 A eficiência operacional será calculada pela eq. (1), sendo o seu resultado truncado na primeira casa decimal.

$$4.1.14 \quad \text{Eff} (\%) = \frac{\text{TE}}{\text{TE} + \text{TP}} \times 100 \quad (1)$$

Na equação (1), TP corresponde ao tempo perdido e TE ao tempo efetivo, que, para fins contratuais, são contabilizados no período de apuração de 6 (seis) meses.

5 DOCUMENTAÇÃO

- 5.1** Todos os documentos devem ser disponibilizados em meio eletrônico.
- 5.2** Para efeito de contratação de fornecedores, deverá ser apresentado certificado válido da API SPEC Q1 e API SPEC Q2. A fabricação da ferramenta fornecida deverá atender aos requisitos estabelecidos na API SPEC Q1, 9ª edição. A prestação de serviço deverá atender aos requisitos estabelecidos na API SPEC Q2, 1ª edição.
- 5.3** Os documentos listados a seguir são escopo de fornecimento e devem ser disponibilizados para análise e aprovação técnica:
- 5.3.1 Descritivo do conceito básico de funcionamento do equipamento.
 - 5.3.2 Dimensionais da ferramenta.
 - 5.3.3 Relatório sobre FMEA.
 - 5.3.4 Históricos de utilização do equipamento contendo os cenários de aplicações, os parâmetros de desempenho e análise de falhas ocorridas, com evidências fornecidas pelas empresas que contrataram o serviço/equipamento.
 - 5.3.5 Relatório de testes de confiabilidade, resultando em parâmetros como MTBF e MTTF por função e, caso disponível, por modo de falha. Contudo, quando de processo para contratação, este requisito poderá ou não ser definido como de disponibilização obrigatória.
 - 5.3.6 Relatório de testes de aceitação na fábrica para confirmar o desempenho do sistema de medição, devendo ser comprovado por meio de certificado emitido pelo IAF ou entidade equivalente acreditada internacionalmente.
 - 5.3.7 Procedimentos de instalação e operação dos equipamentos.
- 5.4** FMECA deverá ser realizado após contratação em conjunto com a Petrobras conforme estabelecido na ET-RBS.

FIM DO DOCUMENTO