
	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003						
	PROGRAMA: Poços		Folha 1 de 22						
	ÁREA: Completação								
POCOS/CTPS/QC	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino		PÚBLICO						
			POCOS/CTPS/QC						
ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA DE REQUISITOS									
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	19/05/2020								
PROJETO	POCOS								
EXECUÇÃO	POCOS								
VERIFICAÇÃO	POCOS								
APROVAÇÃO	POCOS								
AS INFORMAÇÕES DESTE DOCUMENTO SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE À PETROBRAS									

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 2 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	3
2	ESCOPO	3
3	DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA	3
4	SIGLAS E ABREVIATURAS	3
5	TERMOS E DEFINIÇÕES	4
6	DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS.....	5
7	REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES.....	19
8	DOCUMENTAÇÃO	21

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 3 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

1 INTRODUÇÃO

Durante a construção de poços submarinos algumas configurações exigem o monitoramento temporário de pressão e temperatura anular, com o intuito, por exemplo, de confirmar que a instalação de packer expansível a poço aberto (PEPA) foi bem sucedida. Portanto, com o objetivo de definir os requisitos técnicos e operacionais para a aquisição de sistemas de monitoramento temporário de anular, foi elaborada esta Especificação Técnica de Requisitos (ET-R).

2 ESCOPO


Esta Especificação Técnica de Requisitos se destina a apresentar os requisitos técnicos e funcionais exigidos para a aquisição de um sistema de monitoramento temporário de pressão e temperatura de anular, de poços submarinos, a fim de prover insumos (monitoramento de pressão e temperatura em tempo real) que possam ser usados para confirmar que a instalação de packer expansível de poço aberto tenha sido bem sucedida. Esta Especificação Técnica deve, portanto, garantir uma correta especificação do sistema de monitoramento para os cenários elencados pela Petrobras, com foco em confiabilidade e desempenho.

3 DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA

- 3.1 **ET: 3000.00-1210-810-PPQ-001** - Sistema de Monitoramento Remoto de Poço – PETS (Pressure with Electromagnetic Transmission System);
- 3.2 **ET: 3000.00-1210-810-PPQ-002** – Sistema de Monitoramento de Pressão e Temperatura de Anular Isolado de Poço Submarino;
- 3.3 **API 17 F** – *Standard for Subsea Production Control Systems*;
- 3.4 **API SPEC Q1** – *Quality Management Systems*;
- 3.5 **NACE MR-0175** – *Petroleum and natural gas industries — Materials for use in H2S containing environments in oil and gas production*;
- 3.6 **ISO 15663** – *Petroleum and Natural Gas Industries - Life-Cycle Costing*;
- 3.7 **ET-3000.00-1210-610-PPQ-003** – Mandril de Bolsa Lateral;
- 3.8 **ISO 17078-1/API 19G1** – *Side-pocket mandrels*;
- 3.9 **API 8C** - Specification for Drilling and Production Hoisting Equipment (PSL 1 and PSL 2);
- 3.10 **AWES RP 3362-36 v2** – *Downhole Instrumentation/Sensors*

4 SIGLAS E ABREVIATURAS

- 4.1 **ISO** - International Organization for Standardization;
- 4.2 **API** - American Petroleum Institute;
- 4.3 **AWES** – Advanced Well Equipment Standards;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 4 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

4.4 **NACE** - National Association of Corrosion Engineers;

5 TERMOS E DEFINIÇÕES

- 5.1 **BAP** – Base Adaptadora de Produção;
- 5.2 **BOP** – *Blow Out Preventer*;
- 5.3 **DATASET** - Registro de valores de pressão, temperatura e marca de tempo;
- 5.4 **ET-R** - Especificação Técnica de Requisitos;
- 5.5 **ET-RBS** - Especificação Técnica de Requisição de Bens e Serviços;
- 5.6 **FAT** - *Factory Acceptance Test*;
- 5.7 **FMEA** - *Failure Mode and Effect Analysis*;
- 5.8 **FMECA** - *Failure Mode, Effect and Criticality Analysis*;
- 5.9 **I.D.** - *Inside ou inner diameter*;
- 5.10 **O.D.** - *Outside ou outer diameter*;
- 5.11 **PDG** - *Permanent Downhole Gauge*;
- 5.12 **PEPA** – Packer Expansível de Poço Aberto;
- 5.13 **ROV** – Remotely Operated underwater Vehicle;
- 5.14 **STLS** - Sistema de Transmissão Leito marinho - Superfície;
- 5.15 **STPS** - Sistema de Transmissão Poço - Leito Marinho;
- 5.16 **SIT** - *System Integration Testing*;
- 5.17 **TEC** – *Tubing Encapsulated Cable*;
- 5.18 **TH** - *Tubing Hanger*;

6 DESCRIÇÃO DOS REQUISITOS FUNCIONAIS E TÉCNICOS

6.1 PREMISSAS

6.1.1 Os requisitos técnicos listados nesta ET-R deverão balizar os fornecedores acerca das necessidades técnicas e funcionais mínimas para instalação e operação de sistemas de monitoramento temporário de pressão e de temperatura anular nos poços submarinos. A especificação exata do equipamento a ser encomendado será estabelecida na ET-RBS, que deverá seguir os requisitos desta ET-R, delineando as características do cenário de aplicação específico, definido para o processo de contratação.

6.1.2 Definição do sistema de monitoramento contemplado nesta ET-R (ver figura 6.1):

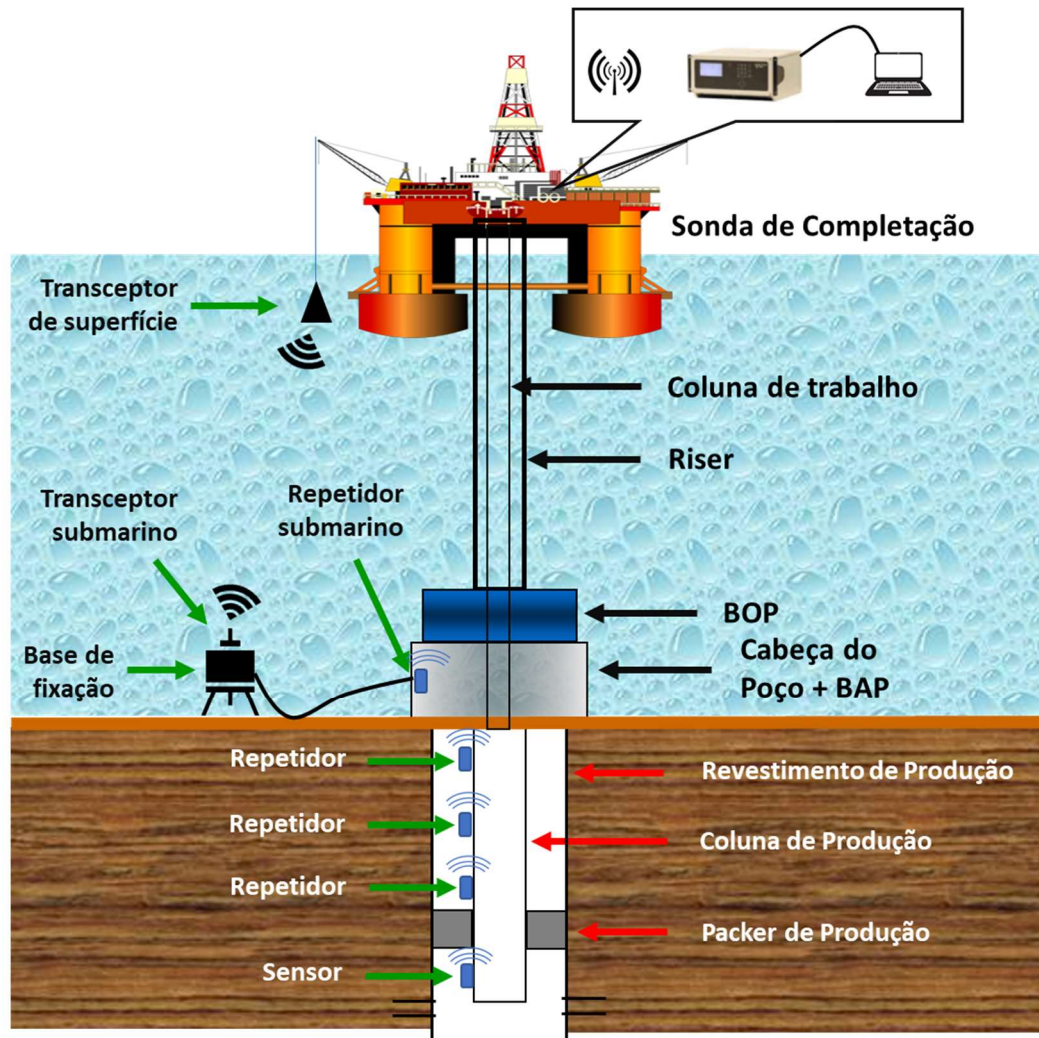



Figura 6.1 – Representação Esquemática do Sistema de Monitoramento Temporário de Anular.

6.1.2.1 Sistema de monitoramento temporário do anular: é o sistema que, via de regra, deverá ser capaz de transmitir via *wireless* (acústica ou eletromagneticamente) sinais, desde o registrador até o leito marinho (cabeça do poço) e, a partir daí através de enlace hidroacústico, até a sonda que está instalando a completação do poço.

6.1.2.2 O sinal pode ser transmitido através da coluna de produção ou através do revestimento/formação.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 6 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

6.1.2.3 Para o caso de poço com configuração que prevê a utilização de TSR ou PBR, a empresa deve garantir que o sinal seja transmitido eficientemente através destes tipos de equipamentos, ou seja, apesar de eventuais descontinuidades, a atenuação do sinal deve ser tão baixa quanto possível, a fim de não interferir na comunicação do transmissor abaixo do equipamento com o receptor acima dele.

6.1.2.4 Dadas estas características, é permitido o emprego de repetidores ao longo do poço, conforme observado nos itens 0 e 6.7, desde que garantida a transmissão eficiente dos sinais até a sonda. Para garantir o funcionamento do sistema devem ser utilizadas baterias para alimentar sensores, repetidores e qualquer outro acessório necessário ao funcionamento do sistema.

6.1.3 O equipamento de leitura de pressão e temperatura (P&T) deve ser instalado no anular abaixo do packer de produção.

6.1.4 A leitura de P&T deve ser realizada em profundidade entre o packer e a sapata do revestimento de produção, entretanto, ficará a critério da Petrobras sua instalação em localização diferente da supracitada, como por exemplo em frente a um trecho de poço aberto.

6.1.5 O sistema de monitoramento temporário deverá funcionar por ao menos 30 dias. Parâmetros que influenciam no consumo de bateria devem respeitar os itens 6.4 a 6.7.

6.1.6 É desejável taxa de transmissão pré-programada de sinais e hibernação da bateria, a fim de priorizar maiores taxas de transmissão de sinais para períodos de interesses específicos.

6.1.7 É permitida a instalação de repetidor, sonar, receptor, transmissor e qualquer outro equipamento necessário para recepção de dados na profundidade do leito marinho e transmissão hidro acústica dos dados para a superfície.


6.1.8 Os equipamentos utilizados no leito marinho podem ser instalados no fundo do mar e/ou na cabeça do poço, na BAP ou BOP, desde que não agreguem risco às operações de construção do poço e não interfiram no acesso ao poço, conforme descrito no item 0.

6.1.9 O sistema de transmissão de sinal hidro-acústico não deve interferir em sistemas já existentes, por exemplo, no sistema de transmissão de emergência do BOP.

6.1.10 Em caso de utilização de sistemas com mecanismos de transmissão em leito marinho, este deverá ser robusto suficiente para suportar os carregamentos das correntes submarinas, do peso molhado dos equipamentos etc., suprimindo movimentos relativos e afundamentos indesejáveis dos equipamentos durante toda a operação prevista. Cabe a contratada prover o projeto, de forma adequada considerando suportes, elementos de fixação desses equipamentos etc.

6.1.11 A empresa fornecedora deverá prever o fornecimento de todos os equipamentos do sistema de monitoramento, como ferramentas de instalação e recuperação dos diversos componentes, sobressalentes, consumíveis e quaisquer outros itens necessários a uma instalação segura, eficiente e confiável do sistema. O fornecedor também deverá prover os recursos e serviços necessários para coleta dos dados durante todo o tempo em que o sistema de monitoramento estiver funcionando.

6.1.12 Uma unidade de superfície (equipamento receptor) portátil (transportável por apenas uma pessoa) deverá ser disponibilizada na sonda de completação. Esta deverá adquirir os dados de fundo sem necessidade de uso de sonda de intervenção, conforme pode ser observado na Figura 6.1.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 7 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino		PÚBLICO

6.2 REQUISITOS GERAIS

- 6.2.1 O sistema de monitoramento temporário de anular deve ser constituído de: elemento sensor, sistema de transmissão/comunicação, sistema de alimentação e sistema de leitura de superfície.
- 6.2.2 O sistema de monitoramento temporário de anular deve suportar todos os carregamentos previstos durante a construção do poço, a partir do momento em que o elemento sensor é descido no poço.
- 6.2.3 O sistema de monitoramento pode ser constituído por 1 (um) ou mais sensores de pressão e temperatura. Estes sensores devem ser instalados abaixo do packer de produção, conforme descrito no item 6.1.3.
- 6.2.4 Não serão permitidas passagens físicas ou penetradores elétricos entre anular e interior da coluna de produção, de maneira a garantir a integridade mecânica e estrutural dela.
- 6.2.5 A transmissão de sinais poderá ser feita por qualquer forma de propagação sem fio, de energia, seja ela eletromagnética, acústica, mecânica etc., desde que observadas as características do item 6.5.
- 6.2.6 O fornecedor deverá apresentar um estudo preliminar demonstrando a viabilidade teórica do canal de comunicação escolhido, inclusive com a relação sinal/ruído prevista.
- 6.2.7 O máximo atraso admissível entre a variação da pressão ou temperatura sobre o elemento sensor no poço e a disponibilização para operador na unidade portátil de superfície é de 3 minutos.
- 6.2.8 No caso de equipamentos soldados, os seguintes requisitos devem ser atendidos:
- 6.2.8.1 Os procedimentos de soldagem devem estar de acordo com a ISO 17078-1/API 19G1.
- 6.2.8.2 Detalhes sobre metal de adição e utilização de metalurgias dissimilares devem estar de acordo com os requisitos observados no item 5.1 da ET-3000.00-1210-610-PPQ-003 em sua última versão.
- 6.2.9 O sistema de monitoramento temporário não poderá interferir na transmissão de sinais e de potência via cabo do PDG (cabo tipo TEC), nos poços que utilizam este tipo de recurso para realização do monitoramento permanente do poço.

6.3 REQUISITOS PARA AS CONDIÇÕES OPERACIONAIS

- 6.3.1 Os equipamentos deste contrato devem estar aptos a serem utilizados nas condições operacionais descritas abaixo, sendo estas mais bem especificadas na ET-RBS, a ser emitida na ocasião do processo de contratação. O sistema deverá garantir continuidade de monitoramento quando expostos aos fluidos abaixo relacionados. Entende-se como equipamentos destinados a este contrato: sensores, repetidores etc. capazes de manter o monitoramento de dados e envio até a superfície em tempo definido e pré-determinado.
- 6.3.1.1 Manobra
- O sistema de monitoramento deverá ser capaz de suportar as vibrações e choques durante a instalação dos equipamentos como: sensores e repetidores no poço (inclusive em poços desviados) tanto na instalação, e em casos específicos em que seja necessária a recuperação ou retirada da coluna.
- 6.3.1.2 Fluidos do poço
- Todos os equipamentos e ferramentas que compõem o sistema de monitoramento

deverão suportar exposição prolongada ao fluido de completação/*packer fluid* como também ao fluido de perfuração de base aquosa ou sintética orgânica, compatível com a saturação nas condições de pressão e temperatura, para as devidas descrições abaixo:

- Hidrocarbonetos

O sistema de monitoramento deverá suportar produção, injeção e contato prolongado com hidrocarbonetos nas fases líquida e gasosa, inclusive em operação de *gas lift*.

- Fluidos de completação:

Fluidos de base aquosa assim como seus aditivos de salmouras e anticorrosivos (como o *packer fluid*), onde o limite máximo de utilização é equivalente ao valor saturado na água dos sais ou mistura de sais, conforme listados a seguir:

- Cloreto de sódio;
- Cloreto de cálcio;
- Brometo de cálcio;
- Brometo de sódio;
- Brometo de zinco;
- Formiato de sódio;
- Formiato de potássio;
- Formiato de céσιο;
- Misturas de Brometo de cálcio/Cloreto de cálcio;
- Misturas de Brometo de zinco/brometo de cálcio.

- Fluidos de Perfuração:

Fluido de base não aquosa em conformidade com os aditivos listados a seguir:

Tabela 6.1 – Componente / aditivos do fluido de perfuração


Função	Componente
Fase contínua	N-parafina ou Olefina
Emulsificante primário	Ac. Graxos
Emulsificante	Ac. Graxo aminado
Fase emulsionada	Sol. NaCl saturado
Modificador de pH	Sol Cloreto de Cálcio
Redutor de filtrado	Lignina organofílica
Viscosificante	Argila organofílica
Modificador Reológico	Ac. Graxo em parafina
Tamponador	CaCO ₃
Adensante	Baritina


6.3.1.3 Água da formação

Os equipamentos que compõem o sistema de monitoramento deverão suportar produção, injeção e contato prolongado com água da formação livre ou emulsionada, com salinidades elevadas, compatível com a saturação nas condições de pressão e temperatura do reservatório.

6.3.1.4 Produtos Químicos

Os equipamentos que compõem o sistema de monitoramento deverão suportar o contato com produtos químicos tradicionalmente utilizados no tratamento do

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 9 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC
<p>reservatório e/ou do poço.</p> <p>6.3.1.5 H₂S</p> <p>Equipamentos devem ser aptos para contatos prolongados com fluidos que estejam contaminados por H₂S conforme NACE MR-0175.</p> <p>6.3.1.6 CO₂</p> <p>Equipamentos devem ser aptos para contatos prolongados com fluidos que estejam contaminados por CO₂ até 44%.</p> <p>6.3.1.7 Cenário Não Previsto</p> <p>Os equipamentos poderão ser utilizados em operações não previstas nesta Especificação Técnica desde que haja concordância da CONTRATADA, que avaliará, poço a poço, a viabilidade ou não do uso de seu equipamento. Em casos de não concordância, a CONTRATADA deverá justificar tecnicamente, expondo os motivos da negativa por escrito.</p> <p>6.3.1.8 Lâmina de Água</p> <p>Equipamentos devem ser aptos para profundidade de lâmina de água de até 3.000 m.</p> <p>6.3.1.9 Profundidade</p> <p>Os equipamentos devem estar aptos para serem instalados em poços com até 7.000 m de profundidade medida, porém limitados pelas pressões e temperaturas das exigências mecânicas abaixo descritas.</p> <p>6.3.1.10 Exigências Mecânicas</p> <p>Os equipamentos descidos no poço devem possuir, exceto quando explicitamente especificado o contrário, no mínimo as resistências de acordo com o especificado nos itens 6.4 e 6.8, para operarem em qualquer cenário desta especificação técnica e cuja definição de cada grandeza física encontra-se abaixo:</p> <p>6.3.1.11 Pressão Diferencial</p> <p>Resistência a pressão diferencial de trabalho, nos sentidos do interior para o exterior dos equipamentos e vice-versa.</p> <p>6.3.1.12 Pressão Absoluta</p> <p>Resistência a pressão absoluta de trabalho interna e externa dos equipamentos (15000 psi).</p> <p>6.3.1.13 Tração / Compressão</p> <p>Resistência a tração / compressão de trabalho dos equipamentos.</p> <p>6.3.1.14 Faixa Operacional de Temperatura</p> <p>Resistência a temperatura de trabalho dos equipamentos: mínimo de 4°C e máximo de 125°C.</p> <p>6.3.1.15 Esforço combinado</p> <p>Resistência ao esforço combinado de qualquer combinação dos itens anteriores (6.3.13 ao 6.3.14).</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 10 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino		PÚBLICO POCOS/CTPS/QC

6.4 REQUISITOS TÉCNICOS PARA O ELEMENTO SENSOR (OU REGISTRADOR)

6.4.1 O elemento sensor e repetidores devem ser alojados em mandril ou fixados à coluna do poço utilizando *clamps*. Os requisitos do mandril e dos *clamps* podem ser consultados na seção 6.9.

6.4.1.1 O elemento sensor será instalado abaixo do packer, conforme representado na Figura 6.1.

6.4.1.2 Pode haver repetidores abaixo e acima do packer, a depender da configuração do poço.

6.4.2 Os equipamentos instalados dentro do poço (registrador, mandril, *clamps*, centralizadores, sensores, etc.) devem possuir dimensões compatíveis com as dos revestimentos e coluna do poço, conforme Tabela 6.2, e não poderão causar interferências dimensionais ou de resistência que impactem em etapas futuras da vida do poço, como redução no *drift* da coluna de poço, aumento do diâmetro externo de forma a representar obstrução hidráulica ou inviabilizar descida de equipamentos no poço.

Tabela 6.2 – Condições de contorno dimensionais para equipamentos instalados no poço.

	Drift do revestimento do poço [pol]	O.D. da coluna [pol]	Drift da coluna [pol]
Abaixo do packer	8,5	5,5	4,5
Acima do packer	9,5	6,625*	5,666
		5,5**	4,5

*Considerando utilização de *clamp*

**Considerando utilização de mandril

6.4.3 O sistema deve permitir a instalação do registrador em poço com inclinação de até 45°.

6.4.4 O comprimento do conjunto (registrador, transmissor, bateria e *clamps* para fixação na coluna) deve ser de no máximo 9 m.

6.4.5 Tanto o dispositivo alojador como o elemento sensor devem resistir aos carregamentos do poço.

6.4.6 Os registradores deverão apresentar, no mínimo, as características metrológicas apresentadas na Tabela 6.3, cuja definição e exigências de cada grandeza física encontram-se a seguir:


6.4.6.1 Tipo de Sensor (“*Sensor Type*”)

Material do qual o sensor de pressão e temperatura do registrador é fabricado e tecnologia na qual ele é baseado.

6.4.6.2 Taxa de Amostragem (“*Sampling Rate*”)

Intervalo de tempo entre o armazenamento na memória de um *dataset* para o outro, podendo ser também referenciada como “Taxa de Aquisição” ou “*Scanning Rate*”.

- O “*dataset*” armazenado deverá ser o valor bruto, sem processamento de média, mediana etc.
- A taxa de amostragem deverá ser variável, medida em “segundos”, devendo ser configurável em intervalos de “1” em “1” segundo entre o valor mínimo e máximo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 11 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

- O valor da taxa de amostragem a ser utilizado em cada trabalho será determinado pela PETROBRAS. A taxa de amostragem mínima será de 1 segundo.

6.4.6.3 Conjunto de informações (“*datasets*”)

Conjunto de informações composto pelo valor medido de Pressão, Temperatura e do instante (contendo a data, hora, minutos e segundos) do registro.

6.4.6.4 Memória (“Memory”)

Armazenamento em forma eletrônica digital das informações adquiridas pelo registrador eletrônico.

- A capacidade da memória é medida em quantidade de conjuntos de informações (“*datasets*”). ex.: 1 dataset = 1 dado de pressão, 1 dado de temperatura e 1 dado de tempo.

6.4.6.5 Faixa Nominal (“Nominal Range”)

Limites mínimo e máximo (“*Full Scale*”) de valores de um parâmetro medido para o qual o erro se mantém inferior ao valor estabelecido na Tabela 6.3. Também pode ser referenciada como “Faixa de Medição” ou “Faixa de Trabalho”.

6.4.6.6 Amplitude da Faixa Nominal (“Span”)

Diferença, em módulo, entre o valor superior e o valor inferior da faixa nominal do instrumento.

6.4.6.7 Erro (“Error”)

Diferença entre o valor do resultado de uma medição e o valor verdadeiro do parâmetro medido.

- O erro será medido em porcentagem do “F.S. – Full Scale”, onde esse valor representa a diferença máxima entre o valor medido e o valor verdadeiro.

6.4.6.8 Resolução (“Resolution”)

Menor alteração do parâmetro que pode ser medida pelo instrumento.

6.4.6.9 Repetitividade (“Repeatability”)

Grau de concordância entre os resultados de medições sucessivas de uma mesma grandeza, efetuadas sob as mesmas condições (local, operador, equipamento de medição etc.).

6.4.6.10 Reprodutibilidade (“Reproducibility”)


Grau de concordância entre os resultados de medições de uma mesma grandeza, efetuadas sob condições variadas (locais diferentes, operadores, equipamentos de medição etc.).

6.4.6.11 Estabilidade (“*Stability*”)

Aptidão de um instrumento de medição em conservar constantes suas características metrológicas ao longo do tempo.

- Medido em grandeza física (psi, °C, segundo) / ano;
- O ensaio laboratorial deve ser realizado em condições de no mínimo à uma temperatura de 125 °C e no mínimo à uma pressão de 50% do valor nominal de resistência;

6.4.6.12 Sensibilidade (“*Sensitivity*”)

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 12 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino		PÚBLICO

Variação da resposta de um instrumento de medição dividida pela correspondente variação do estímulo.

Nota: A sensibilidade pode depender do valor do estímulo.

6.4.6.13 Exatidão ("Accuracy")

Grau de concordância entre o resultado de uma medição e o valor verdadeiro do parâmetro medido, aceito como referência.

- A concordância deverá ser de tal forma que todas as medidas continuem dentro do limite exigido para o Erro (item 6.4.6.7).

6.4.6.14 Deriva ("Drift")

Variação lenta de uma característica metrológica de um instrumento de medição, mantendo-se constantes o parâmetro medido e as condições de medição.

- Deverá ser de tal forma que manterá todas as medidas dentro do limite exigido para o Erro (item 6.4.6.7).


6.4.6.15 Histerese ("Hysteresis")

Característica metrológica de um instrumento de medição de seguir as variações do parâmetro de entrada independentemente da direção na qual ocorre essa variação.

- Deverá ser de tal forma que manterá todas as medidas dentro do limite exigido para o Erro (item 6.4.6.7).

Tabela 6.3 – Características metrológicas do elemento sensor.

Características e Parâmetros operacionais	Descrição	Unidade de Medida	Valor	
			Mínimo	Máximo
Taxa de Amostragem (transmissão)	Pressão e Temperatura	---	36 h	1 s
Memória	Quantidade	"Datasets"	1.000.000	---
Faixa Nominal	Pressão Absoluta	PSI	0	15.000
	Temperatura	°C	4	125
Erro	Pressão Absoluta	% F.S.	---	0,025
	Temperatura	% F.S.	---	0,1
Resolução	Pressão Absoluta	PSI	0,01	---
	Temperatura	°C	0,01	---
Repetitividade e Reprodutibilidade	Pressão Absoluta	% F.S.	0,01	---
	Temperatura	% F.S.	0,05	---
Estabilidade (de longo prazo)	Tempo / Tempo	segundo / ano		0,5

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 13 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino		PÚBLICO

	Pressão / Tempo	PSI/ano	---	2,0
	Temperatura / Tempo	°C/ano	---	0,05
Sensibilidade	Ver itens individuais.		Devem manter o valor do "Erro" dentro de seu limite durante todo o tempo da operação.	
Exatidão				
Deriva				
Histerese				

6.5 REQUISITOS TÉCNICOS PARA O SISTEMA DE TRANSMISSÃO

6.5.1 Considerações gerais:


- 6.5.1.1 O sistema deverá ser capaz de permitir testes de transmissão dos sinais até a superfície no mínimo em dois momentos: durante instalação do sistema de transmissão submarino e antes do travamento do *tubing hanger* na BAP.
- 6.5.1.2 O sistema deverá ter a capacidade de transmissão bidirecional, de forma a permitir a reprogramação das taxas de aquisição dos registradores.
- 6.5.1.3 O tempo mínimo de aquisição e transmissão de dados é de 30 dias.
- 6.5.1.4 O sistema deverá ser capaz de realizar a transmissão sem cabos, dos dados de pressão e temperatura no espaço abaixo do packer, sendo composto sucintamente pelos componentes descritos no diagrama esquemático do sistema, na Figura 6.1.
- 6.5.1.5 Os Registradores eletrônicos de pressão e temperatura deverão, em ambiente de poço, apresentar especificações metrológicas e construtivas conforme descritas no item 6.4, de acordo com taxa de aquisição de dados pré-estabelecida, com a capacidade intrínseca de transmitir os dados sem a necessidade de cabos (*wireless*);
- 6.5.1.6 As taxas de transmissão de dados deverão ser programáveis desde a superfície.
- 6.5.1.7 O retardo entre a variação de algum parâmetro medido e sua indicação na superfície deverá ser de no máximo 3 minutos. O conjunto mínimo de dados a serem disponibilizados na superfície ao longo de 30 min deve ser de 40 dados de pressão e temperatura.
- 6.5.1.8 Equipamentos submarinos devem ser instalados na cabeça do poço, no BOP ou no leito marinho, para receber, armazenar e transmitir os dados dos registradores diretamente até a superfície, ou via dispositivo de comunicação hidro acústica no leito marinho. É desejável a capacidade de armazenamentos dos dados e a possibilidade de recuperação destes, através de veículos de operação remota (ROV).
- 6.5.1.9 Para o caso de falha do sistema primário de transmissão de dados, um equipamento de aquisição de dados de contingência, por proximidade, com operação a cabo deverá ser disponibilizado para receber e armazenar os dados dos registradores no caso de eventuais falhas do sistema de transmissão subsuperfície/leito marinho.


6.5.2 Sistema de Transmissão Poço - Leito Marinho (STPL)

6.5.2.1 Caso sejam necessários repetidores de sinal instalados dentro do poço:

- A quantidade (N) máxima admissível de repetidores é dada por

$$N = \frac{\text{Comprimento de coluna do TH ao sensor}}{300}$$

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 14 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	
<p>6.5.2.2 O sistema de transmissão <i>wireless</i>, deverá utilizar tecnologias já comprovadas em aplicações similares, em ambiente de poço, sendo permitido o emprego de tecnologias eletromagnéticas ou acústicas.</p> <p>6.5.2.3 O sistema deverá ser capaz de transmitir no mínimo 4 <i>datasets</i> por minuto.</p> <p>6.5.2.4 Caso sejam utilizados repetidores de sinal, estes deverão ter a capacidade de retransmitir integralmente os <i>datasets</i> (dados de pressão, temperatura e registro horário (<i>time stamp</i>)) enviados pelos registradores. Se forem utilizados mais do que um repetidor, estes deverão ser capazes de retransmitir o sinal para o próximo repetidor ativo, em caso de falha.</p> <p>6.5.2.5 O sistema de transmissão de dados deverá contemplar eventuais repetidores de transmissão sem fio (“Repetidor”) dos sinais transmitidos pelos registradores, até o leito marinho, ou equipamento de poço, como BOP ou BAP, sem necessidade de qualquer tipo de cabo, com baterias de duração igual ou superior as dos registradores.</p> <p>6.5.2.6 Para o caso de emprego de eventuais repetidores de transmissão sem fio (“Repetidor”) estes deverão ser dimensionados de tal forma que em caso de falha de um deles, outro próximo poderá ainda manter a capacidade de retransmissão.</p> <p>6.5.2.7 Os repetidores devem ser instalados em mandris na coluna do poço ou fixados na coluna através de <i>clamps</i> (para ambos os casos ver item 6.9).</p> <p>6.5.2.8 A duração das baterias dos repetidores deverá ser igual ou maior que as dos registradores, sendo dimensionados para um tempo de missão de no mínimo 30 dias.</p> <p>6.5.2.9 A duração das baterias do sistema de fundo (leito marinho) deverá ser maior que as dos registradores, sendo dimensionados para um tempo de missão de 60 dias.</p> <p>6.5.2.10 O sistema deverá ser compatível com outro sistema presente no poço (cabo TEC do sistema PDG), para que não haja interferência entre eles.</p> <p>6.5.3 Sistema de Transmissão Leito Marinho - Superfície (STLS)</p> <p>6.5.3.1 É o sistema que faz interface com o STPL e com o sistema de leitura na superfície.</p> <p>6.5.3.2 O sistema de transmissão leito marinho/superfície deverá ser capaz de estabelecer um canal de comunicação hidro acústica fundo / superfície com uma taxa de transmissão de ao menos 9 kb/s e com mecanismos incorporados de detecção e correção de erros de transmissão.</p> <p>6.5.3.3 O sistema deverá operar em profundidade de água de até 3.000 metros.</p> <p>6.5.3.4 Deverão ser empregadas tecnologias já estabelecidas em aplicações semelhantes (modems hidro acústicos);</p> <p>6.5.3.5 Deverão ser compatíveis com outros sistemas presentes em sondas ou embarcações, sem interferência entre eles, que também utilizem sistemas hidro acústicos de comunicação (sistemas de acionamento de emergência de BOP) e sistemas de navegação e posicionamento dinâmico de embarcações e sondas;</p> <p>6.5.3.6 A comunicação da superfície ao registrador tem como objetivo instruir o registrador sobre como deverá operar e quais informações transmitir para a superfície.</p> <p>6.5.3.7 A comunicação do registrador para a superfície tem como objetivo informar a sua configuração, confirmação do recebimento de instruções, e realizar a transmissão de qualquer intervalo de dados dos <i>datasets</i> armazenados no registrador, conforme</p>			


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 15 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

solicitação da PETROBRAS.

- 6.5.3.8 O sistema de fundo (submarino) deverá ter uma interface com o sistema de transmissão Subsuperfície/Superfície, por meio de cabo elétrico, se forem sistemas distintos, meios acústicos ou ópticos, ou no caso de sistemas submarino que já incorporem a interface de Subsuperfície, pelo próprio modem acústico incorporado.
- 6.5.3.9 Os sinais transmitidos por este sistema devem ser detectados na cabeça do poço através de um transceptor submarino a ser instalado na BAP ou no BOP ou mesmo no leito marinho.
- 6.5.3.10 Deve ser compatível com instalação, recuperação, manuseio e operação por ROV.
- 6.5.3.11 Deve ser compatível com assentamento ou ancoragem no leito marinho na proximidade da cabeça do poço ou com a fixação no BOP, BAP ou cabeça do poço.
- 6.5.3.12 Deve ser compatível para permanecer no leito marinho sem se danificar por ao menos 1 (um) ano.
- 6.5.3.13 Caso seja necessário fixar suportes no BOP, BAP ou cabeça do poço para transmitir as informações do poço ao transmissor acústico no leito marinho, esta fixação será por responsabilidade do fornecedor do sistema de monitoramento temporário escopo desta ET-R.
- 6.5.3.14 O anodo de referência do transceptor submarino, caso seja empregado sistema de transmissão eletromagnética dentro do poço, deve ser posicionado no fundo do mar a uma distância de 50 a 75 m da cabeça do poço.
- 6.5.3.15 Não deve haver interferência mecânica entre o STLS e a BAP ou BOP.
- 6.5.3.16 O STLS não deve interferir no funcionamento e operação da BAP, BOP e no acesso ao poço.
- 6.5.3.17 O STLS deve ser capaz de se comunicar com o STPL ou diretamente com o sensor/registrador para coletar *datasets* ou informações de diagnóstico de qualquer intervalo de dados armazenado no registrador instalado no poço, conforme solicitação da PETROBRAS.
- 6.5.3.18 Caso os *datasets* sejam armazenados no STPL, este deve ser capaz de manter os dados registrados até a recuperação do equipamento para a superfície, mesmo que a bateria já tenha se esgotado.
- 6.5.3.19 O fornecedor deve disponibilizar uma cesta de trabalho para descida dos cabos submarinos e anodo ao fundo do mar, quando este for necessário.
- 6.5.3.20 O fornecedor deve prover redundância de conexão elétrica entre o equipamento instalado no leito marinho (transceptor submarino) e o equipamento submarino (BAP ou BOP).

6.6 SISTEMA DE LEITURA NA SUPERFÍCIE

- 6.6.1 É o sistema responsável por estabelecer a comunicação com o STLS. É composto por equipamentos tais como: transceptor de superfície, computador tipo laptop, interface, guincho de suporte, acessórios e outros.
- 6.6.2 O equipamento deve ser transportável por apenas uma pessoa (portátil).
- 6.6.3 Deverá adquirir os dados de fundo sem necessidade de uso de sonda de intervenção,

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 16 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

contando com auxílio do guindaste da sonda ou guincho fornecido pela própria CONTRATADA.

6.6.4 Deverá ter receptor e transmissor de superfície que fará a comunicação bidirecional entre o painel de superfície com o conjunto de Interface Submarina.

6.6.5 Deverá ter cabo necessário do painel portátil até o receptor e transmissor de superfície, lançado pelo guindaste em profundidade de cerca de 20 m. Deverá ter alimentação por baterias, com duração de no mínimo 60 dias de operação contínua e entrada externa para alimentação em 127 V, 60 Hz.

6.6.6 Deverá possuir especificação mínima de proteção IP 68 (IEC-60529), sendo adequado para trabalho em ambiente offshore.

6.6.7 O equipamento deverá ser capaz de armazenar os registros de todos e quaisquer comandos enviados/recebidos, assim como todos os dados recebidos, com data e hora.

6.6.8 Deverá ser capaz de enviar comandos para qualquer registrador com informações sobre a sua configuração, diagnóstico e intervalo de dados de interesse para ser enviado para a superfície.

6.6.9 Deverá ter interface com computador do tipo laptop por meio de portas USB, com capacidade de armazenamento de 1 TB.

6.6.10 Deverá ser possível gerar gráficos e exportar as informações em formato definido pela PETROBRAS (ASCII, .txt, .pdf, .csv, .xlsx etc.).

6.6.11 Deve estabelecer a comunicação com o STLS para receber os *datasets* na taxa de aquisição configurável, definida pela Petrobras conforme necessidade operacional, podendo ser diferente da taxa de amostragem programada a ser armazenada no STLS.

6.6.12 O sistema de leitura na superfície deverá conter equipamento portátil de superfície para receber e armazenar os dados dos registradores transmitidos durante as fases de instalação, em ambiente classificado, de sonda.

6.7 REQUISITOS TÉCNICOS PARA SISTEMA DE ALIMENTAÇÃO

6.7.1 O sistema de alimentação dos registradores e repetidores será composto por baterias primárias, com especificações adequadas para instrumentação de poço, com requisitos de temperatura de 125 °C. A duração das baterias deverá ser de pelo menos 30 dias, para uma taxa de aquisição de dados de 4 datasets/minuto.


6.7.2 As baterias dos módulos de interface submarina terão uma duração mínima de 60 dias, de modo a permitir a eventual recuperação dos dados por ROV.

6.8 REQUISITOS PARA SISTEMA DE CONTINGÊNCIA

6.8.1 Um sistema de contingência para captura de dados de memória deverá ser disponibilizado pelo fornecedor. Ele deve funcionar utilizando mecanismo de aquisição de dados por proximidade.

6.8.2 Este sistema, cuja função é similar ao Sistema de Leitura de Superfície descrito no item 6.6, porém a transmissão é realizada através de cabo elétrico pelo interior da coluna de trabalho, por uma Unidade de Aquisição de Dados de Proximidade descida a cabo, no caso de uma falha do sistema principal ou de repetidores.

6.8.3 Ele é descido a partir de uma sonda, e assim sendo o sistema deverá ter características

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 17 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

construtivas adequadas para a aplicação, o que inclui o grau mínimo de proteção IP 68 (IEC-60529).

6.8.4 A taxa de transmissão será de no mínimo 4 *datasets* por minuto.

6.8.5 Deverá ter conexões compatíveis com as utilizadas nos contratos da PETROBRAS de equipamentos de Cabo Elétrico. O sistema de aquisição de dados por proximidade é responsável por recuperar os dados do(s) registrador(es) localizado(s) abaixo do packer de produção, no anular de produção, quando não for possível utilizar o meio primário de transmissão de dados.

6.9 REQUISITOS PARA EQUIPAMENTOS DE FIXAÇÃO DE SENSOR (E REPETIDOR)

6.9.1 Caso o elemento sensor ou o repetidor seja instalado em um mandril, os seguintes requisitos são aplicáveis ao mandril:

6.9.1.1 Deve ser projetado para proteger todo o comprimento do sensor ou repetidor. O perfil externo do mandril deve ser adequado para instalação e retirada no poço, minimizando o risco de choque diretamente no sensor ou engaste do conjunto no poço.

6.9.1.2 Deve ser fabricado em uma única peça, sem soldas.

6.9.1.3 A rosca de topo deve ser do tipo caixa (BOX).

6.9.1.4 A rosca de base tipo pino (PIN).

6.9.1.5 Deve suportar carregamentos de tração/compressão e de diferencial de pressão de no mínimo igual ao tubo 5,5" 23 lbm/pé 110 ksi.

6.9.1.6 O uso de parafusos deve ser reduzido ao mínimo necessário. Caso sejam utilizados parafusos, devem ser previstos mecanismos de travamento dos parafusos no mandril.

6.9.1.7 O diâmetro externo, metalurgia, peso linear, especificação da rosca e outras informações do mandril serão transmitidas pela PETROBRAS na ET-RBS, a ser emitida na ocasião do processo de contratação.

6.9.2 Caso o elemento sensor ou o repetidor seja fixado na coluna através de *clamp*, ou caso existam centralizadores ou quaisquer outros acessórios instalados na coluna do poço, os seguintes requisitos são aplicáveis:


6.9.2.1 Os *clamps* e acessórios, tais como centralizadores, instalados acima do mandril de PDG, devem permitir a instalação simultânea dentro do poço de quatro linhas elétrica, hidráulica ou eletro-hidráulica com as seguintes dimensões de secção transversal: uma linha com (11 x 11) mm, uma linha com (14 x 36) mm e duas linhas com (11 x 22) mm cada.

6.9.2.2 Os *clamps* e acessórios instalados acima do mandril PDG devem proteger a linhas elétrica/hidráulica *downhole*, de modo a não as deixar sujeitas a esmagamento ou expostas a batentes.

6.9.2.3 Os *clamps* e acessórios não poderão quebrar ou soltar partes durante a instalação ou retirada da coluna.


6.9.2.4 Os *clamps* e acessórios não poderão ser instalados sobre as luvas na transição entre tubos da coluna.

6.9.2.5 Os *clamps* e acessórios deverão ter folga necessária no seu comprimento e largura de forma a não haver interferência na instalação deles. No entanto, a folga não deverá ser

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 18 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

demasiada a ponto de causar a frouxidão da conexão.

- 6.9.2.6 Os *clamps* devem ser fabricados bipartidos, em metalurgia compatível com a coluna de produção e que será transmitida pela PETROBRAS na ET-RBS, a ser emitida na ocasião do processo de contratação.
- 6.9.2.7 Os *clamps* não poderão ser constituídos de três partes (*strap*).
- 6.9.2.8 Quando submetido a impacto axial, nas partes de topo e base, a carga deve ser absorvida pelo corpo principal, de modo a não gerar dobramento (momento).
- 6.9.2.9 Os *clamps* devem possuir batentes entre as partes móveis, de modo a não transmitir carga para os parafusos.
- 6.9.2.10 Os *clamps* instalados abaixo do packer de produção deverão atender à metalurgia especificada para equipamentos molhados ou superior.
- 6.9.2.11 Os *clamps* devem ser chanfrados no topo e na base.
- 6.9.2.12 Os *clamps* e acessórios serão usados na coluna de produção ou injeção, imersos em fluido de completação.
- 6.9.2.13 A estrutura do *clamp* deverá possuir ombros que evitem que esforços cisalhantes verticais sejam transmitidos para os elementos fixadores (parafusos e pinos).
- 6.9.2.14 O corpo do *clamp* não poderá apresentar rebaixos na face exterior, de forma a evitar engaste em ressaltos do interior do revestimento ou equipamentos de poço.
- 6.9.2.15 Os *clamps* devem ser compatíveis para instalação em colunas com tubos API 5CT com graus variando de 90 ksi a 125 ksi.
- 6.9.2.16 Os parafusos de fixação deverão ser fabricados em ASTM A193M grau B6 e suplemento S11.
- 6.9.2.17 Os elementos de fixação como porcas e pinos deverão ser fabricados em ASTM A194M grau 6F.
- 6.9.2.18 Caso existam elementos de fixação tipo arruelas, estes deverão ser fabricados em AISI 416 do tipo espesso conforme ASTM F436M.
- 6.9.2.19 Os *clamps* e centralizadores devem ser previamente qualificados. O relatório de qualificação deverá ser entregue junto com a proposta técnica e comercial. A carga mínima suportada pelos protetores deve ser de: 30 t axial e 30 t radial.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 19 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

7 REQUISITOS TÉCNICOS COMPLEMENTARES

7.1 TESTES DE QUALIFICAÇÃO

- 7.1.1 A qualificação deverá conter pelo menos, sem estar limitada à, os testes descritos nesta seção e serem rigorosamente reportados para referência e classificação do sistema;
- 7.1.2 Todos os equipamentos que compõe o sistema de monitoramento deverão ser qualificados para garantir que o sistema está em conformidade com as especificações da PETROBRAS e que são adequados às condições previstas de transporte, armazenagem, instalação e operação;
- 7.1.3 Todos os testes deverão ser documentados em um relatório que também deverá incluir os dados de inspeção e procedimentos, apresentando os resultados obtidos através de dados brutos quando for necessário;
- 7.1.4 Além dos requerimentos descritos nesta seção, os testes deverão seguir, no que couber e complementarmente, normas e padrões internacionais de aceitação e qualificação;
- 7.1.5 O fornecedor deverá apresentar um procedimento de diagnóstico de falha dos equipamentos nos procedimentos operacionais assim como simular possíveis falhas durante o SIT;
- 7.1.6 Os testes de qualificação dos sensores de pressão e temperatura do sistema de monitoramento devem estar em conformidade com a API 17 F.
- 7.1.7 O FAT deverá incluir os testes de performance metrológica e de qualificação, assim como apresentar as métricas de confiabilidade dos subsistemas e do sistema de monitoramento não se limitando as probabilidades de falha, mas identificando os principais modos de falha e o modelo de falha utilizado (FMEA, conforme orientações e modelo do IEC-60812).
- 7.1.8 Os certificados de calibração das métricas acima deverão ser emitidos pelo Inmetro ou outro órgão acreditado.

7.2 REQUISITOS DE CONFIABILIDADE

- 7.2.1 Análise de FMEA do equipamento, Análise dos Modos e Efeitos de Falha conforme a norma IEC 60812.
- 7.2.2 O fornecedor deve se comprometer a disponibilizar para a Petrobras, os recursos necessários, incluindo documentação técnica dos equipamentos e 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.
- 7.2.3 Os resultados dos testes acelerados de vida realizados para os modos de falha priorizados no FMECA deverão ser utilizados para obtenção da estimativa de confiabilidade. Na ausência de testes acelerados de vida, a estimativa de confiabilidade poderá ser obtida através de dados de instalação real em cenário similar (dados homogêneos) e metodologia utilizada no AWES RP 3362-36 v2 – *Downhole Instrumentation/Sensors*.
- 7.2.4 O valor da confiabilidade alvo adotada pela AWES RP 3362-36 v2 não será utilizada nesta ET-R.
- 7.2.5 O valor da confiabilidade alvo para o desenvolvimento do sistema de monitoramento temporário de anular, são apresentados em tabela abaixo:


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 20 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

Tabela 7.1 – Dados requerido sobre confiabilidade.

Confiabilidade	Nível de confiança 1-lado (inferior)	Tempo até a primeira falha (anos)
90%	80%	3

Notas:

- i. Considera-se como falha a ocorrência de pelo menos um dos casos abaixo:
 - a. Não transmitir dados do registrador até a superfície;
 - b. Registrar valores incorretos dos parâmetros monitorados.
- ii. A estimativa de confiabilidade pode ser obtida a partir de resultado de testes quantitativos de confiabilidade ou a partir de dados de campo;
- iii. Uma análise de falha (FMECA) deve ser realizada para garantir que os testes de confiabilidade estão relacionados aos modos/mecanismos de falha e estressores relevantes;
- iv. No caso da estimativa de confiabilidade for obtida por dados de campo, apenas dados no mesmo cenário de aplicação desta ET serão aceitos;
- v. Devem ser fornecidos a distribuição de probabilidade utilizada para estimativa de confiabilidade assim como dados e informações suficientes para reprodução dos resultados obtidos para o sistema;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 21 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

8 DOCUMENTAÇÃO

8.1 DOCUMENTAÇÃO PRÉ-LICITAÇÃO

Os documentos descritos a seguir são escopo de adequação ao uso e devem estar disponíveis para análise e aprovação, compartilhados em meio eletrônico no formato PDF, juntamente com a apresentação da proposta técnica ou na fase de pré-qualificação.

8.1.1 IDP - índice de documentação de projeto, lista de documentos com controle das revisões atualizados a cada emissão do documento.

8.1.2 Memorial descritivo do equipamento contendo no mínimo as seguintes informações:

8.1.2.1 Identificação e domicílio fiscal do fornecedor com CNPJ;

8.1.2.2 Nome e número de identificação do equipamento;

8.1.2.3 Composição dos materiais metálicos e não metálicos, conforme especificado na ET-RBS em função dos fluidos produzidos e injetados;

8.1.2.4 Diâmetro interno e *drift*;

8.1.2.5 Diâmetro externo e *range* de assentamento;

8.1.2.6 Comprimento do conjunto;

8.1.2.7 Ranges de pressão e de temperatura de trabalho;

8.1.2.8 Conexões inferior e superior do equipamento;

8.1.2.9 Grau de qualidade e grau de validação, conforme norma API para cada equipamento específico;

OBS: Em caso de validação do equipamento por similaridade, um relatório detalhado deverá ser emitido, baseando-se nos critérios da norma API, e este estará sujeito à aprovação pela Petrobras.

8.1.2.10 Envelope de performance considerando pressão, temperatura e tensões axiais, quando aplicável;

8.1.3 Certificação de atendimento da fábrica à norma API SPEC Q1, devidamente Monogramada.

8.1.4 Certificação de atendimento as normas API (quando aplicáveis), emitida por certificadora acreditada por entidade reconhecida pelo IAF.

8.1.5 Histórico de instalação de equipamentos similares fornecidos na indústria.

8.1.6 Relatório de atendimento aos requisitos técnicos complementares.


8.1.7 Seção com lista de desvios (caso existam).

8.2 DOCUMENTAÇÃO PÓS-LICITAÇÃO

Os documentos descritos a seguir são escopo de habilitação do fornecedor durante o processo licitatório e devem ser fornecidos em português apenas pelo(s) vencedor(es) da disputa.

8.2.1 Acervo técnico do sistema com desenhos em formato A3, contendo no mínimo:

8.2.1.1 Desenho mecânico do sistema completo, contendo dimensões e detalhamento, com foco na operação de instalação e pescaria eventual, e em conformidade com a ET-RBS;

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	Nº ET-3000.00-1210-810-PPQ-003	REV. 0
	COMPLETAÇÃO		Folha 22 de 22
	TÍTULO: Sistema de Monitoramento Temporário de Anular em Poço Submarino	PÚBLICO POCOS/CTPS/QC	

- 8.2.1.2 Desenho técnico discriminando cada componente do sistema, contendo pelo menos: *part number*, descrição, especificação de materiais utilizados na fabricação, partes com metalurgia especial, peso estimado, envelope operacional e relatório de testes de qualificação;
- 8.2.1.3 Fluxograma representativo do procedimento de instalação do sistema;
- 8.2.1.4 Fluxograma esquemático da logística de fornecimento dos equipamentos e acessórios.
- 8.2.2 Manual técnico e operacional do sistema;
- 8.2.3 Análise de FMEA dos equipamentos, Análise dos Modos e Efeitos de Falha conforme a norma IEC 60812.
- 8.2.4 Procedimentos operacionais de instalação e desinstalação (quando aplicável) com as devidas análises de riscos.
- 8.2.5 Relatórios de Teste de Aceitação de Fábrica (FAT) e Teste de Integração de Sistemas (SIT), quando aplicável.
- 8.2.6 Função confiabilidade estimada para o equipamento ou sistema considerando o cenário descrito na ET-RBS.
- 8.2.6.1 Memória de cálculo suficiente para comprovação e replicação, dados, métodos e suposições utilizadas será considerada parte do escopo de fornecimento. O modelo utilizado deve ser reportado.
- 8.2.7 Relatório de inspeção de fabricação e qualidade do sistema.
- 8.2.7.1 Os requisitos de inspeção de fabricação e qualidade a serem atendidos pelos fornecedores, encontram-se na especificação técnica ET-3000.00-1000-972-1AL-001 que pode ser obtida no endereço eletrônico da Petronect, disponível no caminho abaixo.
- ⇒ <https://www.petronect.com.br>
- Compras e Contratações
 - Qualidade de Bens e Inspeção de Fabricação
 - Requisitos Complementares de Qualidade

FIM DO DOCUMENTO