

	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>		<b>Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001</b>						
	CLIENTE:			E&P			Página 1 de 20		
	PROGRAMA:			TODOS			-		
	ÁREA:			GERAL			-		
SUPRIMENTOS	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS</b>						PÚBLICO		
							GQ		
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	Emissão Original								
A	Revisados os itens 1, item 2 e item 6								
B	Itens 6.12.1, 10.3.1, 10.4.1, 13.1 e 14.4.								
C	10.3.1 c) f); Seção 3 NOTA 2								
D	Itens 6.12.1, 7.1, 7.3.5 e 13								
E	Item 2 incluída alínea l); 6.13.1 incluída alínea f) e alterados 6.1.2.1, 6.2.2.1, 6.3.2.1, 6.4.2.1, 6.6.2.1, 6.7.2.1, 6.8.2.1, 6.9.2.1, 6.11.2.1, 6.12 e 6.12.2.1								
F	Excluídos itens de referências (3), NOTA 2, 7.1.2 e 7.3.3 / Alterados os itens 7.1.1, 9.3.1, 10.3.1 d) f), 10.5, 11.1.1 e 14.4 / Incluídos os itens 3.4, 3.5, 3.6, 8.4 c), 10.1.1 c) e 10.2.2								
G	Excluído item 14.4 / Alterados os itens 8.1.1, 9.1.1, 9.5.1, incluída numeração nas NOTAS 1 a 5, ajustes gerais em toda a Seção 6 / Incluídos os itens 4.1, 7.1.5, 7.1.6, 7.3.2, 7.3.3, incluída nova Seção 13.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	
DATA	08/01/2019	20/03/2019	22/04/2019	29/05/2019	07/08/19	14/01/2020	15/07/2021	28/06/2024	
PROJETO	DPU	DPU	DPU	DPU	DPU	DPU	GQTD	GQ	
EXECUÇÃO	CSM5 EM1E RNIU UQY9	UQY9	CSM5	RNIU	CSM5	CSM5	ES29	ES29 UPO8	
VERIFICAÇÃO	CSMB UPK1	CSMB UPK1	RNIU	A500	RNIU	RNIU	TW9O	TW9O UPK1	
APROVAÇÃO	UTJ6	UTJ6	UTJ6	UTJ6	UTJ6	UTJ6	TW9O	TW9O UPK1	
AS INFORMAÇÕES DESTES DOCUMENTOS SÃO PROPRIEDADE DA PETROBRAS, SENDO PROIBIDA A UTILIZAÇÃO FORA DA SUA FINALIDADE.									
FORMULÁRIO PERTENCENTE A PETROBRAS N-381 REV. L.									

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 2 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

## ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. ESCOPO .....	3
3. REFERÊNCIAS.....	3
4. DEFINIÇÕES, TERMINOLOGIAS E SIGLAS.....	4
5. CATEGORIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS.....	4
6. ATIVIDADES MÍNIMAS DE INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO .....	4
7. PLANEJAMENTO DA INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO .....	10
8. QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL E PROCEDIMENTOS .....	12
9. EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO.....	13
10. REGISTROS E CERTIFICAÇÃO.....	16
11. MANUSEIO, PRESERVAÇÃO, ARMAZENAGEM E EXPEDIÇÃO .....	17
12. AUDITORIA DA QUALIDADE DE BENS.....	17
13. MONITORAMENTO DA QUALIDADE.....	18
14. NOTAS COMPLEMENTARES .....	20

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 3 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

## 1. OBJETIVO

Este documento estabelece os requisitos mínimos da qualidade que devem ser considerados e atendidos pelo Fornecedor durante todo o processo fabril das famílias de equipamentos de construção de poços e deve ser considerado como um documento complementar a ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens (RGQ).

NOTA 1: em caso de conflito, prevalece este Requisito Complementar.

## 2. ESCOPO


2.1. Este documento se aplica às seguintes famílias de bens corporativos:

- a) Válvula de segurança de subsuperfície (DHSV);
- b) Obturador;
- c) Mandril de injeção química integral;
- d) Mandril de bolsa lateral;
- e) Mandril convencional ou integral;
- f) Sistema de completação inteligente;
- g) Regulador de fluxo de subsuperfície (válvula de controle de fluxo);
- h) Telas para contenção de areia de formação;
- i) Válvula hidráulica de isolamento de formação (VHIF);
- j) Sistema de completação inferior convencional;
- k) Válvula para mandril elevação e injeção em poços;
- l) Equipamentos para operações com arame em poços.

A esta família, o Requisito Geral da Qualidade e este Requisito Complementar aplica-se somente às **Válvulas de Segurança Insertáveis (BRV – Backpressure Retrieveable Valve)**, excluindo os demais itens, tais como acessórios, ferramentas e adaptadores.

## 3. REFERÊNCIAS

- 3.1. ABNT NBR ISO/IEC 17025 - Requisitos Gerais Para a Competência de Laboratórios de Ensaio e Calibração.
- 3.2. ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens.
- 3.3. SAE AS 4059 – Aerospace Fluid Power – Contamination Classification for Hydraulic Fluids.
- 3.4. ABNT NBR 16278 - Inspeção de Fabricação - Qualificação e Certificação de Pessoas para o Setor de Petróleo e Gás.
- 3.5. API Specification 11D1 – Packers and Bridge Plugs.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 4 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

### 3.6. API Specification 19OH – Openhole Isolation Equipment.

NOTA 2: Os documentos aplicáveis ao projeto não se limitam aos listados nesse Requisito Complementar da Qualidade. Demais documentos relacionados no contrato devem ser obedecidos.

## 4. DEFINIÇÕES, TERMINOLOGIAS E SIGLAS

As definições, terminologias e siglas adotadas neste documento estão apresentadas na ET-0000.00-0000-972-1AL-001 e ABNT NBR 16278.

**4.1 Equipamento Crítico:** em complemento à definição de “*Item Crítico*” na ET-0000.00-0000-972-1AL-001, uma lista de equipamentos críticos deverá ser estabelecida na reunião de *kick-off* para cada contrato, estando sujeita a revisão durante a execução do contrato.

## 5. CATEGORIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS

Os equipamentos devem ser classificados conforme a norma de projeto (PSL, Validação do Projeto e Nível de Qualidade) e demais documentos contratuais. Esta classificação deve constar no Plano de Inspeção e Testes (PIT).

## 6. ATIVIDADES MÍNIMAS DE INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO


Em complementação às atividades mínimas da inspeção de fabricação definidas na ET-0000.00-0000-972-1AL-001, as seguintes atividades deverão ser consideradas pelo Responsável pela Inspeção de Fabricação (RIF). Demais atividades de inspeção e testes requeridas na documentação contratual também devem constar no PIT.

NOTA 3: Para novas tecnologias o fornecedor deverá consultar a PETROBRAS sobre a aplicação deste Requisito Complementar.

### 6.1. DHSV – Válvula de Segurança de Subsuperfície

6.1.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 5 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

- b) Passagem do *Drift*;
- c) Identificação (rastreadibilidade individual) dos componentes montados em cada válvula, identificando inclusive a posição de montagem;
- d) Medição da rugosidade superficial nas áreas de vedação dos pistões com os selos dinâmicos;
- e) Dimensional da *Flapper* e da sede da *Flapper*;
- f) Teste de carga das molas primárias (*primary closure springs*) – Alternativamente ao testemunho do teste de carga, o fornecedor poderá realizar, em laboratório acreditado conforme ABNT NBR ISO 17025, o referido teste e apresentar o resultado no *data-book*;
- g) Acompanhamento dos testes normativos e demais testes requeridos nas especificações técnicas da PETROBRAS.

6.1.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos selos dinâmicos;
- c) Dimensional dos itens críticos.

## 6.2. Obturador

6.2.1. Enquadram-se nesta categoria os equipamentos que têm como requisito as normas API 11D1 ou API 19OH, conforme especificação da PETROBRAS para o equipamento.


6.2.2. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;
- b) Verificação dos resultados dos testes dos pinos e/ou anéis de cisalhamento;
- c) Passagem do *Drift*;
- d) Verificação do revestimento metálico das cunhas;
- e) Medição da dureza das borrachas de vedação.

6.2.2.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.

6.2.3. O PIT deve detalhar os componentes informando a classificação (Tipo I ou Tipo II, conforme definido nas normas API 11D1 e API 19OH).

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 6 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

### 6.3. Mandril de Injeção Química Integral

6.3.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada item do Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;
- b) Passagem do *Drift*.

6.3.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.

### 6.4. Mandril de Bolsa Lateral

6.4.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;
- b) Passagem do *Drift*.


6.4.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.

### 6.5. Mandril Convencional ou Integral

6.5.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;
- b) Passagem do *Drift*.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 7 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

6.5.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.

## 6.6. Sistema de Completação Inteligente

6.6.1. As atividades mínimas do RIF para cada componente do sistema de completção inteligente devem ser executadas conforme definido nesta seção 6, em complemento à ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens.

6.6.2. Enquadram-se nesta família de material, os equipamentos conforme lista abaixo que não possuem família específica:

- Válvula de Controle de Fluxo – ICV;
- Válvula de Isolamento de Formação – VIF;
- *Componentes do Sistema de Desconexão de Fundo de Poço – SDFP, como por exemplo a Wet Disconnect Tool – WDT.*

6.6.3. Para os equipamentos referenciados acima, além do previsto no RGQ, o RIF deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;
- b) Passagem do *Drift, quando aplicável.*


6.6.3.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.

6.6.4. Aos componentes do Sistema de Completação Inteligente não mencionados neste documento aplica-se somente o Requisito Geral da Qualidade de Bens ET-0000.00-0000-972-1AL-001.

## 6.7. Regulador de Fluxo de Subsuperfície (válvula de controle de fluxo)

6.7.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 8 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;

b) Passagem do *Drift*.

6.7.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;  
b) Dimensional dos itens críticos.

### 6.8. Telas para Contenção de Areia de Formação

6.8.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;

b) Passagem de *Drift*.

6.8.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;  
b) Dimensional dos itens críticos.

### 6.9. Válvula Hidráulica de Isolamento de Formação (VHIF)

6.9.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:


- a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos;

b) Passagem de *Drift*.

6.9.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;  
b) Dimensional dos itens críticos.



	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 9 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

## 6.10. Sistema de Completação Inferior Convencional

6.10.1. A fabricação de cada componente do sistema de completação inferior convencional, descrito na documentação técnica contratual, deve ser acompanhada pelo RIF conforme definido neste documento, em complemento a ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens.

6.10.2. Aos componentes não mencionados neste documento aplica-se a ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens.

## 6.11. Válvula para Mandril de Elevação e Injeção em Poços

6.11.1. Além do previsto no RGQ, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos.

6.11.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.


## 6.12. Válvula de Segurança Insertável (BRV – Backpressure Retrieval Valve)

6.12.1. O Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá, para cada Pedido de Compra, acompanhar/testemunhar, como *Hold Point*, no mínimo, as seguintes etapas:

a) PMI dos componentes metálicos acabados, exceto aço carbono, antes da montagem. O exame PMI poderá ser executado por amostragem, por lote ou corrida de material, aplicando-se princípios normativos.

6.12.1.1. Adicionalmente, o RIF deverá revisar os registros de execução das seguintes etapas de manufatura para 100% dos equipamentos:

- a) Ensaio não destrutivo;
- b) Dimensional dos itens críticos.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 10 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

### 6.13. Outros equipamentos ou componentes

6.13.1. Os equipamentos abaixo listados devem ser tratados como operacionais do ponto de vista de qualidade (ficam desobrigados da contratação de inspeção de fabricação), mesmo que sejam partes de um sistema ou família considerada crítica ou estratégica:


- a) Flatpacks;
- b) Clamps;
- c) Sensores de poços – PDG;
- d) Sapata tamponada;
- e) Pata de mula;
- f) Pata de mula p/ gravel pack;
- g) Guia meia pata de mula p/ gravel pack;
- h) Bull Nose;
- i) Bull Plug;
- j) Junta de segurança p/ gravel pack;
- k) Conector rápido p/ gravel pack;
- l) Elemento de encamisamento de coluna;
- m) Acessórios, ferramentas e adaptadores para operações com arame em poços, exceto Válvula de Segurança Insertável (BRV).

## 7. PLANEJAMENTO DA INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO

### 7.1. Plano de Inspeção e Testes (PIT)

7.1.1. O PIT deve seguir os padrões estabelecidos pela ISO 9001, pela ET-0000.00-0000-972-1AL-001 e por este Requisito Complementar. Adicionalmente o Fornecedor deve apresentar para o Responsável pela Inspeção de Fabricação, antes do início da fabricação, um PIT para cada equipamento ou conjunto de equipamentos, componentes principais e acessórios a serem fornecidos, garantindo a compatibilidade dos materiais com os requisitos do projeto, procedimentos e documentação contratual.

7.1.2. De modo a garantir a conformidade do material com as condições contratuais, o Responsável pela Inspeção de Fabricação deverá definir, quando da aprovação do PIT, a extensão de sua participação no acompanhamento das inspeções e testes a serem realizados nas instalações fabris do Fornecedor (como HP, WP e RD), contemplando no mínimo as atividades de inspeção definidas através do Requisito Geral da Qualidade e deste Requisito Complementar.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 11 de 20
	TÍTULO:	REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	
			GQ

7.1.3. O PIT deve contemplar a inspeção em subfornecedores, de acordo com os requisitos técnicos e os critérios de aceitação estabelecidos no projeto e na documentação contratual.

7.1.4. O fornecedor deverá considerar na definição de itens críticos no mínimo:

- a) Exposição ao fluido de produção (pressão do poço - *pressure containing*);
- b) Componente ou solda que isola a pressão e/ou pode ser carregado sob tensão como resultado de cargas axiais durante a instalação e operação;
- c) Principais componentes mecânicos dos sistemas críticos dos equipamentos e ferramentas: sistemas de travamento e destravamento (primários e secundários) de conectores, de acionamento de válvulas, etc;
- d) Aspectos relevantes de projeto ou do processo fabril, tais como: projeto pioneiro, domínio das características, operações ou complexidade do processo fabril e END volumétrico ao longo da fabricação;
- e) Componentes de vedação (selos, anéis, gaxetas, o'rings, etc.);
- f) Itens definidos nos documentos contratuais;
- g) Equipamentos do sistema de controle: sensores, conectores elétricos e hidráulicos, componentes eletrônicos, etc;
- h) Componentes submetidos a tratamento superficial.

7.1.5. O plano de inspeção está sujeito à aprovação da PETROBRAS, conforme previsto no item 7.3.2 desta especificação técnica.


7.1.6. Para os equipamentos referenciados na seção 6 deste requisito complementar, o PIT deve sempre considerar, quando aplicável, o grau de controle de qualidade mais rigoroso previsto na norma API de referência do equipamento.

## 7.2. Planejamento dos Eventos de Inspeção no Subfornecedor

7.2.1. Os subfornecedores de materiais, componentes e insumos para fabricação do equipamento devem estar devidamente aprovados por sistemática de avaliação do Fornecedor conforme previsto em seu Sistema de Gestão da Qualidade.

7.2.2. O Fornecedor deve selecionar e avaliar os subfornecedores em conformidade com os requisitos da Norma NBR ISO 9001, do Requisito Geral da Qualidade ET-0000.00-0000-972-1AL-001, deste requisito e demais documentos contratuais, onde e quando aplicável, a fim de assegurar o atendimento a todos os critérios estabelecidos para o fornecimento, com sistemática de reavaliações periódicas, objetivando a melhoria contínua neste processo.

7.2.3. O Fornecedor deve estabelecer e reproduzir em seus subfornecedores as mesmas práticas e requisitos exigidos pela PETROBRAS, tais como, elaboração de PIT, tratamento de não conformidades, elaboração de indicadores da qualidade.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 12 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

7.2.4. A inspeção de fabricação em Subfornecedores é atribuição do Responsável pela Inspeção de Fabricação.

### **7.3. Reunião de Pré Inspeção (Pre Inspection Meeting - PIM)**

Deverão ser considerados os itens abaixo em adição aqueles definidos na ET-0000.00-0000-972-1AL-001.

7.3.1. É obrigatória a participação dos responsáveis pela qualidade e manufatura do projeto, bem como a participação do RIF (que pode ser uma pessoa ou grupo de pessoas).

7.3.2. Antes da realização da PIM, o fornecedor deve encaminhar para a PETROBRAS o plano de inspeção (PIT) com evidência de aprovação pelo RIF, bem como o(s) procedimento(s) utilizado(s) para os testes de aceitação (FAT) dos equipamentos críticos. Tais documentos estão sujeitos a comentários e APROVAÇÃO e devem ser submetidos à PETROBRAS com antecedência mínima de 20 dias da PIM. O envio dos documentos deve ser feito pelo sistema CSE, através de serviço específico para aprovação de documentos de manufatura. Os equipamentos críticos cujos documentos de manufatura estão sujeitos à aprovação pela PETROBRAS devem ser consultados para cada contrato.

7.3.3. Caso necessário, o fornecedor deve disponibilizar meios para o compartilhamento de documentos com a PETROBRAS.

## **8. QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL E PROCEDIMENTOS**


### **8.1. Qualificação de Pessoal**

8.1.1. Para execução das inspeções de fabricação, soldagem, ensaios não destrutivos e pintura/revestimento, o Fornecedor deve seguir as definições da ET-0000.00-0000-972-1AL-001.

### **8.2. Qualificação de Procedimentos**

8.2.1. O fornecedor deve qualificar os seguintes procedimentos antes do início da respectiva atividade:

- a) Radiografia;
- b) Ultrassom;
- c) Líquido penetrante;
- d) Partículas magnéticas;
- e) Visual;

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 13 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

- f) Dureza;
- g) Soldagem;
- h) Decapagem e passivação;
- i) Reparos.

### 8.3. Outros Procedimentos Requeridos

8.3.1. Devem ser qualificados conforme as premissas contratuais e/ou requisitos técnicos do Fornecedor. O processo de qualificação desses procedimentos deve ser avaliado pelo RIF quanto à conformidade com os requisitos contratuais.

## 9. EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO

Deverão ser considerados os itens abaixo em adição aqueles definidos na ET-0000.00-0000-972-1AL-001.

### 9.1. Atividades Mínimas antes do Início da Fabricação

9.1.1. Para início da fabricação, as condições a seguir devem ser atendidas:

- a) Definição do Responsável pela Inspeção de Fabricação;
- b) PIT aprovado pelo RIF e submetido à PETROBRAS para comentários;
- c) Reunião de pré inspeção (PIM);
- d) Procedimentos de FAT dos equipamentos críticos aprovados pela PETROBRAS (A aprovação pode ocorrer até a data da primeira atividade de testes prevista no plano de inspeção).


### 9.2. Documentação Técnica de Fabricação - *Data Book*

9.2.1. O Fornecedor deve manter disponíveis para análise do Responsável pela Inspeção de Fabricação todos os registros da qualidade e inspeções realizadas, conforme requeridos nos Planos de Inspeção e Testes (PIT). Todos esses registros deverão constar no data book.

9.2.2. Entre os registros da qualidade, as não conformidades de manufatura que se enquadrarem nos graus de desvio médio e grave, conforme tabela 1 da ET-0000.00-0000-972-1AL-001, devem ser incluídas no Data Book, em seção específica e juntamente com a indicação do grau do desvio e ações corretivas tomadas.

### 9.3. Processo de Soldagem

9.3.1. Os documentos abaixo devem estar disponíveis para verificação pelo responsável pela inspeção de fabricação, quando aplicável, antes da realização da

	ESPECIFICAÇÃO	Nº	ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV.	G
				Página 14 de 20	
	TÍTULO:	<b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS</b>			PÚBLICO
					GQ

atividade de inspeção e teste conforme PIT:

- a) Certificação ou comprovante de capacitação/treinamento dos inspetores de soldagem;
- b) Procedimento de armazenamento e manuseio dos consumíveis de solda aprovado por inspetor de soldagem;
- c) EPS, RQPS e planos de soldagem aprovados por inspetor de soldagem. Os END devem estar de acordo com o PIT;
- d) Registro de qualificação de soldadores e/ou operadores de soldagem, inclusive ponteadores;
- e) Certificado de qualidade de consumíveis de soldagem;
- f) Critério de controle de desempenho dos soldadores e/ou operadores de soldagem.


#### **9.4. Atividades de Inspeção e Testes**

9.4.1. Durante o processo de fabricação e quando aplicável, toda documentação necessária a execução do evento de inspeção deve estar disponível para verificação pelo Responsável pela Inspeção de Fabricação. Além dos procedimentos e registros da atividade em execução, todas as evidências de certificação de pessoal, qualificação e certificação de procedimentos, bem como aprovação de documentos por parte da PETROBRAS (quando aplicável) deverão estar disponíveis para verificação pelo Responsável pela Inspeção de Fabricação. Exemplo:

- a) Certificação ou comprovante de capacitação/treinamento dos inspetores de Soldagem, END e Pintura/Revestimento;
- b) Qualificação e adequação do procedimento de inspeção por ensaios não destrutivos por inspetor nível 3 na respectiva técnica;
- c) Procedimento de soldagem;
- d) Procedimento de PMI;
- e) Procedimento de teste de aceitação de fábrica (FAT);
- f) Procedimento de ensaios/testes dos componentes;
- g) Procedimento de aplicação de revestimento interno e/ou externo;
- h) Procedimento de reparo;
- i) Certificado de calibração dos instrumentos a serem utilizados na inspeção e nos testes de fábrica;
- j) Procedimento de acondicionamento, embarque, transporte e armazenamento;
- k) Indicação dos dispositivos/equipamentos, incluindo as exatidões requeridas, na verificação de dimensões críticas, testes de funcionamento e desempenho.

#### **9.5. Requisitos para Testes**

9.5.1. Os procedimentos de testes devem ser elaborados com base nas normas de projeto e requisitos complementares estabelecidos no contrato. Devem possuir no

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 15 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

mínimo as seguintes informações:

- a) Objetivo;
- b) Normas aplicáveis;
- c) Descrição dos testes;
- d) Critérios de aceitação;
- e) Configuração e acessórios necessários;
- f) Fluido de teste e classe de limpeza.
- g) Teor de cloretos (se aplicável);
- h) Uso de inibidores de corrosão (se aplicável).

9.5.2. O Fornecedor deve dispor de sistemas e instrumentos para monitoramento e registro dos testes de aceitação de fábrica, de performance, funcionais e com pressão de integridade e de vedação (hidrostáticos ou a gás), compatíveis com os requisitos normativos, de projeto e contratuais.

9.5.3. Todos os testes hidrostáticos deverão ser realizados antes de qualquer teste com gás.

9.5.4. Para os testes com requisitos de classe de limpeza, os fluídos utilizados devem estar de acordo com a Norma SAE AS 4059.

9.5.5. Os testes de integridade devem ser realizados antes da pintura. Os corpos ou componentes *pressure containing* (forjados e/ou laminados), podem ter seus testes realizados após a pintura, exceto em juntas soldadas.


## 9.6. Requisitos para Testes com Gás

9.6.1. Durante a preparação para teste a gás, o Fornecedor deve garantir a retirada de todo o fluido líquido da cavidade a ser testada.

9.6.2. O Fornecedor deve dispor de sistemas para monitoramento visual dos testes com gás, que resguarde a segurança dos envolvidos nas atividades e que possua resolução capaz de visualizar vazamentos (surgência de bolhas).

9.6.3. O Fornecedor deve dispor de meios para assegurar a visualização de todas as interfaces pressurizadas onde possam ocorrer vazamentos durante os testes.

9.6.4. Em testes que envolvam um grande volume de gás, a utilização de redutores de volume deve ser definida e detalhada pela engenharia do Fornecedor e inserida no procedimento de teste.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 16 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

### 9.7. Restrição ao Uso de Fita de Vedação

9.7.1. Não é permitido o uso de fita, como elemento auxiliar de vedação das roscas ou de qualquer outro componente.

## 10. REGISTROS E CERTIFICAÇÃO

Deverão ser considerados os itens abaixo, além daqueles definidos na ET-0000.00-0000-972-1AL-001.


### 10.1. Registros da Qualidade

10.1.1. Deverão ser emitidos/disponibilizados pelo Fornecedor e avaliados pelo RIF quanto à conformidade com os requisitos contratuais, no mínimo, os seguintes documentos (quando aplicável):

- a) Certificado de matérias-primas ou componentes;
- b) Relatório de recebimento de materiais e equipamentos, com garantia de rastreabilidade dos materiais/equipamentos;
- c) Relatório de ensaios não destrutivos previstos no PIT e desenhos;
- d) Relatório de não conformidades contendo o respectivo parecer do fabricante;
- e) Consulta técnica entre a PETROBRAS e o Fornecedor;
- f) Relatório de exames dimensionais;
- g) Relatório de ensaios destrutivos;
- h) Registro de soldagem;
- i) Certificado de consumíveis de soldagem;
- j) Registro de execução do tratamento térmico de alívio de tensões;
- k) Relatório de teste de aceitação de fábrica;
- l) Relatório das inspeções de aplicação do revestimento/pintura, detalhando a preparação da superfície, cada camada aplicada, bem como resultados quanto à espessura e aderência e mapeamento das regiões retocadas;
- m) Relatório de flushing;
- n) Certificado de conformidade;
- o) Registros de execução do tratamento térmico incluindo procedimentos, equipamentos e gráficos com controles de temperatura e tempo de tratamento;
- p) Registros dos testes *Drift*;
- q) Registros de tratamento superficial em componentes com este requisito.

NOTA 4: outros exames, ensaios, inspeções e testes requeridos na documentação contratual devem ser incluídos nessa lista de Registros da Qualidade.



	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 17 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

## 11. MANUSEIO, PRESERVAÇÃO, ARMAZENAGEM E EXPEDIÇÃO

**11.1.** Os requisitos de manuseio, preservação, armazenagem e expedição, devem atender ao previsto na norma de projeto e em demais documentos contratuais durante todas as etapas do processo da realização, armazenamento e transporte do produto.

**11.2.** Os materiais em aço inoxidável, ligas de níquel ou ligas de titânio devem ser armazenados, manuseados e processados conforme procedimentos específicos do fornecedor para cada material, de forma a evitar o risco de contaminação.

**11.3.** Para elastômeros e polímeros o fornecedor deve elaborar procedimento de preservação e armazenamento considerando proteção contra incidência de raios ultravioletas, intempéries etc.


## 12. AUDITORIA DA QUALIDADE DE BENS

Serão realizadas Auditorias periódicas durante o processo fabril e deverão ser considerados pelo Fornecedor os itens abaixo em adição aqueles definidos na ET-0000.00-0000-972-1AL-001.

### 12.1. Processo de Fabricação

12.1.1. Serão verificadas através das Auditorias as seguintes etapas do processo de fabricação dos equipamentos (de acordo com o Plano de Inspeção e Teste - PIT):

- a) Qualificação do protótipo (quando aplicável);
- b) Certificação ou comprovante de capacitação/treinamento de inspetores;
- c) Análise e aprovação de PIT;
- d) Realização de PIM;
- e) Qualificação de subfornecedores;
- f) Aprovação/qualificação de procedimentos de fabricação e inspeção;
- g) Identificação e controle de rastreabilidade;
- h) Sistemática de controle e manutenção de padrões e instrumentos de medição e controle;
- i) Evidência de atendimento a todos os requisitos técnicos definidos nas normas e especificações técnicas contratuais;
- j) Verificação das etapas de fabricação definidas no PIT, da atuação do Sistema de Garantia e controle de qualidade do Fornecedor e do Responsável pela Inspeção de Fabricação;
- k) Evidência de realização de montagem e testes;
- l) Evidência de preservação e embalagem;
- m) Evidência de tratamento de não conformidades;
- n) Evidência de registros da qualidade e de planos de ação.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 18 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

NOTA 5: nas auditorias serão verificadas também as atividades desenvolvidas nos Subfornecedores ao longo de todo o processo de fabricação dos equipamentos (de acordo com o Plano de Inspeção e Teste - PIT), devendo essas atividades estarem em conformidade com o Sistema da Qualidade do Fornecedor/Subfornecedor.

### 13. MONITORAMENTO DA QUALIDADE

#### Reunião de Qualidade

13.1.1. Devem ser realizadas reuniões mensais de qualidade entre a PETROBRAS e o Fornecedor com o objetivo de acompanhar a evolução das entregas em todas as plantas de manufatura que produzam equipamentos com inspeção tipo Q.

13.1.2. As reuniões devem seguir uma pauta mínima, conforme abaixo:


- a) Apresentação do escopo de fornecimento por planta de manufatura;
- b) Pendências de qualificação de projetos;
- c) Gestão da qualidade e avaliação de desempenho dos principais subfornecedores;
- d) Principais não conformidades de manufatura no período, segregadas por processo;
- e) Não conformidades identificadas após entrega, principalmente aquelas que tiveram desdobramentos relacionados à revisão de projeto de equipamentos e/ou ajustes em processos de manufatura;
- f) Acompanhamento das não conformidades de auditoria;
- g) Cronograma de testes previstos para os próximos 60 dias para os equipamentos críticos;
- h) Atualizações do Painel de Monitoramento para os equipamentos críticos;
- i) Esclarecimento de dúvidas sobre requisitos de qualidade e demais requisitos técnicos contratuais.

13.1.3. A periodicidade e a pauta das reuniões podem ser ajustadas ao longo do fornecimento, de acordo com as necessidades da PETROBRAS e do Fornecedor.

#### 13.2. Teste de Aceitação de Fábrica (FAT): Aprovação de procedimentos e acompanhamento da execução

13.2.1. Os equipamentos críticos cujos procedimentos de FAT estão sujeitos à aprovação pela PETROBRAS devem ser consultados para cada contrato.

13.2.2. A fim de propiciar uma análise mais criteriosa dos procedimentos de testes, o fornecedor deve submetê-los à PETROBRAS, via sistema CSE, com antecedência

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 19 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

mínima de 20 dias corridos da data efetiva de realização da PIM. De modo a agilizar a análise, desenhos, diagramas hidráulicos e outros documentos em suas versões mais recentes devem ser disponibilizados juntamente com os procedimentos.

13.2.3. Caso necessário, o fornecedor deve disponibilizar meios para o compartilhamento de documentos com a PETROBRAS.

13.2.4. A versão inicial de cada procedimento deve estar liberada pela PETROBRAS antes da execução dos testes. Quando esta solicitar, devem ser submetidos a comentários do responsável pelo FAT, da equipe designada para o Design Review do projeto e do responsável pela inspeção de fabricação (RIF).

13.2.5. Na ocorrência de revisão de um procedimento já liberado, a engenharia do fabricante deve detalhar os ajustes realizados e submeter o documento a uma nova aprovação pelo RIF e pela PETROBRAS. Revisões que se enquadrem nas condições a seguir são dispensadas de aprovação pela PETROBRAS, bastando a aprovação do RIF:

- a) Correções de erros gramaticais;
- b) Ajustes de numeração de tópicos e alíneas;
- c) Correções de citações a outros documentos já liberados pela PETROBRAS;
- d) Alterações baseadas em documentos liberados pela PETROBRAS, como consultas técnicas ou atas de reuniões.


13.2.6. Havendo a necessidade, tanto o RIF quanto a PETROBRAS podem solicitar ao fornecedor revisões no procedimento que contemplem as necessidades observadas ao longo do projeto.

13.2.7. O fornecedor deve atualizar periodicamente o cronograma de FAT para cada equipamento crítico do contrato através do preenchimento de planilha específica (modelo de referência no Anexo 1) conforme orientações da PETROBRAS na reunião de *kick off*.

13.2.8. A PETROBRAS pode indicar a extensão de sua participação no acompanhamento das inspeções e testes a serem realizados nas instalações fabris do Fornecedor no momento da aprovação do PIT. Nos casos em que forem indicadas atividades de Monitoramento ou Pontos de Espera pela PETROBRAS no PIT, o fornecedor deve enviar notificação para a PETROBRAS com antecedência mínima de 45 dias corridos (no caso de eventos do exterior) ou 15 dias corridos (no caso de eventos nacionais) para que haja tempo hábil para programação de viagem.

### 13.3. Painel de Monitoramento

13.3.1. Em complemento a ET-0000.00-0000-972-1AL-001, o fornecedor deve fornecer à PETROBRAS informações referentes ao avanço da manufatura dos

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-001	REV. G
			Página 20 de 20
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE EQUIPAMENTOS PARA CONSTRUÇÃO DE POÇOS	PÚBLICO	
			GQ

equipamentos críticos, que incluem, entre outras informações, a data prevista/realizada para a emissão de pedidos de compras e recebimento de matéria prima de seus subfornecedores, previsão para início do FAT, até a data prevista/realizada do início e conclusão da manufatura.

13.3.2. Tais informações devem ser atualizadas periodicamente para a PETROBRAS através do preenchimento de planilha específica, para cada item de pedido de compras, conforme definições da reunião de *kick off* do contrato pelo time de gestão contratual da PETROBRAS. Um modelo de referência desta planilha, bem como o detalhamento das informações requisitadas, encontra-se no Anexo 1 desta especificação técnica.

#### 13.4. Não Conformidades de Fabricação

13.4.1. O fornecedor deve possuir um controle de todas as não conformidades geradas durante a manufatura.

13.4.2. Em complemento à ET-0000.00-0000-972-1AL-001, o fornecedor deve apresentar para a PETROBRAS, mensalmente, todas as não conformidades com graus de desvio Leve, Médio e Grave registradas no período juntamente com o detalhamento das tratativas. A PETROBRAS se reserva o direito de analisar e comentar as tratativas aplicadas quanto à adequação aos requisitos contratuais e normativos.

13.4.3. As não conformidades devem ser submetidas à PETROBRAS minimamente com as seguintes informações:

- a) Relatório de registro da não conformidade;
- b) Análise de engenharia com memorial de cálculo utilizando modelos matemáticos e ferramentas de análise de falha, incluindo o parecer do time de qualidade, quando aplicável;
- c) Levantamento da abrangência da não conformidade frente aos demais Pedidos de Compras em carteira e aplicações análogas, quando aplicável.

#### 14. NOTAS COMPLEMENTARES

14.1. Não é permitida a confecção de *o'rings* e gaxetas com emenda.

14.2. A homologação dos fornos utilizados nos processos de Tratamento Térmico deve atender aos requisitos das respectivas normas de projeto.

14.3. Não são permitidos equipamentos de ensaios de dureza que utilizem o método de rebote ou medição por comparação.