

 <b>PETROBRAS</b>	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>		<b>Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>						
	CLIENTE:		E&P					Página 1 de 17	
	PROGRAMA:		TODOS					-	
	ÁREA:		GERAL					-	
SUPRIMENTOS	TÍTULO:		<b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>					PÚBLICO	
								GQ	
<b>ÍNDICE DE REVISÕES</b>									
<b>REV.</b>	<b>DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS</b>								
0	Emissão Original								
A	Alteração dos itens 8.2.1 g); 9.2.1 d) f); Seção 2 NOTA 3								
B	Removidas NOTA do item 4.1.3 e alínea a) do item 4.1.4								
C	Alterados os itens 6.1 e 12. Removido item 5.3.								
D	Excluídos itens das referências (2), 5.3, 6.3.3, 8.1.1, 8.1.1.1, 8.1.3, 8.1.4 e 9.2.1 a) b) c) d) e) f) / Alterados os itens 4.1.2 b) c) d), 4.2 b), 4.2.4 b), 5.2, Nota 2, 7.2, 7.4 q), 8.1, 8.2.2, 10 e 12.1 a) / Incluídos itens 2.3, 2.7, 2.8, 2.12, 2.13, 2.14, 4.2.2 e) e 4.2.5.								
E	Incluídos itens 2.5, 8.2.1 i), 10 s), 13, 14, 15 e NOTA 14/ Alterados itens 4.2.1, 4.2.4, 5, 7.1, 7.2, 7.4, 8.2.1, 9.3.1c), 10, NOTA 10, NOTA 11 e NOTA 13.								
	REV. 0	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	25/04/2019	29/05/2019	17/06/2019	09/08/19	08/11/2021	05/01/2026			
PROJETO	SBS/PROJINV/QB/DPU	SBS/PROJINV/QB/DPU	SBS/PROJINV/QB/DPU	DPU	GQS	GQ			
EXECUÇÃO	EM1E	RNIU	CSM5	CSM5	ES29 / MF3G / MFA4	UPKG			
VERIFICAÇÃO	CSM5 / RNIU / CQJ4	A50O	UT6E	RNIU	BEJZ	BEJZ			
APROVAÇÃO	UTJ6	UTJ6	UTJ6	UTJ6	TW9O	TW9O			

	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	Nº <b>ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>	REV. <b>E</b>
			Página 2 de 17
	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		PÚBLICO
			GQ

## ÍNDICE

1. OBJETIVO.....	3
2. REFERÊNCIAS.....	3
3. DEFINIÇÕES, TERMINOLOGIAS E SIGLAS .....	4
4. ATIVIDADES MÍNIMAS DE INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO .....	4
5. INSPETOR DE FABRICAÇÃO E DA QUALIDADE .....	7
6. PLANEJAMENTO DA INSPEÇÃO .....	8
7. PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES.....	9
8. QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL E DE PROCEDIMENTOS .....	10
9. EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO.....	11
10. REGISTROS DA QUALIDADE - DATA BOOK.....	13
11. MANUSEIO, AMARRAÇÃO, PRESERVAÇÃO, ARMAZENAGEM E EXPEDIÇÃO	14
12. AUDITORIA DA QUALIDADE DE BENS.....	14
13. TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES .....	15
14. MONITORAMENTO DA QUALIDADE.....	16
15. DESOBRIGAÇÃO DA CONTRATAÇÃO DE OIA.....	17

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 3 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

## 1. OBJETIVO

1.1. Este documento estabelece os requisitos mínimos da qualidade que devem ser considerados e atendidos pelo Fornecedor durante todo o processo fabril de Dutos Flexíveis Submarinos e Acessórios e deve ser considerado como um documento complementar a ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens.

1.2. Este Requisito se aplica às famílias de Dutos Flexíveis Submarinos e seus Acessórios.

**NOTA 1:** São considerados Acessórios todos os componentes montados nos Dutos Flexíveis durante a fabricação e instalação.

**NOTA 2:** Em caso de conflito com a ET-0000.00-0000-972-1AL-001, prevalece este Requisito Complementar.

## 2. REFERÊNCIAS

- 2.1. ABNT NBR 16278 - Inspeção de Fabricação - Qualificação e Certificação de Pessoas para o Setor de Petróleo e Gás;
- 2.2. ABNT NBR ISO 9001 - Sistemas de Gestão da Qualidade – Requisitos;
- 2.3. I-ET-3000.00-1519-291-PAZ-001 - *Flexible Pipe Technical Specification*;
- 2.4. API SPEC 17J - *Specification for Unbonded Flexible Pipe*;
- 2.5. API SPEC 17L1 - *Specification for Ancillary Equipment for Flexible Pipes and Subsea Umbilicals*;
- 2.6. ET-0000.00-0000-972-1AL-001 - Requisito Geral da Qualidade de Bens (RGQ);
- 2.7. ET-3000.00-1500-950-PMU-001 - Revestimento de níquel químico com tratamento térmico de Interdifusão;
- 2.8. I-ET-3000.00-1500-956-PZ9-001 - *Anticorrosive Coating for End Fitting And Connectors*;
- 2.9. I-ET-3000.00-1500-251-PEK-001 - Fixadores em Aço Baixa Liga de Alta Resistência para Aplicação Submarina;
- 2.10. ET-3000.00-1500-251-PEK-002 – Rastreabilidade de Fixadores de Alta Resistência para Utilização Submarina;
- 2.11. ET-3000.00-1500-941-PMU-003 - Padronização de Acessórios para Kit Pull-In;
- 2.12. I-ET-3010.00-1500-960-PPC-011 - *General Bend Stiffener Requirements*;
- 2.13. I-ET-3000.00-1519-291-PZ9-002 – *General End Fitting Requirements*;
- 2.14. I-ET-3010.00-1500-960-PPC-014 - *Spyhole End Fitting*;

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 4 de 17
	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		PÚBLICO
			GQ

2.15. Norma PETROBRAS N-2941 - Competências Pessoais em Atividades de Inspeção.

**NOTA 3:** Os documentos aplicáveis ao projeto não se limitam aos listados nesse Requisito Complementar da Qualidade. Demais documentos relacionados no contrato devem ser obedecidos.

**NOTA 4:** A edição/revisão dos documentos aplicáveis ao projeto é aquela definida na documentação contratual. Caso não exista essa definição, deve ser considerada a versão vigente na data de assinatura do contrato.

### 3. DEFINIÇÕES, TERMINOLOGIAS E SIGLAS

3.1. As definições e siglas adotadas neste documento estão de acordo com a ET-0000.00-0000-972-1AL-001 e ABNT NBR 16278.

3.2. Na elaboração do Plano de Inspeção e Testes (PIT) devem ser utilizadas as siglas definidas na ET-0000.00-0000-972-1AL-001.

### 4. ATIVIDADES MÍNIMAS DE INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO


4.1. Em complementação à ET-0000.00-0000-972-1AL-001, as seguintes atividades devem ser executadas e registradas pelo Responsável pela Inspeção de Fabricação (RIF) para cada Duto Flexível e seus acessórios.

**NOTA 5:** De forma a garantir a conformidade do material com os requisitos contratuais, outras atividades, além das relacionadas abaixo, podem ser acompanhadas e devidamente registradas a critério do RIF.

4.2. Acompanhamento de fabricação para todos os Dutos Flexíveis e seus componentes críticos, conforme detalhado nos itens a seguir.

4.2.1. O Responsável pela Inspeção de Fabricação deve acompanhar no Fornecedor como Ponto de Espera, no mínimo, as seguintes etapas, que devem estar previstas no PIT:

- a) Inspeção final dos acessórios antes da montagem no Duto Flexível;
- b) Etapas de inspeção de montagem dos conectores no Duto Flexível;
- c) Inspeção das armaduras de tração dentro do conector por videoscopia (quando tecnicamente aplicável), conforme I-ET-3000.00-1519-291-PZ9-002;

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 5 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

- d) Testes de vedação do conector;
- e) Testes de aceitação de fábrica - FAT;

**NOTA 6:** No acompanhamento do FAT, todas as atividades definidas na norma de projeto devem ser consideradas.

- f) Testes de aderência da pintura de identificação e marcação na capa externa;
- g) Verificação da marcação e identificação do Duto Flexível;
- h) Acondicionamento e amarração final do Duto Flexível e acessórios;
- i) Verificação do livro de documentação técnica de fabricação (*data book* do duto e seus acessórios);
- j) Retrabalhos/Reparos nos quais os dutos não retornarem à condição de projeto e/ou contrato.


4.2.2. O Responsável pela Inspeção de Fabricação deve acompanhar no Fornecedor, como Verificação de Documentos, no mínimo, as seguintes etapas previstas no PIT:

- a) Verificação e aprovação de todos os certificados de matérias-primas utilizados na fabricação dos Dutos Flexíveis e seus componentes críticos;

**NOTA 7:** Atenção especial à data de validade dos polímeros.

- b) Verificação da conformidade de toda a documentação técnica de fabricação conforme definido no PIT (registros da qualidade e relatórios);
- c) Verificação e aprovação dos registros de testes de produção das respectivas corridas de materiais utilizados na fabricação das armaduras de pressão e tração, em especial os testes de HIC e SSC;
- d) Verificação/aprovação das tratativas constantes nas não-conformidades emitidas pelo Fornecedor;
- e) Verificação da aprovação da qualificação da estrutura do Duto Flexível Submarino antes da emissão do CLM. Nos casos em que houver pendências, a estrutura não estiver qualificada, o fornecedor deve obter autorização da Engenharia da PETROBRAS para a liberação do material.

4.2.3. O Responsável pela Inspeção de Fabricação deve acompanhar no Fornecedor, como Ponto de Monitoramento, no mínimo, as seguintes etapas previstas no PIT:

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 6 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

- a) Processo de fabricação de todas as camadas;
- b) Retirada de amostra para ensaio de CIV (*corrected inherent viscosity*), no caso de barreira de pressão interna feita com PA;
- c) Teste de detecção de falha (*spark test*) na barreira interna de pressão, antes da aplicação da armadura de pressão;
- d) Processos de soldagem nos arames da armadura de pressão, armadura de tração e carcaça (quando aplicável);
- e) Teste de compressão do epóxi;
- f) Ensaios não-destrutivos.

4.2.4. O Responsável pela Inspeção de Fabricação deve acompanhar no Fornecedor/Subfornecedor, como Ponto de Espera, no mínimo, as seguintes etapas previstas nos respectivos PIT de acessórios:

- a) Enrijecedor de Curvatura de topo (*top bend stiffener*): exame visual, dimensional, testes de aceitação de fábrica, verificação da documentação técnica e demais requisitos conforme API SPEC 17L1 e I-ET-3010.00-1500-960-PPC-011;

**NOTA 8:** Atenção especial às características do revestimento de *incone*® (rugosidade e trincas), inspeção do revestimento de níquel interdifundido (espessura, trincas, poros, rugosidade e aderência), inspeção do revestimento de poliuretano (dureza, tração, dobramento e aderência).

- b) Inspeção visual, dimensional final, testes de aceitação de fábrica e verificação da documentação dos demais componentes, tais como conectores, anéis metálicos, vertebra (*bend restrictor*) e flutuadores (*buoyancy module*), considerando os requisitos definidos na API SPEC 17L1 e seguintes especificações técnicas:

- ET-3000.00-1500-950-PMU-001 – Revestimento de níquel químico com tratamento térmico de Interdifusão;
- I-ET-3000.00-1500-956-PZ9-001 - *Anticorrosive Coating for End Fitting And Connectors*;
- I-ET-3000.00-1519-291-PZ9-002 - *General End Fitting Requirements*;
- I-ET-3010.00-1500-960-PPC-014 - *Spyhole End Fitting*;
- ET-3000.00-1500-941-PMU-003 - Padronização de Acessórios para *Kit Pull-In*.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 7 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

- c) Verificação do livro de documentação técnica de fabricação (*data book*) de todos os acessórios.

**NOTA 9:** Fica a critério do Fornecedor a realização das atividades acima nas instalações do Subfornecedor ou em outro local desde que tenha condições de realização de todas as verificações/ensaios/testes previstos.

- 4.2.5. O Controle de Qualidade que envolve a fabricação de fixadores (parafusos, estojos e porcas) utilizados nos acessórios/componentes listados abaixo, que estão expostos à proteção catódica, deve atender os requisitos definidos nas especificações técnicas ET-3000.00-1500-251-PEK-001 e ET-3000.00-1500-251-PEK-002:

- Flanges API;
- Colar de Ancoragem;
- Enrijecedor de Curvatura de Topo;
- Flange traseiro do conector.

- 4.2.6. O Responsável pela Inspeção de Fabricação deve acompanhar no Fornecedor ou Subfornecedor, como Ponto de Espera, outras atividades de inspeção e controle, implementadas em função de ações corretivas decorrentes de Não Conformidades, COD ou anomalias observadas em campo.

## 5. INSPETORES DE FABRICAÇÃO

- 5.1. O Responsável pela Inspeção de Fabricação (RIF) deve atender a norma PETROBRAS N-2941 na modalidade IF-TF ou equivalente no exterior para atuar diretamente nas atividades de fabricação e montagem do Duto Flexível Submarino. Adicionalmente, nas inspeções de acessórios, podem ser utilizadas certificações nas modalidades IF-PP, IF-CT e IF-AT ou equivalentes no exterior, de acordo com as características do bem a ser inspecionado.

- 5.2. O Responsável pela Inspeção de Fabricação (RIF) de planta desobrigada a contratar um Organismo de Inspeção Acreditado (OIA) pode realizar inspeções em subfornecedores. Se o fornecedor optar por realizar a inspeção de fabricação em subfornecedores por meio de uma empresa de inspeção, esta deve cumprir os requisitos de OIA estabelecidos pelo RGQ.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 8 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

## 6. PLANEJAMENTO DA INSPEÇÃO

### 6.1. REUNIÃO DE PRÉ INSPEÇÃO (*Pre Inspection Meeting* - PIM)

Adicionalmente ao item da ET-0000.00-0000-972-1AL-001 que versa sobre os objetivos da PIM, o Fornecedor deve apresentar/confirmar a qualificação da estrutura do Duto Flexível Submarino contratado, com aprovação pela classificadora.

**NOTA 10:** Esta reunião pode contemplar mais de um pedido de compra (PC) ou contrato, desde que, estes tenham os mesmos projetos, estruturas, requisitos e especificações técnicas contratuais.

**NOTA 11:** No caso do pedido de compra ou contrato apresentar os mesmos projetos, estruturas, requisitos e especificações já avaliados e discutidos em outras PIM (realizadas anteriormente e referentes ao mesmo contrato), mesmo RIF e mesma planta fabril, fica a critério do Fornecedor a realização de nova reunião de PIM. Caso a opção seja a não realização dessa reunião, o RIF deve deixar registrado que as mesmas definições discutidas e validadas em PIM anteriores são aplicáveis e encaminhar esta informação para a PETROBRAS mensalmente via CSE.

### 6.2. PLANEJAMENTO DOS EVENTOS DE INSPEÇÃO NO FORNECEDOR


6.2.1. Em complemento a ET-0000.00-0000-972-1AL-001, o Fornecedor deve elaborar antes do início do processo fabril, um planejamento inicial para a fabricação do produto, desde a colocação do pedido de compra até sua entrega. Este planejamento deve estar focado na visão de inspeção e testes apontados no PIT do Duto Flexível Submarino e seus acessórios.

6.2.2. Este planejamento deve ser apresentado ao RIF para conhecimento e comentários antes do início de fabricação, incluindo também as atividades de inspeção em Subfornecedores.

### 6.3. PLANEJAMENTO DOS EVENTOS DE INSPEÇÃO NO SUBFORNECEDOR

6.3.1. Os Subfornecedores de materiais, componentes e insumos para fabricação do equipamento devem estar devidamente aprovados por



	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	<b>Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>	<b>REV. E</b>
			Página 9 de 17
	<b>TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		<b>PÚBLICO</b>
			GQ

sistemática de avaliação do Fornecedor, conforme previsto em seu Sistema de Gestão da Qualidade. Essa sistemática de avaliação deve englobar também a qualificação dos materiais/perfis utilizados no processo de fabricação da carcaça e das armaduras de pressão e tração.

6.3.2. O Fornecedor deve selecionar e avaliar os Subfornecedores em conformidade com os requisitos da ABNT NBR ISO 9001, do Requisito Geral da Qualidade, 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. PLANO DE INSPEÇÃO E TESTES**

7.1. Deve ser elaborado um PIT para cada estrutura de Duto Flexível, componentes principais e seus acessórios a serem fornecidos, garantindo a compatibilidade dos materiais com os requisitos do projeto, procedimentos e documentação contratual.

7.2. De modo a garantir a conformidade do material, de acordo com as condições contratuais, o RIF deve definir, quando da aprovação do PIT, para cada estrutura de Duto Flexível, a extensão de sua participação no acompanhamento das inspeções e testes a serem realizados nas instalações fabris do Fornecedor, contemplando as atividades de inspeção definidas na ET-0000.00-0000-972-1AL-001, neste Requisito Complementar e demais documentos contratuais.

7.3. O PIT dos Subfornecedores deve estar de acordo com os requisitos técnicos e os critérios de aceitação estabelecidos no projeto e na documentação contratual, contemplando, ao longo do referido processo fabril, o nível de participação da inspeção do Fornecedor e do RIF.

7.4. Em consonância e em complementação à norma API SPEC 17J e 17L1, às especificações e aos requisitos contratuais, no mínimo, as atividades listadas abaixo devem ser contempladas no PIT do Duto Flexível e de seus componentes críticos, incluindo os seus respectivos registros, onde e quando aplicável, dependendo da estrutura, especificações e requisitos contratuais:

	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	Nº <b>ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>	REV. <b>E</b>
			Página 10 de 17
	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		PÚBLICO GQ

- a) Verificação dos certificados e rastreabilidade de matéria-prima;
- b) Verificação das etapas do processo de fabricação de todas as camadas;
- c) Verificação das etapas do processo de fabricação dos acessórios e componentes;
- d) Verificação do processo de soldagem das camadas metálicas;
- e) Verificação dos ensaios não-destrutivos;
- f) Verificação do PMI em aços liga;
- g) Inspeção visual de conectores de fundo/topo;
- h) Inspeção final dos acessórios;
- i) Verificação da montagem dos conectores e testes de garantia de montagem;
- j) Inspeção final da montagem dos acessórios;
- k) Verificação e inspeção de reparos;
- l) Teste de aceitação de fábrica – FAT;
- m) Verificação/identificação de marcação e dimensional final do Duto Flexível;
- n) Verificação final do Duto Flexível;
- o) Embalagem dos acessórios e sobressalentes;
- p) Verificação de acondicionamento e amarração final do Duto flexível e acessórios;
- q) Verificação do livro de documentação técnica de fabricação (*data book* do Duto flexível e acessórios);
- r) Verificação da aprovação da qualificação da estrutura.

## 8. QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL E DE PROCEDIMENTOS

### 8.1. QUALIFICAÇÃO DE PESSOAL

Para execução das inspeções de soldagem, dimensionais, pintura/revestimento e ensaios não destrutivos, o Fornecedor/Fabricante deve seguir as definições da ET-0000.00-0000-972-1AL-001, com as considerações adicionais a seguir.

#### 8.1.1. Controle Dimensional

Podem ser utilizados profissionais sem certificação, porém com treinamento e capacitação comprovada em metrologia para a realização das inspeções dimensionais durante o processo de fabricação dos Dutos e Acessórios.

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 11 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

## 8.2. QUALIFICAÇÃO DE PROCEDIMENTOS

8.2.1. O Fornecedor deve qualificar e aprovar os seguintes procedimentos por profissionais certificados conforme norma PETROBRAS N-2941 antes do início da respectiva atividade:

- a) Radiografia;
- b) Ultrassom;
- c) Líquido penetrante;
- d) Partículas magnéticas;
- e) Visual;
- f) Dureza;
- g) Soldagem;
- h) Reparo;
- i) Pintura padrão PETROBRAS.

**NOTA 12:** Todos os procedimentos de reparos permitidos pelas especificações de contrato, devem ser qualificados de acordo com as características dos defeitos observados, devendo também ser analisados e validados pelo Responsável pela Inspeção de Fabricação, quando do momento da inspeção.

8.2.2. Outros Procedimentos Requeridos devem ser qualificados conforme as premissas contratuais e/ou requisitos técnicos do projeto. Esses procedimentos devem ser avaliados pelo RIF e devem estar em acordo com o contrato.


## 9. EXECUÇÃO DA INSPEÇÃO DE FABRICAÇÃO

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

### 9.1. ATIVIDADES MÍNIMAS PARA INÍCIO DA FABRICAÇÃO

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

- a) Apresentar Unifilar e *Cross Section* aprovado pela engenharia do Fornecedor de acordo com o contrato;
- b) Aprovação do PIT pelo RIF;
- c) Realização de PIM.

	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	Nº <b>ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>	REV. <b>E</b>
			Página 12 de 17
	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		PÚBLICO GQ


## 9.2. PROCESSO DE SOLDAGEM

9.2.1. A documentação de soldagem, conforme norma de fabricação aplicável, deve estar disponível para análise do RIF antes da execução.

## 9.3. ATIVIDADES DE INSPEÇÃO E TESTES

9.3.1. Durante o processo de fabricação os seguintes documentos devem estar disponíveis para verificação pelo RIF, antes da realização da respectiva atividade de inspeção e teste, conforme PIT:

- a) Certificação dos inspetores de fabricação;
- b) Qualificação dos soldadores e operadores de soldagem;
- c) Certificação dos inspetores de END;
- d) Treinamento e Capacitação dos inspetores de exame dimensional;
- e) Treinamento e Capacitação dos profissionais responsáveis pela montagem dos conectores;
- f) Qualificação e análise da adequação do procedimento de inspeção por ensaios não destrutivos por inspetor nível 3 na respectiva técnica;
- g) Qualificação e análise da adequação do procedimento de pintura ao projeto;
- h) Procedimento do exame dimensional qualificado pela engenharia de produto do Fornecedor ou por inspetor de exame dimensional;
- i) Indicação dos dispositivos/equipamentos, incluindo as exatidões requeridas, utilizados na verificação de dimensões críticas, testes de funcionamento e desempenho.
- j) Procedimento de identificação, transferência e controle de rastreabilidade de materiais;
- k) Procedimento de controle de relatórios de não conformidades (RNC) conforme definido no Sistema de Gestão da Qualidade do Fornecedor.
- l) Desenhos liberados para fabricação;
- m) Procedimento de soldagem;
- n) Procedimento de PMI;
- o) Procedimento de teste de aceitação de fábrica (FAT);
- p) Procedimento de montagem de acessórios;
- q) Procedimento de aplicação de revestimento interno e/ou externo;
- r) Procedimento de limpeza e preservação do Duto Flexível submarino;
- s) Procedimento de reparo;
- t) Certificado de calibração dos instrumentos a serem utilizados na inspeção e nos testes de fábrica;

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 13 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

u) Procedimento de acondicionamento, amarração, embarque, transporte e armazenamento.

9.3.2. Devem ser acompanhados e registrados pelo RIF todas as atividades definidas no PIT como HP, WP, RD e MP.

9.3.3. Os registros dos testes de HIC (*hydrogen induced cracking*) e SSC (*sulfide stress cracking*) devem ser verificados e aprovados pelo RIF, garantindo o resultado satisfatório e a rastreabilidade dos materiais utilizados na fabricação do referido Duto Flexível.

## 10. REGISTROS DA QUALIDADE E DATA BOOK

Em complemento ao requerido pela API SPEC 17J e 17L1, devem ser emitidos e disponibilizados pelo Fornecedor, analisados e aprovados pelo RIF e incluídos no *data book*, no mínimo, os seguintes documentos:

- a) Certificado de matéria-prima das camadas do Duto Flexível e dos acessórios;
- b) Relatório de recebimento de materiais e acessórios, com garantia de rastreabilidade dos materiais/acessórios;
- c) Relatórios de ensaios não destrutivos previstos no PIT e desenhos;
- d) Relatórios de não conformidade contendo o respectivo parecer do fabricante, correções e ações corretivas;
- e) Consultas técnicas entre a PETROBRAS e o Fornecedor;
- f) Registros de exame dimensional;
- g) Registros de ensaios destrutivos;
- h) Registros de soldagem;
- i) Certificado de consumíveis de soldagem (se aplicável);
- j) Registro de execução de tratamento térmico de alívio de tensões (se aplicável);
- k) Relatório de montagem do conector. Deve ser incluído no *data book* apenas o registro de conformidade de montagem;
- l) Registros de montagem de acessórios. Deve ser incluído no *data book* apenas o registro de conformidade de montagem;
- m) Registros de teste de aceitação de fábrica do Duto Flexível e se aplicável, dos acessórios;
- n) Relatório da inspeção de aplicação do revestimento/pintura em acessórios, detalhando a preparação da superfície, cada camada aplicada, bem como

	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 14 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

resultados quanto à espessura e aderência e mapeamento das regiões retocadas;

- o) Registros de reparo de camadas metálicas e poliméricas;
- p) Relatório final da identificação e metragem;
- q) Registro fotográfico da amarração, preservação e embalagem;
- r) Certificados de conformidade;
- s) Demais registros de qualidade e inspeção indicados no PIT. Devem ser incluídos no *data book* caso seja solicitado pela PETROBRAS.

**NOTA 13:** Outros relatórios e registros de exames, ensaios, inspeções e testes requeridos na documentação técnica contratual devem ser incluídos no *data book*.

**NOTA 14:** Os certificados de calibração dos instrumentos utilizados durante o processo de controle de qualidade não precisam ser anexados ao *data book* quando o fornecedor possuir um sistema para verificação de rastreabilidade e validade de calibração de instrumentos.


## 11. MANUSEIO, AMARRAÇÃO, PRESERVAÇÃO, ARMAZENAGEM E EXPEDIÇÃO

- 11.1. Os requisitos de manuseio, amarração, preservação, armazenagem e expedição, devem atender ao previsto na norma de projeto e requisitos adicionais previstos na documentação contratual.
- 11.2. Os materiais de aço inoxidável, ligas de níquel ou ligas de titânio devem ser armazenados, manuseados e processados conforme procedimentos específicos do Fornecedor para cada tipo de material, de forma a evitar o risco de contaminação.

## 12. AUDITORIA DA QUALIDADE DE BENS

Podem ser realizadas Auditorias periódicas durante o processo fabril e devem ser considerados pelo Fornecedor, no mínimo, os aspectos relacionados a seguir, em complementação aqueles definidos na ET-0000.00-0000-972-1AL-001, bem como os demais requisitos estabelecidos no contrato.

- a) Comprovação da qualificação e/ou homologação do bem ou componentes deste;
- b) Certificação, Treinamento e Capacitação dos inspetores;


	ESPECIFICAÇÃO	Nº ET-3000.00-1000-972-1AL-005	REV. E
			Página 15 de 17
	TÍTULO: REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS		PÚBLICO
			GQ

- 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 RIF;
- k) Evidência de realização de montagem e testes;
- l) Evidência de preservação, amarração e embalagem;
- m) Evidência de tratamento de não conformidades;
- n) Evidência de registros da qualidade e de planos de ação.

**NOTA 15:** Nas auditorias são verificadas também as atividades de inspeção e testes desenvolvidas nos Subfornecedores ao longo de todo o processo de fabricação dos Dutos Flexíveis e Acessórios (de acordo com o PIT).

### 13. TRATAMENTO DE NÃO CONFORMIDADES

- 13.1. Adicionalmente ao definido na ET-0000.00-0000-972-1AL-001, o fornecedor deve enviar à Gestão da Qualidade da PETROBRAS, em até 5 dias úteis, as Não Conformidades classificadas como médias referentes aos testes de aceitação final de fabricação.
- 13.2. O fornecedor deve possuir um controle de todas as não conformidades geradas durante a manufatura.
- 13.3. O fornecedor deve apresentar mensalmente para a Gestão da Qualidade da PETROBRAS um controle de não conformidades de fabricação classificadas como médias, graves ou gravíssimas. O controle deve contar com as devidas atualizações, cronogramas das investigações e um resumo executivo com a análise de causas, ações corretivas, fotos, eficácia e abrangência das ações. Este controle deve possuir as rastreabilidades dos tramos, pedidos de compra e contratos.

	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	Nº <b>ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>	REV. <b>E</b>
			Página 16 de 17
	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		PÚBLICO GQ

## 14. MONITORAMENTO DA QUALIDADE

- 14.1. Devem ser realizadas reuniões 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.
- 14.2. 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 as respectivas ações de mitigação;
  - e) Não conformidades identificadas após entrega e COD, 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) Esclarecimento de dúvidas sobre requisitos de qualidade e demais requisitos técnicos contratuais.
- 14.3. A periodicidade e a pauta das reuniões devem ser ajustadas ao longo do fornecimento, de acordo com as necessidades da PETROBRAS e do Fornecedor.
- 14.4. A PETROBRAS pode realizar, a qualquer tempo, independente dos eventos estabelecidos nos PIT, monitoramento fabril da qualidade nas instalações dos fornecedores e subfornecedores com o objetivo de verificar a conformidade dos processos de manufatura, inspeção e testes em relação aos requisitos contratuais e procedimentos internos do fornecedor e seus subfornecedores.
- 14.5. Durante a realização do monitoramento fabril deve ser providenciado pelo Fornecedor um local adequado para permanência da equipe da PETROBRAS.



	<b>ESPECIFICAÇÃO</b>	Nº <b>ET-3000.00-1000-972-1AL-005</b>	REV. <b>E</b>
			Página 17 de 17
	TÍTULO: <b>REQUISITO COMPLEMENTAR DA QUALIDADE DE DUTOS FLEXÍVEIS SUBMARINOS E ACESSÓRIOS</b>		PÚBLICO GQ

14.6. Durante o monitoramento fabril, a PETROBRAS deve ter acesso as áreas envolvidas nos processos fabris, documentos e procedimentos aplicáveis.

14.7. A PETROBRAS pode adotar roteiros de verificação em função dos requisitos contratuais e procedimentos internos do fornecedor.

14.8. O fornecedor deve disponibilizar representantes dos setores fabris durante as atividades de monitoramento fabril.

14.9. A periodicidade e/ou extensão da atividade de monitoramento fabril é definida pela PETROBRAS, considerando, entre outros aspectos, a criticidade do bem para operação, complexidade do processo fabril, carteira de fornecimento, ocorrência de divergências em equipamentos entregues e indicadores de desempenho.

14.10. Os desvios encontrados durante as atividades de monitoramento de qualidade devem ser registrados e tratados conforme previsto no sistema de gestão da qualidade do fornecedor.

## **15. DESOBRIGAÇÃO DA CONTRATAÇÃO DE OIA**

15.1. Adicionalmente ao definido no RGQ, para que o fornecedor seja desobrigado da contratação de OIA em determinada planta fabril, os critérios abaixo devem ser integralmente atendidos, inclusive em componentes fornecidos por subfornecedores:

- a) Inexistência de não conformidade de grau grave ou gravíssima detectada em auditoria PETROBRAS, conforme definido na tabela 1 do RGQ;
- b) Inexistência de não conformidade de grau grave ou gravíssima detectada no monitoramento da qualidade PETROBRAS, conforme definido na tabela 1 do RGQ;
- c) Não possuir mais que 03 (três) COD em aberto simultaneamente, desde que não haja pendências por parte da PETROBRAS na disponibilização do equipamento para o processo de investigação, caso necessário.

15.2. Em caso de perda da desobrigação de contratação de OIA na planta onde o bem é fabricado, o fornecedor é obrigado a contratar o OIA por um período mínimo de 12 meses ou até que as divergências sejam sanadas, o que for maior.