

REVESTIMENTO DE JUNTA DE CAMPO PARA DUTO ENTERRADO

Procedimento

CONTEC

Comissão de Normas
Técnicas

SC - 14

Pintura e Revestimentos
Anticorrosivos

Cabe à CONTEC - Subcomissão Autora, a orientação quanto à interpretação do texto desta Norma. O Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma é o responsável pela adoção e aplicação dos itens da mesma.

Requisito Mandatório: Prescrição estabelecida como a mais adequada e que deve ser utilizada estritamente em conformidade com esta Norma. Uma eventual resolução de não segui-la ("não-conformidade" com esta Norma) deve ter fundamentos técnico-gerenciais e deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "dever", "ser", "exigir", "determinar" e outros verbos de caráter impositivo.

Prática Recomendada (não-mandatória): Prescrição que pode ser utilizada nas condições previstas por esta Norma, mas que admite (e adverte sobre) a possibilidade de alternativa (não escrita nesta Norma) mais adequada à aplicação específica. A alternativa adotada deve ser aprovada e registrada pelo Órgão da PETROBRAS usuário desta Norma. É caracterizada pelos verbos: "recomendar", "poder", "sugerir" e "aconselhar" (verbos de caráter não-impositivo). É indicada pela expressão: **[Prática Recomendada]**.

Cópias dos registros das "não-conformidades" com esta Norma, que possam contribuir para o aprimoramento da mesma, devem ser enviadas para a CONTEC - Subcomissão Autora.

As propostas para revisão desta Norma devem ser enviadas à CONTEC - Subcomissão Autora, indicando a sua identificação alfanumérica e revisão, o item a ser revisado, a proposta de redação e a justificativa técnico-econômica. As propostas são apreciadas durante os trabalhos para alteração desta Norma.

"A presente Norma é titularidade exclusiva da PETRÓLEO BRASILEIRO S.A. - PETROBRAS, de uso interno na Companhia, e qualquer reprodução para utilização ou divulgação externa, sem a prévia e expressa autorização da titular, importa em ato ilícito nos termos da legislação pertinente, através da qual serão imputadas as responsabilidades cabíveis. A circulação externa será regulada mediante cláusula própria de Sigilo e Confidencialidade, nos termos do direito intelectual e propriedade industrial."

Apresentação

As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas por Grupos de Trabalho – GTs (formados por especialistas da Companhia e das suas Subsidiárias), são comentadas pelos Representantes Locais (representantes das Unidades Industriais, Empreendimentos de Engenharia, Divisões Técnicas e Subsidiárias), são aprovadas pelas Subcomissões Autoras – SCs (formadas por técnicos de uma mesma especialidade, representando os Órgãos da Companhia e as Subsidiárias) e aprovadas pelo Plenário da CONTEC (formado pelos representantes das Superintendências dos Órgãos da Companhia e das suas Subsidiárias, usuários das normas). Uma norma técnica PETROBRAS está sujeita a revisão em qualquer tempo pela sua Subcomissão Autora e deve ser reanalisada a cada 5 (cinco) anos para ser revalidada, revisada ou cancelada. As normas técnicas PETROBRAS são elaboradas em conformidade com a norma PETROBRAS N-1. Para informações completas sobre as normas técnicas PETROBRAS, ver Catálogo de Normas Técnicas PETROBRAS.

1 OBJETIVO

Esta Norma especifica materiais e fixa o procedimento para armazenamento, transporte, manuseio, preparação de superfície e aplicação de revestimento externo anticorrosivo de juntas de campo de dutos enterrados operando à temperatura ambiente com variações ocasionais até 60°C revestidos externamente com fitas plásticas de polietileno, epoxi em pó ("fusion bonded epoxy"), esmalte de alcatrão de hulha ("coal-tar"), esmalte de asfalto, ou isolados termicamente com espuma rígida de poliuretano revestida externamente com polietileno extrudado ou camisa de polietileno, operando até 80°C.

1.1 Nas tubulações revestidas com esmaltes de asfalto e/ou alcatrão de hulha ("coal-tar"), fitas plásticas de polietileno, ou epoxi em pó ("fusion bonded epoxy"), poderão ser aplicadas juntas de campo segundo a norma de revestimento original do tubo.

2 NORMAS E/OU DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados a seguir são citados no texto e contêm prescrições válidas para a presente Norma.

Na aplicação desta Norma é necessário consultar:

- | | |
|------------------|---|
| PETROBRAS N-5 | - Limpeza de Superfícies de Aço com Solventes; |
| PETROBRAS N-6 | - Limpeza de Superfícies de Aço com Ferramentas Manuais - Procedimento; |
| PETROBRAS N-7 | - Limpeza de Superfícies de Aço com Ferramentas Mecânicas - Procedimento; |
| PETROBRAS N-9 | - Limpeza da Superfície de Aço com Jato Abrasivo - Procedimento; |
| PETROBRAS N-13 | - Aplicação de Tintas - Procedimento; |
| PETROBRAS N-556 | - Isolamento Térmico de Oleodutos com Poliuretano Expandido - Procedimento de montagem; |
| PETROBRAS N-650 | - Aplicação de Revestimento à Base de Alcatrão de Hulha em Tubulações Enterradas ou Submersas - Procedimento; |
| PETROBRAS N-1300 | - Determinação de Massa Específica e Densidade de Tintas e Líquidos Afins - Método; |
| PETROBRAS N-1306 | - Determinação do Tempo de Secagem de Películas de Tinta - Método; |

Origem: CONTEC - Subcomissão nº 14 - Pintura e Revestimentos Anticorrosivos.

Toda Norma é dinâmica, estando sujeita a revisões. Comentários e sugestões, para seu aprimoramento, devem ser encaminhados à Comissão de Normas Técnicas da PETROBRAS - CONTEC.

Palavras-chave: revestimento - junta - campo - duto enterrado

PETROBRAS N-1325	- Determinação de Viscosidade de Tintas por Meio do Copo de Ford - Método;
PETROBRAS N-1358	- Determinação de Teor de Sólidos por Volume em Tintas, pelo Disco de Aço - Método;
PETROBRAS N-1362	- Determinação de Rendimento de Tintas em Película Seca - Método;
PETROBRAS N-1367	- Determinação do Teor de Sólidos por Massa, em Tintas e Produtos Afins - Método;
PETROBRAS N-1947	- Aplicação de Revestimento à Base de Esmalte de Asfalto em Tubulações Enterradas ou Submersas - Procedimento;
PETROBRAS N-2238	- Revestimento de Dutos Enterrados com Fitas Plásticas de Polietileno - Procedimento;
ABNT MB-50	- Ponto de Fulgor;
ABNT NBR 5426	- Planos de Amostragem e Procedimentos na Inspeção por Atributos;
ABNT NBR 8094	- Materiais Metálicos Revestidos e Não Revestidos -Corrosão por Exposição à Névoa Salina;
ABNT NBR 9952	- Mantas asfálticas com armadura, para impermeabilização;
ASTM D-5	- Test Method for Bitumen Content;
ASTM D-36	- Test Method for Softening Point of Bitumen (Rung-and-Ball Apparatus);
ASTM D-92	- Test Method for Flash and Fire Points by Cleveland Open Cup;
ASTM D-149	- Test Methods for Dielectric Breakdown Voltage and Dielectric Strength of Solid Electrical Insulating Materials at Commercial Power Frequencies;
ASTM D-257	- Test Methods for D-C Resistance or Conductance of Insulating Materials;
ASTM D-543	- Test Method for Resistance of Plastics to Chemical Reagents;
ASTM D-570	- Test Method for Water Absorption;
ASTM D-624	- Test Method for Rubber Property-Tear Resistance;
ASTM D-638	- Test Method for Tensile Properties of Plastics;
ASTM D-689	- Internal Tearing Resistance of Paper;
ASTM D-792	- Test Method for Specific Gravity (Relative Density) and Density of Plastics by Displacement;
ASTM D-1000	- Method of Testing Pressure - Sensitive Adhesive Coated - Tapes Elastomers by Impact;
ASTM D-1002	- Test Method for Strength Properties of Adhesives;
ASTM D-1004	- Test Method for Initial Tear Resistance of Plastics Film and Sheeting;
ASTM D-1084	- Test Methods for Viscosity of Adhesives;
ASTM D-1200	- Test Method for Viscosity of Paints, Varnishes, and Lacquers by Ford Viscosity Cup;
ASTM D-1238	- Test method for flow rates of theermoplastics by extrusion plastmeter;
ASTM D-1337	- Test Method for Storage Life of Adhesives by Consistency and Bond Strength;
ASTM D-1338	- Test Method for Working Life of Liquid or Past Adhesives by Consistency and Bond Strength;
ASTM D-1505	- Test Method for Density of Plastics by the Density - Gradient;

ASTM D-1525	- Test Method for Vicat Softening Temperature of Plastics;
ASTM D-2117	- Test Method of Melting Point of Semicrystalline Polymers;
ASTM D-2196	- Test Method for Viscosity Measurements and Rheological Properties of Non-Newtonian Materials by Rotational (Brookfield) Viscometer;
ASTM E-96	- Test Methods for Water Vapor Transmission of Materials;
ASTM E-154	- Methods of Testing Materials for Use as Vapor Barriers Under Concrete Slabs and as Ground Cover in Craw Spaces;
ASTM E-348	- Test method for water vapor transmission rate of sheet;
ASTM E-398	- Standard Test Method for Water Vapor Transmission Rate of Sheet Materials Using a Rapid Technique for Dynamic Measurement;
ASTM G-8	- Cathodic Disbonding of Pipeline Coatings;
ASTM G-14	- Test Method for Impact Resistance of Pipeline Coatings (Falling Weight Test);
ASTM G-17	- Standard Test Methods for Penetration Resistance of Pipeline Coatings;
ASTM G-21	- Standard Practices for Determining Resistance of Synthetic Polymeric Materials to Fungi;
ASTM G-22	- Standard Practices for Determining Resistance of Plastics to Bacteria;
NACE-RP-02	- High Voltage Electrical Inspection of Pipeline Coating Prior to Installation;
SIS-055900	- Pictorial Surface Preparation Standards for Painting Steel Surfaces;
SSPC-SP-6	- Commercial Blast Cleaning;
DIN-52129	- Unicoated Bituminous Sheetings: Definition, Designation, Requirements.

3 CONDIÇÕES GERAIS

3.1 Materiais

3.1.1 Os materiais a serem utilizados na composição do revestimento das juntas devem estar de acordo com as características estabelecidas nas TABELAS 1, 2, 3, 4, 5 e 6 para a solução de imprimação, ("primer"), fita plástica de polietileno, envoltório de proteção, pasta elastomérica, manta asfáltica e mantas termocontrateis respectivamente.

3.1.2 Fita Anticorrosiva (Polietileno)

3.1.2.1 Fita Anticorrosiva tipo I

Fita a base de polietileno laminada com selante betuminoso protegido com um filme antiaderente.

3.1.2.2 Fita Anticorrosiva tipo II

Fita a base de polietileno laminada com selante elastomérico.

TABELA 1 - SOLUÇÃO DE IMPRIMAÇÃO - "PRIMER" (TIPOS I E II)
(PARA APLICAÇÃO COM FITAS PLÁSTICAS DE POLIETILENO)

Propriedades	Valores Especificados		Métodos Ensaio
	Mínimo	Máximo	
Cor	Preta		Visual
Base	Elastômero Sintético Modificado		-
Solvente	Aromático/Alifático		-
Sólidos por Massa(%)	25	50	N-1367
Sólidos por Volume (%)	30	-	N-1358
Massa Específica (g/cm ³)	0,68	1,00	N-1300
Viscosidade a 25°C (Tipo I)			
Copo Ford n.º 4 (s)	15	40	N-1325
Viscosidade a 23°C (Tipo II)			ASTM
Brookfield (cP)	150	250	D-2196
Rendimento (m ² /litro) (20µm)	10	-	N-1362
Tempo de Secagem ao Toque (min.) 1)	15	-	N-1306
Ponto de Inflamação (°C)	30	-	ASTM D-92
Tempo de Estocagem (meses)	-	12	ASTM D-1337
Tempo de Exposição após Aplicação (horas)	-	72	ASTM D-1338
Exposição à Névoa Salina (dias)1) 2)	6	-	ABNT NBR-8094
Temperatura de Aplicação (°C)	10	50	-

Notas: 1) Os ensaios de névoa salina e tempo de secagem ao toque devem ser realizados com uma espessura seca de 20 µm;

2) O ensaio de névoa salina deve ser realizado após 48 horas de aplicação do revestimento;

3) Para fita Tipo I, "primer" tipo I;

4) Para fita Tipo II, "primer" tipo II.

TABELA 2 - Fita plástica de polietileno (anticorrosiva) (tipos I/II) (para todos os revestimentos)

Propriedades	Valores Especificados		Métodos de Ensaio Visual
	Mínimo	Máximo	
Cor	Preta		
Espessura do Filme (mm).	0,24	0,30	-
Espessura da Camada Selante Adesiva(mm)	0,20	0,50	-
Espessura Total da Fita (mm)	0,44	0,80	ASTM D-1000
Variação da Largura da Fita (mm)	-	6,00	-
Peso (kg/m ²)	0,40	0,80	ASTM D-146
Resistência à Tração (N/mm)	2,7	7,6	ASTM D-1000
Alongamento à Ruptura (%).	300	600	ASTM D-1000
Aderência no Aço Carbono Escovado e Imprimindo 24 horas (N/mm)	1,3	-	ASTM D-1000 (Método A) ASTM E-96
Água - Vapor Transmissão (g/24 h/m ² /mmHg)	-	3,0	(Método BW)
Absorção de Umidade (%).	-	0,6	ASTM D-570
Resistência Dielétrica (Volts/mm).	26.000	-	ASTM D-149
Resistência de Isolação (megaohms).	1.000.000	-	ASTM D-257
Resistência a Rasgo - Longitudinal (N).	31,4	-	ASTM D-1004
Resistência a Rasgo - Transversal (N)	31,4	-	ASTM D-1004
Resistência ao Impacto (J)	3,0	-	ASTM G-14
Resistência Química	pH 4 a 10		ASTM D-543
Temperatura de Aplicação, °C	10	50	-
Descolamento Catódico	menor que 15mm de raio		ASTM G-8 (Método A-30dias)
Densidade (g/cm ³).	0,91	0,93	ASTM D-1505
Índice de Fluidez (g/10min.)	3,0	12,0	ASTM D-1238
Resistência ao Ataque de Fungos	Ausência de Crescimento		ASTM G- 21
Resistência ao Ataque de Bactérias	Ausência de Crescimento		ASTM G- 22

TABELA 3 - Envolvório de proteção (para fitas plásticas de polietileno)

Propriedades	Valores Especificados		Método de Ensaio
	Mínimo	Máximo	
Cor. Filme.	Branca ou Amarela Polietileno Adesivado		Visual
Espessura Total da Fita (mm)	0,225	0,275	ASTM D-1000
Variação na Largura da Fita (mm).	-	6,0	-
Resistência ao Impacto (J)	3,0	-	ASTM G-14
Resistência à Tração (N/mm).	2,70	2,76	ASTM D-1000
Alongamento à Ruptura (%).	100	-	ASTM-D-1000
Aderência no Dorso da Fita após 24 horas (N/mm).	0,2	-	ASTM-D-1000 (Método A)
Densidade (g/cm ³).	0,8	1,0	ASTM-D-1505
Índice de Fluidez, g/10min.	5,0	20,0	ASTM-D-1238

TABELA 4 - Pasta elastomérica (para tubos isolados termicamente)

Propriedades	Valores Especificados		Método de Ensaio
	Mínimo	Máximo	
Cor. Base.	Preta Elastômeros Modificados Alifáticos e Aromáticos		Visual
Solventes.			-
Sólidos por Massa (%).	60	80	N-1367
Densidade (g/cm ³).	0,900	1,000	N-1300
Rendimento (kg/m ² /mm).	0,9	1,0	-
Ponto de Fulgor (°C).	23	-	ABNT-MB-50
Ponto de Amolecimento do Resíduo Sólido (°C).	80	-	ASTM-D-36
Temperatura de Aplicação (°C)	10	50	-
Vida Útil Após a Aplicação (horas).	-	24	-
Vida de Estocagem na Embalagem (meses)	-	12	-

TABELA 5 - Manta asfáltica (envoltório de proteção para juntas de tubos isolados termicamente revestidas com fitas plásticas de polietileno)

Propriedades	Valores Especificados		Método de Ensaio
	Mínimo	Máximo	
Espessura (mm)	2,9	3,1	-
Massa Específica, kg/cm ³	3,7	4,0	-
Resistência a Tração (N/mm)			
- Longitudinal;	12,7	-	DIN-52129
- Transversal.	8,8	-	DIN-52129
Resistência ao Puncionamento Dinâmico (N).	-	686	ASTM E-154
Resistência ao Puncionamento Estático (N).	-	245	ABNT NBR 9952
Resistência ao Rasgamento (N/mm).			
- Longitudinal;	24,5	-	ASTM D-624
- Transversal.	19,6	-	ASTM D-624
Estanqueidade à Pressão de Água (M.C.D.).	-	120	-
Flexibilidade à 0°C.	satisfaz		-

3.2 Aplicação das Fitas Plásticas de Polietileno nas Juntas

3.2.1 O revestimento das juntas de campo com fitas plásticas de polietileno de dutos revestidos com epoxi em pó ("fusion bonded epoxy") esmaltes de asfalto ou alcatrão de hulha ("coal-tar"), fitas plásticas de polietileno, polietileno extrudado em dupla ou tripla camada ou isoladas termicamente com espuma rígida de poliuretano revestida externamente com polietileno extrudado ou camisa de polietileno, deve ser aplicado utilizando-se a fita plástica em uma camada com sobreposição dupla (53% mínimo).

3.2.2 Deve ser sempre utilizada a solução de imprimação ("primer") indicada pelo fabricante do revestimento anticorrosivo aplicado nas juntas a fim de evitar-se incompatibilidades entre os produtos, tais como falta de aderência.

3.2.3 O revestimento das juntas de campo de tubulações isoladas termicamente com espuma rígida de poliuretano deve ser aplicado conforme os itens 6 e 9.4.5 desta Norma.

3.2.4 As mantas termocontráteis devem ser aplicadas conforme o item 9 desta Norma.

TABELA 6 - Mantas termocontráteis (para tubos isolados termicamente, ou revestidos com polietileno extrudado em dupla ou tripla camadas, com esmalte de asfalto e/ou esmalte de alcatrão de hulha ou epoxi em pó (F.B.E.)

Propriedade	Condições	Unidade	Requisito	Método
Resistência à Tração.	23°C	kgf/cm ²	155 min.	ASTM D-638
Alongamento à Ruptura.	23°C	%	400 min.	ASTM D-638
Transmissão de Vapor.	38°C/ 90% RH	g/24h/645cm ²	0,05 máx.	ASTM E-398
Rigidez Dielétrica.	23°C	V/mm	15000 min.	ASTM D-149
Resistividade Volumétrica.	23°C	0 hm x cm	¹² 10 min.	ASTM D-257
Descolamento Catódico.	23°C/ 30 dias	mm	25 máx.	ASTM G-8
Adesão ao Aço.	23°C	N/25 mm	22,7 min.	ASTM D-1000
Resistência ao Cisalhamento.	23°C	kgf/cm ²	0,56 min.	ASTM D-1002
Resistência ao Impacto.	23°C/queda de 1,00kg - h-40cm - 0-5/8"		s/holiday com 10 KV	ASTM G-14
Resistência à Penetração.	23°C/24h 0 15 mm/ 30 kg		s/holiday com 10 KV	ASTM G-17
Alongamento a 23°C Após Envelhecimento por Calor.	130°C/ 21 dias	%	200 min.	ASTM D-1084
Viscosidade do Adesivo.	160°C	poise	800 máx.	ASTM D-1084
Adesão ao Polietileno	23°C	N/25 mm	22,7 mín.	ASTM D-1000

3.3 Recebimento

3.3.1 A amostragem, para efeito de inspeção de recebimento, deve ser feita da seguinte maneira:

- retirar uma amostra de, pelo menos, 3,6 L (1 galão) da solução de imprimação e da pasta elastomérica para cada lote de fabricação;
- retirar uma amostra de 1 m da fita anticorrosiva e do envoltório de proteção para cada lote de fabricação;

c) retirar de cada lote, de no máximo 500 peças das mantas termocontráteis e das mantas asfálticas uma amostra de forma representativa.

3.3.2 Devem ser efetuados os ensaios previstos nas respectivas Tabelas e os resultados devem estar compreendidos entre os valores mínimos e máximos estabelecidos para cada ensaio.

3.3.3 A solução de imprimação deve apresentar-se com sua embalagem original fechada.

3.4 Armazenamento

3.4.1 Todos os materiais necessários ao revestimento das juntas de campo devem ser armazenados em local coberto e ventilado onde a temperatura ambiente não ultrapasse a 45°C, afastados no mínimo 10 cm do solo, de maneira a evitar danos, longe de eventuais fontes de calor e em suas embalagens originais.

3.4.2 Todos os materiais devem ser armazenados de tal forma que possam ser utilizados primeiramente aqueles com maior tempo de armazenamento.

3.5 Manuseio

3.5.1 Todas as áreas das juntas revestidas que entrarem em contato com os acessórios de movimentação dos tubos devem ser inspecionados e, se necessário, as juntas serão refeitas.

3.5.2 Não se admitem reparos em juntas de campo.

3.5.3 Todos os materiais necessários ao revestimento devem ser transportados de maneira a evitar danos.

3.5.4 As embalagens não devem ser deixadas sujeitas às intempéries.

3.6 Condições Ambientais

3.6.1 Em locais desabrigados, a aplicação não deve ser feita em dias chuvosos ou com expectativa de chuva antes da secagem da solução de imprimação.

3.6.2 A temperatura ambiente durante a aplicação da solução de imprimação deve situar-se entre 10°C e 50°C.

3.6.3 A temperatura do tubo na região da junta, onde vai ser aplicada a solução de imprimação, não deve ser superior a 50°C ou inferior à temperatura correspondente ao ponto de orvalho acrescida de 3°C.

3.6.4 A umidade relativa do ar quando da aplicação da solução de imprimação não deve exceder a 85%. Admite-se que a aplicação da solução de imprimação possa ser feita com umidade relativa do ar entre 85 e 95%, desde que seja satisfeita uma das seguintes condições:

- que a temperatura da superfície do tubo esteja 3°C acima do ponto de orvalho;
- que os tubos sejam preaquecidos entre 45°C e 50°C;
- que o local onde será executado o serviço esteja com umidade relativa, artificialmente, inferior a 85%.

3.6.5 Não há limitação quanto a umidade do ar para instalação da manta termocontrátil. Entretanto, as mesmas não devem ser instaladas sob chuva ou tempestade de areia, a não ser usando-se proteção adequada.

3.7 Procedimento de Aplicação

3.7.1 A aplicação do revestimento das juntas deve ser feita com base em um procedimento de aplicação contendo, pelo menos, as seguintes informações:

- a) tipo de revestimento a ser aplicado na tubulação e a temperatura máxima de operação do duto;
- b) norma de aplicação no qual foi baseado;
- c) seqüência de execução do revestimento da junta;
- d) processo de aplicação da solução de imprimação, da fita anticorrosiva, do envoltório de proteção, da pasta elastomérica, da manta asfáltica e da manta termocontrátil, o que for aplicável;
- e) fornecedores e referências comerciais da solução de imprimação, da fita anticorrosiva, do envoltório de proteção, da pasta elastomérica, da manta asfáltica e da manta termocontrátil (o que for aplicável);
- f) entidade responsável pelos testes previstos na inspeção de recebimento (Ver item 3.3.2);
- g) plano para inspeção de recebimento dos diversos materiais;
- h) métodos de inspeção, frequência de realização da inspeção e critérios de aceitação ou rejeição a serem usados durante a aplicação;
- i) cuidados a serem observados durante o manuseio e transporte dos materiais;
- j) técnica de execução das juntas de campo;
- m) segurança na aplicação.

4 CONDIÇÕES ESPECÍFICAS

Aplicação de fitas plásticas de polietileno nas juntas de campo de dutos revestidos com epoxi em pó ("Fusion Bonded Epoxy"), polietileno extrudado em dupla ou tripla camada, esmalte de alcatrão de hulha e esmalte de asfalto.

4.1 Limpeza dos Tubos e do Revestimento Original

4.1.1 Toda a pintura, verniz, revestimento velho, produtos de corrosão, óleo, graxa, poeira e quaisquer materiais estranhos existentes na superfície dos tubos e sobre o revestimento original na região das juntas devem ser removidos, de acordo com as norma PETROBRAS N-5, N-6 e N-7.

4.1.2 A preparação da superfície do tubo na região da junta deve ser feita por processos de limpeza manual, mecânico ou jateamento abrasivo de acordo com o prescrito nas normas PETROBRAS N-6, N-7 e N-9, respectivamente. O grau de preparação mínimo é o St 3 e para o jateamento abrasivo é o Sa 2 da norma SIS-055900.

4.1.3 Se, quando da aplicação da solução de imprimação, a superfície do tubo já apresentar vestígios de corrosão, deve preferencialmente ser repetida a preparação por limpeza mecânica segundo a norma PETROBRAS N-7, até o grau St 3 da norma SIS-055900.

4.1.4 As soldas de emenda entre tubos (nos casos de tubulações revestidas na oficina) devem ser limpas segundo a norma PETROBRAS N-7, até o grau St 3 da norma SIS-055900.

4.1.5 Uma faixa circular de 20 cm de largura do revestimento original do tubo, de cada lado da junta, deve ser limpa com lixa ou com escova de aço quando o revestimento for em epoxi em pó ("Fusion Bonded Epoxy") ou em polietileno extrudado e, no caso de polietileno extrudado, ter o ressalto do remonte do espiral do revestimento, caso exista, desbastado com lima de aço para permitir a aplicação da solução de imprimação ("primer") e da fita anticorrosiva. O revestimento original do tubo, quando em polietileno extrudado, esmalte de asfalto ou esmalte de alcatrão de hulha, sofrerá um desbastamento com ângulo inferior a 45° com sentido crescente a partir do seu início no tubo, a fim de facilitar a confecção da junta.

4.1.6 Quando o revestimento original de fábrica apresentar envolvimento de proteção mecânica (papel feltro asfáltico, papel feltro alcatroado ou "Rockshield"), este deverá ser removido antes da aplicação da solução de imprimação nas faixas de 20 cm citadas em 4.1.5.

4.1.7 Cuidados especiais deverão ser tomados, a fim de não danificar a superfície do revestimento durante esta remoção, devendo-se apenas retirar o envolvimento de proteção mecânica do revestimento (papel feltro asfáltico, papel feltro alcatroado ou "Rockshield"), conforme o caso.

4.1.8 Uma faixa circular de 10 cm de largura de cada lado da junta, logo em seguida, à faixa de 20 cm já sem proteção mecânica do revestimento, deverá sofrer escovamento leve, apenas para limpeza do envoltório de proteção mecânica, a fim de permitir a aplicação do envoltório de proteção da junta, quando aplicável.

4.2 Aplicação de Solução de Imprimação

4.2.1 Imediatamente após o preparo da superfície do tubo e do revestimento original, estes devem receber uma demão uniforme de solução de imprimação. A espessura da película da solução de imprimação, após secagem, deve ser de 20µm e deve ser suficiente para o completo recobrimento da superfície do tubo e de 20 cm de cada lado do revestimento, preparado conforme itens 4.1.5, 4.1.6 e 4.1.7.