



	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA		N.º ET-40.300.SCG.108		REVISÃO: 1				
	USUARIO:		SCGÁS - CIA. DE GÁS DE SANTA CATARINA				FOLHA: 1 de 21		
	EMPREENDIMENTO:		REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL						
	UNIDADE:		GERAL						
DTC GEREN		REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO							
ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
0	Este documento faz parte de trabalho de padronização de procedimentos desenvolvido por representantes das CDLs: ALGÁS, BAHIA GÁS, CEGÁS, COMPAGÁS, COPERGÁS, PBGÁS, SCGÁS e SERGÁS. Qualquer necessidade de revisão do mesmo deverá ser comunicada ao administrador de documentos através do email controladorevisões@bahiaqas.com.br , devendo aqui ser descrito o(s) item(ns) alterado(s) e a nova revisão distribuída para todas as CDLs mencionadas após consenso das mesmas.								
1	Revisão do documento para alinhamento com a Nomenclatura Padronizada e aprovada contida no sistema de Gestão de Ativos Patrimoniais apresentado em março/17 e formatações.								
	REV. 1	REV. 2	REV. 3	REV. 4	REV. 5	REV. 6	REV. 7	REV. 8	REV. 9
DATA:	22/5/2017								
EXECUÇÃO:	mitsui / CDLs								
VERIFICAÇÃO:	Petri / Manchini / Schappo								
APROVAÇÃO:	Pimentel								

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 2 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
SUMÁRIO			
1. OBJETIVO..... 2			
2. DEFINIÇÕES 2			
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS 4			
4. REQUISITOS GERAIS..... 5			
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS 9			
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES 15			
7. ANEXO -..... 21			
1. OBJETIVO			
<p>A presente Especificação visa estabelecer requisitos mínimos necessários, a serem seguidos na operação de Revestimento de Juntas Soldadas e enterradas, utilizados na construção e/ou manutenção em sistemas de distribuição de gás natural (rede e ramais de distribuição).</p>			
2. DEFINIÇÕES			
<p>2.1. CERTIFICADO DE QUALIDADE DE MATERIAL - É o registro dos resultados de ensaios, testes e exames exigidos pelas normas e realizados pelo fabricante do material.</p>			
<p>2.2. COAL TAR EPOXY - Revestimento protetor de superfícies metálicas e concreto, em condições de alta umidade, imersão e intempéries. Muito utilizado no passado para revestimento externo de tubos contra corrosão.</p>			
<p>2.3. COLUNA - Conjunto de dois ou mais tubos soldados circunferencialmente entre si.</p>			
<p>2.4. COMPONENTES (de tubulação) - Quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao sistema de tubulação, tais como: lançadores e recebedores de pigs, válvulas, flanges, conexões padronizadas, conexões especiais, derivações tubulares, parafusos e juntas. Os tubos não são considerados componentes de tubulação.</p>			
<p>2.5. CONTRATANTE - Empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no Estado de Santa Catarina – SCGÁS.</p>			
<p>2.6. CONTRATADO – Empresa contratada pela SCGÁS para a execução de um determinado serviço.</p>			
<p>2.7. CORROSÃO - Interação físico-química entre o metal e seu ambiente, que resulta em mudanças nas propriedades do metal, por consequência tornando-o inadequado para sua função, impactando o meio ambiente ou influenciando no sistema técnico que eles fazem parte.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 3 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>2.8. CORROSIVIDADE - Propriedade que um ambiente tem de ocasionar corrosão a um sistema.</p> <p>2.9. CRITÉRIO DE ACEITAÇÃO - São os limites de aceitação para descontinuidades definidas pelas normas de referência. A partir deste limite são considerados como defeitos, portanto inaceitáveis e devem ser reparados.</p> <p>2.10. DISPOSITIVOS AUXILIARES DE MONTAGEM - São os dispositivos soldados ou não à tubulação, usados provisoriamente com a finalidade de se conseguir o ajuste entre as diversas partes a serem soldadas e a manutenção deste durante a soldagem.</p> <p>2.11. DURABILIDADE - Vida esperada de um sistema de revestimento até a primeira manutenção.</p> <p>2.12. END - Ensaio Não Destrutivo. – São técnicas utilizadas na inspeção de materiais e equipamentos sem danificá-los, podendo ser executadas nas etapas de fabricação, construção, montagem e manutenção.</p> <p>2.13. ESPESSURA DO FILME SECO - Espessura de uma demão de um revestimento líquido que se mantém na superfície após o endurecimento e cura do mesmo.</p> <p>2.14. FISCALIZAÇÃO - Equipe técnica, própria ou não, designada pela CONTRATANTE para fiscalizar a execução das obras.</p> <p>2.15. GESTOR DO CONTRATO - Representante da CONTRATANTE que será o responsável pela gestão do contrato e coordenação dos serviços.</p> <p>2.16. INSPEÇÃO DE RECEBIMENTO - É a inspeção realizada por amostragem no Canteiro de Obras, onde são verificadas apenas as características principais dos diversos materiais de tubulação, tais como, diâmetro, espessura, condições do revestimento, certificados de qualidade.</p> <p>2.17. JATEAMENTO ABRASIVO - Colisão de materiais abrasivos com alta energia cinética sobre a superfície a ser preparada.</p> <p>2.18. LOTE DE INSPEÇÃO - Número total de juntas executadas por um determinado procedimento e um determinado soldador.</p> <p>2.19. LOTE PARA AMOSTRAGEM - número total de peças idênticas entregues numa mesma data e proveniente de um mesmo fabricante.</p> <p>2.20. MANTA TERMOCONTRÁTIL - Manta e selo de fechamento, destinadas para o revestimento anticorrosivo externo de juntas de campo soldadas, em tubulações a serem enterradas ou submersas.</p> <p>2.21. NIPLE - Qualquer segmento de tubo com comprimento menor que o comprimento padrão dos tubos utilizados na obra.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 4 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>2.22. PEÇA (Spool) - É o conjunto de uma linha, formado pelo menos por uma conexão e um trecho de tubo, que é pré-montado em oficina de campo (pipe shop).</p> <p>2.23. PIPE SHOP - É uma oficina de campo onde se realizam soldas para montagem de conjuntos e Spools.</p> <p>2.24. PONTO DE ORVALHO - Temperatura na qual a umidade do ar irá condensar na superfície sólida do substrato, dependendo da temperatura ambiente e da umidade atmosférica.</p> <p>2.25. PRÉ-MONTAGEM - É a montagem de subconjuntos (Spools) do sistema de tubulações em fábricas ou em oficinas de campo (pipe shop).</p> <p>2.26. PRIMER - Solução composta aplicada diretamente sobre o substrato tratado. Utilizada para garantir a melhor aderência da manta ao substrato.</p> <p>2.27. SUBSTRATO - Superfície sobre a qual o revestimento será aplicado.</p> <p>3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS</p> <p>3.1. Para a execução das atividades descritas nesta especificação deverão ser adotadas as instruções contidas nas normas e documentos abaixo:</p> <p>3.1.1. da PETROBRÁS</p> <p>N-0464 - Construção, Montagem e Condicionamento de Duto Terrestre;</p> <p>N-2238 - Reparo de revestimento anticorrosivo externo de tubos; e,</p> <p>N-2328 - Revestimento de Junta de Campo para Duto Enterrado.</p> <p>3.1.2. da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas</p> <p>NBR-15221 - Tubos de aço - Revestimento anticorrosivo externo Parte 1: Polietileno em três camadas</p> <p>3.1.3. da CONTRATANTE.</p> <p>ANEXO Q12 - Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos; e</p> <p>ET- 40.300.SCG-104- Sinalização de obras de construção de redes e ramais.</p> <p>ET- 40.300.SCG-102- requisitos gerais para canteiro geral de obras de construção.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 5 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

3.1.4. da NACE - *National Association of Corrosion Engineers*

SP0274-2011 – *High-Voltage Electrical Inspection of Pipeline Coatings*.

3.1.5. da Portaria 3.214 - Normas de Segurança do Trabalho

NR 6 - Equipamento de Proteção Individual.

NR 15 – Atividades e Operações Insalubres

NR 16 - Atividades e Operações Perigosas.

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção.

NR 33 - Segurança e Saúde no Trabalho em Espaços Confinados;

NR 35 - Trabalho em Altura.

3.1.6. da ISO - *International Organization for Standardization*

ISO – 8.501-1 – Preparation of steel substrates before application of paints and related products -- Visual assessment of surface cleanliness-- Part 1: Rust grades and preparation grades of uncoated steel substrates and of steel substrates after overall removal of previous coatings.


3.2. As instruções descritas nesta Especificação Técnica complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular ao Memorial Descritivo da Obra (ANEXO Q4 do Contrato). Nos casos em que não houver referência direta no Memorial Descritivo e ocorrer algum conflito entre as informações contidas nesta Especificação Técnica e nas normas citadas, deverá o **CONTRATADO** realizar consulta técnica junto à **CONTRATANTE** para esclarecimento.


4. REQUISITOS GERAIS


4.1. REQUISITOS DE SEGURANÇA E MEIO AMBIENTE.

Além dos requisitos de segurança e meio ambiente do Anexo Q12 (Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos), caberá ao **CONTRATADO** atender aos seguintes requisitos gerais:

4.1.1. Respeitar toda e qualquer legislação ambiental vigente no local de execução dos serviços.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 6 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>4.1.2. Todo o pessoal do CONTRATADO envolvido nos trabalhos deverá ter sido treinado nos procedimentos operacionais aplicáveis assim como haver recebido treinamento na área de Segurança e Meio Ambiente.</p> <p>4.1.3. Na ocorrência de qualquer incidente que implique em dano ou risco de comprometimento da qualidade da fauna e flora, da água, do solo ou do ar, ou mesmo da relação das comunidades vizinhas, comunicar ao Gestor do Contrato para adoção de medidas de contenção e ações corretivas.</p> <p>4.1.4. Todos os cuidados relativos à sinalização devem ser tomados conforme ET - Sinalização de Obras de Construção de Redes e Ramais. Quando os serviços interferirem com a via de tráfego de veículos deve ser utilizada sinalização noturna;</p> <p>4.1.5. Todos os funcionários em trabalho permanente próximo à área de tráfego de veículos, devem obrigatoriamente utilizar uniformes com faixas refletivas. Opcionalmente pessoal em trânsito, supervisores, visitantes e Fiscalização, podem utilizar colete refletivo tipo “X”.</p> <p>4.1.6. Durante os serviços os funcionários devem estar munidos dos EPI’s necessários, aplicáveis, conforme o Anexo Q12.</p> <p>4.1.7. Devem manter-se nas frentes de trabalho pessoal treinado, dispondo de meios rápidos e eficazes de comunicação e transporte em caso de emergências.</p> <p>4.1.8. Todos os equipamentos automotivos de grande porte devem ser equipados com alerta sonoro automático de ré e submetidos à vistoria pela Fiscalização da CONTRATANTE.</p> <p>4.1.9. Após conclusão da jornada de trabalho, recolher as ferramentas, equipamentos e materiais utilizados. Logo após as refeições, recolher os restos de materiais plásticos ou de alumínio das marmitas, de modo a evitar a contaminação de mananciais de água, solo e/ou contato com animais da região.</p> <p>4.2. EQUIPAMENTOS E INSTRUMENTOS</p> <p>4.2.1. Os seguintes equipamentos poderão ser empregados na execução das atividades descritas nesta ET, dependendo do método para revestimento adotado:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Escova rotativa/manual;b) Lixa tipo fita;c) Maçarico de GLP tipo chuveiro;d) Botijão GLP;e) Holiday Detector;f) Termo Higrômetro/Termômetro;g) Dinamômetro/Massa Padrão (peso de 4,0 kg c/ presilha);h) Facão/Faca/Estilete;i) Trena/cronômetro;j) Rolo de pêlo/espuma;			

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 7 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>k) Primer;</p> <p>l) Fita de revestimento (anticorrosiva);</p> <p>m) Manta termocontrátil;</p> <p>n) Fita de proteção mecânica;</p> <p>o) Solvente para limpeza do metal;</p> <p>p) Placas de sinalização;</p> <p>q) Compressor; e,</p> <p>r) Material para jateamento abrasivo.</p> <p>Pratica Recomendada: Deve ser utilizada a solução de imprimação e fita anticorrosiva do mesmo fabricante.</p> <p>4.2.2. Os seguintes profissionais deverão ser mobilizados para a execução das atividades descritas neste documento:</p> <p>a) Encarregado.</p> <p>b) Inspetor de dutos Nivel 1, certificado pela FBTS.</p> <p>c) Aplicador (Revestidor); e</p> <p>d) Ajudante.</p> <p>4.3. RECEBIMENTO</p> <p>4.3.1. As soluções de imprimação, fitas de revestimento, fitas de proteção mecânica e mantas termocontráteis, devem ser recebidas e inspecionadas mediante a avaliação de certificados de qualidade, expedidos pelo fabricante. Nestes certificados deverão constar todas as propriedades, valores obtidos e métodos de ensaios que garantam a qualidade do produto.</p> <p>4.3.2. No recebimento devem ser verificados: validade do produto, o estado de conservação das embalagens, vedação e enchimento das latas de solução de imprimação.</p> <p>4.3.3. O material rejeitado no recebimento será segregado, identificado e tratado através de “Relatório de Não Conformidade”. Este material deverá ser inutilizado e devolvido ao seu fornecedor imediatamente.</p> <p>4.4. ESTOCAGEM DOS PRODUTOS</p> <p>Deverá ser criado dentro do canteiro de obra uma área específica e sinalizada para estocagem do material de revestimento conforme a ET- 40.300.SCG.102 - REQUISITOS GERAIS PARA CANTEIRO GERAL DE OBRAS DE CONSTRUÇÃO, atendendo em especial aos requisitos a seguir:</p> <p>4.4.1. Solução de Imprimação: deve ser mantida longe de chamas e faíscas, deve ser estocada onde não fique sujeito à ação de intempéries e onde a temperatura não ultrapasse 40 °C;</p> <p>4.4.2. Fita Anticorrosiva: os rolos devem ser mantidos nas embalagens originais, com o tubo central em pé. O empilhamento máximo não deve ultrapassar 04 caixas</p>			

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 8 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

estocadas em local coberto e ventilado, e onde a temperatura não ultrapasse 45 °C. Devem ser mantidos longe de fontes de calor e evitar qualquer dano à sua superfície;

4.4.3. **Fita de Proteção:** as bobinas devem ser mantidas nas embalagens originais, com o tubo central em pé; e afastados de no mínimo 10cm do solo, de modo a se evitar danos a mesma. O empilhamento máximo não deve ultrapassar 04 caixas estocadas em local coberto e ventilado, e onde a temperatura não ultrapasse 50 °C. Devem ser mantidos longe de fontes de calor e evitar qualquer dano à sua superfície.

4.5. Para boa execução do revestimento devem ser observados o seguinte:

- a) A temperatura ambiente durante a aplicação do primer deverá estar entre 10°C e 50°C;
- b) O vento deve ter velocidade menor que 20 km/h, ou seja, não for capaz de levantar poeira e pequenos papéis;
- c) Não houver possibilidades de chuva, neblina ou cerração;
- d) A umidade relativa do ar estiver abaixo de 85%;
- e) Atividades no período noturno em ambientes externos devem ser evitadas; e,
- f) Caso haja possibilidade de contaminantes serem trazidos pelo ar (poeira, areia, insetos, sais, partículas químicas, etc.), devem ser instaladas barreiras protetoras.

4.6. **LIMPEZA DOS TUBOS E REVESTIMENTO ORIGINAL**


4.6.1. Antes da preparação da superfície, deve-se efetuar a limpeza com solvente (biodegradáveis e solúveis em água) para retirada de produtos oleosos, graxos, gorduras ou resíduos da fabricação, caso existam.


4.6.2. Na região da junta devem ser removidos toda pintura, verniz, restos dos revestimentos do tubo, produtos de corrosão, óleo, graxa, poeira, barro, restos de concreto, e o produto para acoplamento de ultrassom na superfície do tubo e revestimento original. Utilizar água, solvente (hidrocarbonetos alifáticos são os mais recomendados), escovas de aço, espátulas e trapo para execução da limpeza. O grau de preparação deve ser no mínimo St3 ou conforme recomendação do fabricante do material de revestimento.


4.6.3. Sempre aplicar o revestimento em ambiente ventilado, quando possível. Quando o ambiente for confinado, garantir que não se ultrapasse 40% do limite inferior de inflamabilidade, minimizando o risco de incêndio e explosão.

4.6.4. Garantir que a superfície a ser revestida (substrato) esteja seca e livre de umidade. A uma temperatura entre 3°C acima do ponto de orvalho e 50°C; livre de descontinuidades, fissuras ou saliências cortantes e lixada de modo a não conter cantos vivos com raio menor que 2 mm.

Atenção: Para controle da temperatura ambiente e umidade relativa do ar, deverá ser utilizado termo higrômetro. Para controle da temperatura do tubo deverá ser utilizado termômetro de contato ou infravermelho.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 9 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>4.6.5. A exposição dos operadores deve obedecer aos limites previstos na NR-15 do Ministério do Trabalho. A limpeza deve ser feita com o uso de luvas de borracha.</p> <p>5. REQUISITOS ESPECÍFICOS</p> <p>5.1. APLICAÇÃO DE FITA ANTICORROSIVA.</p> <p>5.1.1. Para facilitar a confecção da junta, o revestimento original do tubo poderá ser desbastado com sentido crescente a partir do seu início. Após execução do chanfro, um comprimento de 100mm do revestimento original deverá ser lixado com lixa de granulometria máxima de 36 nas extremidades da junta, para sobreposição da fita plástica.</p> <p>5.1.2. Aplicar com rolo ou trincha, Primer compatível com o tipo de fita anticorrosiva a ser aplicada, sendo ambos do mesmo fabricante:</p> <p>5.1.3. A película de primer aplicada deve apresentar-se com espessura uniforme, isenta de falhas do tipo escorrimientos, fendilhamentos, enrugamentos ou crateras. Pequenas bolhas são admissíveis desde que não comprometam a aderência.</p> <p>5.1.4. Não deve ser utilizado material contaminado por substâncias estranhas ou que apresente sedimentação que impossibilite a homogeneização.</p> <p>5.1.5. O conteúdo do recipiente deverá ser homogeneizado e misturado completamente antes de retirar a quantidade destinada ao uso. Utilizar espátulas ou bastões de madeira, limpos, secos e isentos de materiais estranhos.</p> <p>5.1.6. Verificar visualmente o aspecto do primer homogeneizado, devendo o mesmo apresentar a cor preta. Verificar no recipiente a indicação do prazo de validade.</p> <p>5.1.7. A solução deverá ser utilizada preferencialmente sem diluição. Admite-se uma diluição desde que seja utilizado o diluente indicado e na quantidade recomendada pelo fabricante, com diluição nunca superior à 10%. A espessura de película úmida de primer deve ser de 20µm.</p> <p>5.1.8. O <i>Primer</i> deverá ser aplicado imediatamente após o preparo da superfície. Os tubos revestidos com DN 2” a 4” deverão receber em seu revestimento original uma sobreposição de no mínimo 100mm, sendo 50mm para cada lado da junta. Para os tubos a partir de DN 6” a sobreposição será de no mínimo 200mm, sendo 100mm para cada lado da junta.</p> <p>5.1.9. Durante a aplicação do Primer, evitar deposição de poeiras (geradas pelo trânsito de veículos e máquinas próximo as juntas) e respingos de água sobre a superfície do tubo ou sobre a solução aplicada ainda úmida.</p> <p>5.1.10. A validade do primer após aplicado na superfície do tubo é de no máximo 72h. O revestimento pode ser aplicado sobre o mesmo assim que apresentar</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 10 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>pegajosidade ao toque. Caso o primer se apresente seco antes de decorridas as 72h, ele deve ser totalmente removido e feita nova aplicação.</p> <p>5.1.11. Caso a junta sofra contaminação após a aplicação do primer, deve-se remover o primer contaminado e aplicar nova camada.</p> <p>5.1.12. Após atingida a condição de pegajosidade do primer, aplicar um anel de fita anti-corrosiva de pelo menos 2" (50mm) sobre o cordão de solda circunferencial, cobrindo-o completamente.</p> <p>5.1.13. Em seguida deve-se aplicar a fita de anti-corrosiva com sobreposição mínima entre voltas de 53% de sua largura, de modo a formar um duplo revestimento. A aplicação deverá ser de forma helicoidal, com a sobreposição e tensão constantes.</p> <p>5.1.14. Sobre a fita anticorrosiva deverá ser aplicada a fita de proteção mecânica com sobreposição mínima entre voltas de 53% de sua largura, de modo a formar um duplo revestimento. A aplicação deve ser helicoidalmente, com a sobreposição e tensão constantes.</p> <p>5.1.15. A fixação das extremidades da fita de proteção mecânica, inclusive nas emendas, deverá ser feita com um anel circular de fita anticorrosiva de 50 mm de largura ou com a fita de proteção mecânica, executado com 3 voltas.</p> <p>5.1.16. Concluída a aplicação da fita de proteção mecânica, aplicar nas extremidades final e inicial, um anel de fita anti-corrosiva de 2".</p> <p>5.1.17. As emendas entre rolos, durante a aplicação da fita anticorrosiva e de proteção mecânica, devem ser feitas da seguinte forma:</p> <p>a) Para tubos com diâmetros nominais menores ou iguais a 200mm (8"), após terminado o rolo em uso, levantar aproximadamente meia circunferência da fita aplicada no tubo e posicionar a ponta do início do novo rolo por baixo e continuar aplicando a fita normalmente;</p> <p>b) Para tubos com diâmetros nominais iguais ou maiores que 250mm (10"), após terminado o rolo em uso, levantar aproximadamente 300mm da fita aplicada no tubo e posicionar a ponta do início do novo rolo por baixo e continuar aplicando a fita normalmente.</p> <p>5.2. APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO NAS JUNTAS DE TUBOS EM VALA ABERTA POR MANTA TERMOCONTRÁTIL.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 11 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.2.1. A manta termocontrátil deverá ter o comprimento necessário para o revestimento de cada junta, conforme Tabela 1.

Tabela 1 - Comprimentos das mantas em função do diâmetro a ser revestido

Diâmetro Nominal do Tubo		Comprimento Mínimo da Manta
pol	mm	mm
2	55	274
2 ½	63	287
3	90	351
3 ½	100	390
4	115	452
5	125	540
6	170	630
8	230	790
10	280	970
12	315	1140
14	350	1240
16	400	1400
18	450	1570
20	500	1750
22	560	1930
24	610	2090

5.2.2. Após a preparação da superfície, pré-aqueça a área a ser revestida e o revestimento adjacente preparado, utilizando a mínima temperatura especificada pelo fabricante de acordo com a manta a ser utilizada.


5.2.3. Deve-se pré-aquecer a superfície metálica da junta, com utilização de maçarico GLP até atingir temperatura entre 50°C e 80°C, usando-se a parte azul da chama. Quando a superfície metálica estiver com temperatura acima de 50°C, deve-se aquecer o revestimento original do tubo apenas para dar brilho.


5.2.4. Meça a temperatura para garantir que a mesma foi alcançada.

5.2.5. Remova parcialmente o filme antiaderente e forneça calor brandamente à área da manta que fará a sobreposição (até aproximadamente 150 mm da borda).

5.2.6. Centralize a manta sobre a junta de modo que a sobreposição entre as extremidades da manta fique acima do tubo, e seja de pelo menos 50 mm de cada lado (conferir sobreposição de acordo com o diâmetro). Pressione a extremidade aquecida firmemente sobre a superfície do tubo e retire o filme aderente remanescente.

5.2.7. Passe a manta em torno do tubo. Aqueça levemente o lado exposto da extremidade já aplicada e o adesivo da outra extremidade. Pressione a área de sobreposição firmemente sobre a superfície do tubo.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 12 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>5.2.8. Remover todo o filme antiaderente do selo de fechamento e aqueça brandamente o adesivo.</p> <p>5.2.9. Centralize o selo de fechamento sobre a área de sobreposição da manta. Pressione para baixo firmemente, forneça calor brandamente sobre o selo de fechamento e pressione-o para baixo com as mãos protegidas por luvas. Repita o procedimento fazendo movimentos de um lado para o outro. Alise a superfície de selo de fechamento, removendo quaisquer rugas e/ou bolhas através de um rolo, partindo do centro do selo de fechamento para suas bordas.</p> <p>5.2.10. Utilizando um maçarico de tamanho apropriado, comece a fornecer calor circunferencial, do centro da manta para suas extremidades. A partir de 12 pol, recomenda-se utilizar dois revestidores com dois maçaricos, trabalhando em lados opostos do tubo.</p> <p>5.2.11. Continue aquecendo do centro para um dos lados até que a manta contraia completamente. Da mesma maneira, aqueça e contraia o outro lado. A contração estará completada quando o adesivo começar a fluir pelas extremidades da manta em toda a sua circunferência.</p> <p>5.2.12. Termine a aplicação da manta com movimentos horizontais longos sobre toda a superfície para garantir uma aderência uniforme.</p> <p>5.2.13. Enquanto a manta ainda estiver quente e macia, utilize um rolo para alisar a sua superfície e empurrar quaisquer eventuais bolhas de ar presas sob a manta. Se necessário, reaqueça a manta para passar o rolo.</p> <p>5.2.14. Aplica-se o mata-junta diretamente sobre a área sobreposta da manta centrando-o, longitudinalmente na extremidade exposta. O mata-junta deve então ser aquecida sobre a junta e fixado manualmente, com auxílio de rolo de silicone, madeira ou metal, fixando-se todas as bordas até o desaparecimento da tinta termocromática (quando for o caso). Deve-se tomar especial cuidado com o manuseio da chama e o uso de EPIs adequados à execução da atividade.</p> <p>5.2.15. Inspeção visualmente a manta instalada verificando o atendimento aos seguintes requisitos:</p> <p>a) A manta deverá estar totalmente conformada com a superfície, e o perfil da solda deverá ser notado sob a manta.</p> <p>b) O adesivo deverá ter fluído pelas extremidades da manta.</p> <p>c) Não poderá haver fendas, furos, pontos frios ou ocos.</p> <p>5.2.16. Após completar a contração, permita que a manta esfrie por no mínimo 2 horas antes de baixar o tubo e cobrir a vala. Para prevenir a ocorrência de danos à manta, utilize um material selecionado para cobrir a vala (sem pedras pontiagudas ou partículas grandes).</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 13 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.3. APLICAÇÃO DO REVESTIMENTO NAS JUNTAS DE TUBOS PARA FURO DIRECIONAL POR MANTA TERMOCONTRÁTIL

5.3.1. Deve-se pré-aquecer a superfície metálica da junta, com utilização de maçarico GLP até atingir temperatura entre 50°C e 80°C, usando-se a parte azul da chama. Quando a superfície metálica estiver com temperatura acima de 50°C, deve-se aquecer o revestimento original do tubo apenas para dar brilho.

5.3.2. Imediatamente após ser atingida a temperatura de pré-aquecimento procede-se com a mistura dos dois componentes do primer epóxi e sua aplicação sobre a área aquecida, substrato metálico e do revestimento original.

5.3.3. O primer deve ser aplicado uniformemente e na quantidade determinada pelo fabricante, medindo-se a sua espessura de película úmida, que deve ser de no mínimo 100µm. Deve-se respeitar o tempo de vida da mistura dos dois componentes indicada pelo fabricante.

5.3.4. Procede-se com a aplicação da manta termocontrátil sobre a junta, centralizando-a na solda. A sobreposição da manta deve ser de no mínimo 100 mm.

5.3.5. Aplica-se o mata-junta diretamente sobre a área sobreposta da manta centrando-o, longitudinalmente na extremidade exposta. O mata-junta deve então ser aquecida sobre a junta e fixado manualmente, com auxílio de rolo de silicone, madeira ou metal, fixando-se todas as bordas até o desaparecimento da tinta termocromática (quando for o caso). Deve-se tomar especial cuidado com o manuseio da chama e o uso de EPI's adequados à execução da atividade.


5.3.6. Com a direção da chama do maçarico na posição perpendicular ao tubo, aquecer primeiro todo o centro da manta em toda a circunferência do tubo. Inclinar o maçarico com a chama em diagonal e aplicar o calor, sempre movimentando o maçarico no sentido circunferencial e longitudinal do centro da manta para as extremidades, mantendo-se a distância ao tubo aproximadamente constante e evitando-se reaquecer o mata-junta.

5.3.7. Continuar com a contração até o fechamento total de uma das extremidades e posteriormente voltar ao centro da manta e contrair a manta no sentido oposto.

5.3.8. Deve-se observar se houve extravasamento do material sob a manta em toda a circunferência nas duas extremidades da manta.

5.3.9. Após esta etapa, deve-se movimentar o maçarico no sentido longitudinal e aquecer toda a manta. Retira-se o ar na parte de cima com o uso do rolinho de borracha levando do centro para as extremidades.

5.3.10. Caso ocorra alguma ruga ou bolha de ar, deve-se aquecer um pouco a região e com o rolinho empurrar a bolha para a extremidade da manta até extrair o ar.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 14 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

5.3.11. Evitar concentrar o calor em um ponto para não queimar a manta, movimentando sempre o maçarico, tomando-se os seguintes cuidados:

a) A fumaça branca indica excesso de calor;

b) Evitar tocar o maçarico na manta ou colocar a chama muito forte.

5.3.12. Caso a manta queime ou rasgue, deve-se imediatamente fazer um corte e retirá-la, aplicando outra em seguida, diretamente sobre o primer remanescente da manta removida, sem necessidade de se repetir toda a limpeza. Neste caso deve-se uniformizar o primer restante e verificar se a espessura atende ao disposto acima. Em caso negativo deve-se aplicar nova camada de primer.

5.3.13. Ao ser aquecida e contraída, a manta apresenta perda de rugosidade. Partes da manta que apresentem aparência rugosa indicam a necessidade de aplicação adicional de calor, pois o aquecimento não foi o suficiente.

5.3.14. A critério da **CONTRATANTE** poderá ser solicitada a instalação de manta de sacrifício ou outra proteção mecânica sobreposta a manta anticorrosiva em todas as juntas na extensão do trecho construído por MND.


Atenção: Havendo divergência entre as especificações desta ET e as instruções do fabricante para instalação das fitas/mantas anticorrosivas as mesmas deverão ser encaminhadas a **CONTRATANTE** para avaliação.

5.4. REPAROS NO REVESTIMENTO

5.4.1. As juntas, ou trechos de tubos, danificados devem ser reparados com manta para furo direcional, quando o trecho for de furo direcional, ou com manta para vala ou fita anticorrosiva para trechos de vala. Todo material solto deve ser retirado. A nova manta deve cobrir totalmente as áreas danificadas e se estender por, pelo menos, 100 mm além das suas extremidades, antes da contração. Antes da aplicação do reparo, a superfície danificada deve ser limpa e preparada, adequadamente, com lixamento de toda a sua superfície, utilizando-se lixa de granulometria máxima 36. As áreas danificadas devem ser preenchidas com adesivo de enchimento ou mastique indicado pelo fabricante do esquema de revestimento.

5.4.2. Alternativamente pode-se remover todo o revestimento e aplicar novo esquema de revestimento sobre o primer/adesivo remanescente, tomando-se o cuidado de não reaquecê-lo e não contaminá-lo.

5.4.3. A aplicação do novo revestimento deve seguir o procedimento descrito anteriormente para cada tipo de revestimento, exceto pela aplicação do primer.

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 15 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES

A **CONTRATANTE** se reserva ao direito de exigir qualquer um ou todos os testes especificados nas normas relacionadas no item 3 desta especificação.

6.1. INSPEÇÃO DO REVESTIMENTO.

6.1.1. Com manta termocontrátil:

Após a instalação da manta deve ser feita inspeção visual, verificando-se:

- a) Toda a superfície da manta e do mata junta está lisa sem vestígios de bolhas de ar ou pontas levantadas;
- b) O mastique flui sobre o revestimento original em toda a extensão das bordas;
- c) A manta tem uma superfície lisa e macia;
- d) A manta não apresenta pontos frios na superfície;
- e) O reforço da solda é perfeitamente visível sob a manta;
- f) Depois do resfriamento as bordas da manta apresentam aspecto de amassamento;
- g) A manta está perfeitamente conformada com o tubo e o revestimento;
- h) Após o esfriamento o fluxo de mastique está evidente nas extremidades;
- i) Se a rugosidade ou outro indicador térmico desapareceu e a superfície da manta se tornou lisa.


Nota: Caso algumas das condições citadas no item anterior não ocorrer, a manta deve ser reaquecida a fim de se enquadrar em todas as condições. Na impossibilidade de corrigir o problema o revestimento deverá ser reparado.


6.1.2. Com fita anticorrosiva:


Para aplicação de fita anticorrosiva devem ser verificados os seguintes itens:

- a) Revestimento bem aderido, sem pontas soltas;
- b) Reforço de revestimento na solda e nas extremidades realizado de forma adequada;
- c) Sobreposição helicoidal entre voltas subsequentes foi realizada de forma correta.

6.1.3. Teste de Descontinuidade

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 16 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>6.1.3.1 O teste de descontinuidade deve ser feito ao longo de toda a extensão do revestimento da junta, reparo ou trecho de tubulação preparado para abaixamento, utilizando o detector de descontinuidades (“holiday detector”).</p> <p>6.1.3.2 Depois de completar-se a inspeção visual, permita que o sistema aplicado resfrie por pelo menos 2 horas para fazer a inspeção com Holiday Detector.</p> <p>6.1.3.3 O equipamento a ser utilizado deve ser de alta tensão pulsante, via seca, conforme a norma NACE RP-0274. O eletrodo de contato deve ser de borracha condutiva.</p> <p>6.1.3.4 As tensões de operação do detector de descontinuidades devem ser conforme a seguir:</p> <p>a) Manta Termocontrátil- 15,0kV</p> <p>b) Fita Anti-corrosiva - 7,0kV</p> <p>c) Polietileno extrudado tripla camada -15kV</p> <p>6.1.3.5 A mola do aparelho deve deslocar-se sobre a superfície em teste uma única vez à uma velocidade máxima de 18m/min.</p> <p>6.1.3.6 O aparelho de Holiday Detector deve ter sua sensibilidade ajustada, pelo menos uma vez a cada 8 horas de trabalho, conforme seção 07 da norma NACE SP0274.</p> <p>6.1.3.7 Qualquer falha detectada no revestimento anti-corrosivo, deve ser reparada conforme descrito anteriormente.</p> <p>6.1.4. Teste de Aderência - Manta termocontrátil</p> <p>6.1.4.1 O ensaio deverá ser realizado assim que o conjunto tubo de aço/manta esfriar naturalmente até chegar à faixa de temperatura de ensaio 15 °C a 33 °C.</p> <p>6.1.4.2 Não é permitida a utilização de qualquer forma artificial de resfriamento.</p> <p>6.1.4.3 O ensaio consiste em verificar a aderência em 2 pontos da junta (um na área do revestimento original e outro no substrato metálico).</p> <p>6.1.4.4 Durante a produção do sistema de revestimento em campo, o ensaio de aderência deve ser realizado antes da aplicação da manta de sacrifício, que só pode ser aplicada após o reparo, quando aplicável, efetuado na manta que sofreu o ensaio.</p> <p>6.1.4.5 O ensaio de aderência deve ser executado em uma das 10 primeiras juntas revestidas e em uma a cada 100 subseqüentes, para cada revestidor e lote de mantas entregues.</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 17 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		
<p>6.1.4.6 Se o resultado de algum dos ensaios não for satisfatório, outros 2 ensaios (um no substrato metálico e outro no revestimento) devem ser realizados na mesma junta.</p> <p>6.1.4.7 Se os 2 ensaios adicionais forem satisfatórios, a junta deve ser aprovada. Caso qualquer um deles falhe, deve-se proceder da seguinte forma:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Testar as 2 juntas adjacentes àquela que apresentou falta de aderência;b) Caso estas 2 juntas apresentem aderência satisfatória, as demais juntas do lote devem ser aprovadas;c) Caso qualquer uma delas apresente falta de aderência, repetir o ensaio nas demais juntas adjacentes a esta até localizar a origem do problema;d) Se mais de 5 juntas das 10 iniciais forem reprovadas, o procedimento de aplicação está desqualificado;e) A contratada deve convocar o fornecedor do sistema de revestimento o qual deve fazer uma análise crítica do procedimento de aplicação provendo a solução. <p>6.1.4.8 As juntas danificadas pelo ensaio destrutivo, que forem aprovadas, devem ser reparadas de acordo com o item 6.2 (reparo das juntas). As juntas reprovadas devem ser removidas e reaplicadas conforme esta especificação.</p> <p>6.1.4.9 O procedimento de teste na área de sobreposição com o revestimento original deve ser realizado conforme segue:</p> <ul style="list-style-type: none">a) Marcar a superfície da manta, na área de sobreposição ao revestimento original do tubo de aço, com tiras de 25 mm de largura e 125 mm de comprimento na direção transversal ao eixo do tubo;b) Cortar as tiras demarcadas, até atingir a superfície do revestimento do tubo;c) Levantar uma das extremidades da tira para fixação da garra do dinamômetro garantindo que o adesivo seja destacado do “primer” e não somente o filme de polietileno do adesivo, o que viria a mascarar o teste;d) Aplicar carregamento crescente de 1,0kgf/s até a carga de 4,0kgf;e) Manter esta carga durante 60 s sempre na direção ortogonal ao eixo do tubo;f) A velocidade máxima de arrancamento deve ser de 80 mm/min. <p>6.1.4.10 O ensaio na região do tubo sem revestimento original deve ser realizado da mesma forma, tomando-se cuidado para não realizá-lo sobre o cordão de solda,</p>			

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 18 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

conforme Figura 1.

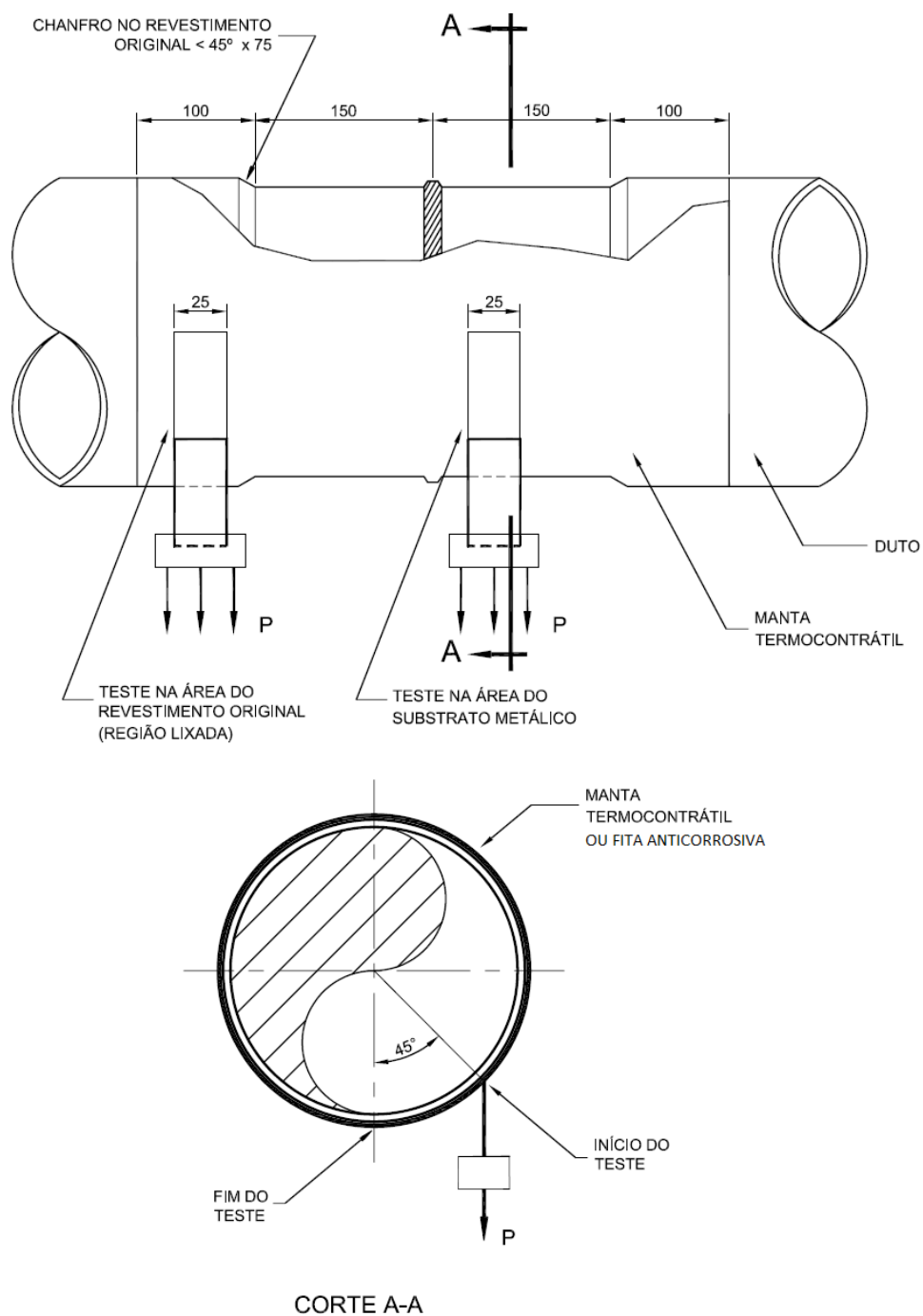



Figura 1 – Esquemático do Teste de Aderência

Nota: O dinamômetro poderá ser substituído por um peso de 4kgf, desde que se observe o correto acoplamento do mesmo ao revestimento e que o peso não seja solto de forma brusca.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET-40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 19 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

6.1.5. **Teste de Aderência - Fita anticorrosiva**

6.1.5.1 Fazer um teste de aderência, por revestidor, a cada 20 aplicações de revestimento ou reparo. O teste de aderência deve ser feito com a fita anticorrosiva aplicada a no mínimo 24 h.

6.1.5.2 A temperatura de superfície do revestimento para a execução deste ensaio deve estar entre 20°C e 25°C. Em caso de necessidade deve ser derramada água fria ou quente na área escolhida para o ensaio, com a finalidade de ajuste de temperatura entre os valores citados.

6.1.5.3 Nas áreas escolhidas para os testes, que devem evitar o cordão de solda circunferencial, devem ser feitos dois cortes paralelos, distanciados entre si de 50 mm, até atingir o substrato metálico, iniciando-se na geratriz inferior do tubo até a altura do seu eixo, onde deve ser feito novo corte transversal unindo os 2 cortes iniciais. Desta seção deve ser destacada do aço a tira da fita anticorrosiva numa região que compreende um arco de 45°, conforme Figura 2.

Figura 1 – Retirada de fita corrosiva.


6.1.5.4 Na extremidade livre da tira, pendura-se um peso de 4,0kgf, fazendo uso de uma presilha de fixação.

6.1.5.5 A seguir, mede-se o tempo de deslocamento para a faixa de 45°, que termina no ponto mais baixo. Este tempo de descolamento deve ser de no mínimo $0,4xD$ (em minutos), onde D é o diâmetro externo do tubo em cm.

6.1.5.6 Se o tempo de descolamento da fita anticorrosiva for menor do que o calculado, a fita pode não apresentar aderência satisfatória e dois outros testes adicionais devem ser efetuados.

6.1.5.7 Os dois testes adicionais devem ser efetuados nos dois reparos realizados imediatamente antes e imediatamente após daquele inicialmente testado.

6.1.5.8 Se os dois testes adicionais forem satisfatórios, o problema deve ser localizado e o reparo inicialmente testado deve ser removido e refeito.

 COMPANHIA DE GÁS DE SANTA CATARINA	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA	N.º ET- 40.300.SCG.108	REVISÃO: 1
	UNIDADE: GERAL		FOLHA: 20 de 21
DTC GEREN	REVESTIMENTO DE JUNTA SOLDADA PARA REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE AÇO CARBONO		

6.1.5.9 Caso qualquer um destes dois testes falhar, repetir o procedimento nas juntas adjacentes às já testadas até localizar a origem do problema.

6.2. REGISTROS

O **CONTRATADO**, através do Controle da Qualidade, deve emitir um relatório por km com pelo menos os itens abaixo descritos.

6.2.1. **Registro de revestimento de redes novas e reparo de revestimento.**

Toda atividade de revestimento de redes novas e reparo de revestimento deve ser devidamente registrada em data book com os seguintes dados:

- a) Número de referência;
- b) Certificado do material utilizado (referenciando o número do lote);
- c) Nome do aplicador do revestimento;
- d) Condições ambientais no momento do revestimento;
- e) Método de preparação da superfície utilizado (e perfil obtido);
- f) Método de aplicação do revestimento; e
- g) Resultados dos testes realizados.

Nota: No caso de redes novas, estes dados devem constar no Data Book da obra. No caso de redes existentes, os dados devem ser registrados em relatório próprio.

[illegible]