

[illegible]

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11**SUMÁRIO**

1. OBJETIVO.....	2
2. DEFINIÇÕES	2
3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS	3
4. REQUISITOS GERAIS.....	6
5. REQUISITOS ESPECÍFICOS	6
6. REQUISITOS COMPLEMENTARES	9
7. ANEXOS	12

1. OBJETIVO

A presente Especificação visa definir os critérios que orientam o fornecimento de tubulações de polietileno PE80 e/ou PE100, além de estabelecer mecanismos e procedimentos que visam garantir a conformidade com as Normas aplicáveis.

2. DEFINIÇÕES

2.1. SERGAS - COMPANHIA SERGIPANA DE GÁS, empresa proprietária da Rede de Distribuição de Gás Natural e detentora da concessão desta distribuição no Estado de Sergipe é a contratante;

2.2. CERTIFICADO DE QUALIDADE DE MATERIAL - É o registro dos resultados de ensaios, testes e exames exigidos pelas normas e realizados pelo **FORNECEDOR**/Fabricante do material.

2.3. COMPONENTES - (de tubulação): Quaisquer elementos mecânicos pertencentes ao sistema de tubulação, tais como: flanges, conexões, derivações tubulares, parafusos e juntas. Os tubos são considerados componentes.

2.4. FISCALIZAÇÃO - Equipe técnica, própria ou não, designada pela SERGAS para fiscalizar o fornecimento dos materiais.

2.5. FORNECEDOR - Empresa contratada pela SERGAS para o fornecimento de um determinado material.

2.6. GESTOR DO CONTRATO - Representante da SERGAS que será o responsável pela gestão do contrato e coordenação do fornecimento.

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

2.7. 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.

2.8. LOTE PARA AMOSTRAGEM - Conjunto de peças idênticas, entregues numa mesma data, do mesmo FORNECEDOR/Fabricante e, quando for o caso, de uma mesma corrida.

3. NORMAS/DOCUMENTOS COMPLEMENTARES APLICÁVEIS

3.1. Para os fornecimentos descritos nesta especificação deverão ser adotadas as instruções contidas nas normas e documentos abaixo:

3.1.1. da ABNT– Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR - 8.415 - Tubos e conexões de polietileno - Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;

NBR - 9.023 - Termoplásticos - determinação do índice de fluidez;

NBR - 9.058 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE - Determinação do teor de negro-de-fumo;

NBR - 9.622 - Plásticos - Determinação das propriedades mecânicas à tração - Método de ensaio (Norma cancelada, porém sem substituta);

NBR - 12.712 - Projeto de Sistemas de Transmissão e Distribuição de Gás Combustível;

NBR - 14.300 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos, conexões e composto de polietileno PE - Determinação do tempo de oxidação induzida;

NBR - 14.301 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE - Determinação das dimensões;

NBR - 14.302 - Tubos de polietileno PE — Determinação da retração circunferencial — Método de ensaio;

NBR - 14.303 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos de polietileno PE - Verificação da resistência ao esmagamento;

NBR - 14.304 - Sistemas de ramais prediais de água - Tubos e conexões de polietileno PE - Determinação da densidade de plásticos por deslocamento;

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

NBR - 14.461 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Instalação em obra por método destrutivo (vala a céu aberto);

NBR - 14.462 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;

NBR - 14.463 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;

NBR - 14.464 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Execução de solda de topo;

NBR - 14.465 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Execução de solda por eletrofusão;

NBR - 14.466 - Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 - verificação da resistência após envelhecimento;

NBR - 14.467 - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Verificação da resistência coesiva;

NBR - 14.468 - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Verificação da resistência à pressão hidrostática;

NBR - 14.470 - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Verificação da resistência ao impacto em tês de serviço;

NBR - 14.471 - Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Determinação do fator de perda de carga em tês de serviço;

NBR - 14.473 - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 - Reparo ou acoplamento de novo trecho à rede em carga, com utilização do processo de esmagamento (pinçamento);

NBR – 15.280 - Dutos terrestres;

NBR – 16.302 - Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações — Perfil profissional do soldador e mantenedor de tubos e conexões de polietileno;

NBR - 18.553 - Método para avaliação do grau de dispersão de pigmentos ou negro-de-fumo em tubos, conexões e compostos poliolefinicos;

NBR ISO - 2.505 - Tubos termoplásticos - Reversão longitudinal - Parâmetros e método de ensaio;

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

NBR ISO - 3.126 - Sistemas de tubulações de plásticos — Componentes plásticos — Determinação das dimensões; e,

NBR ISO – 18.553 - Método para avaliação do grau de dispersão de pigmentos ou negro-de-fumo em tubos, conexões e compostos poliolefinicos.

3.1.2. da ISO – *International Organization for Standardization*

ISO - 1.133 - *Plastics -- Determination of the melt mass-flow rate (MFR) and melt volume-flow rate (MVR) of thermoplastics;*

ISO - 1.183 - *Plastics -- Methods for determining the density of non-cellular plastics;*

ISO - 4.427 - *Plastics piping systems -- Polyethylene (PE) pipes and fittings for water supply;*

ISO - 4.437-1 - *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE)-
- Part 1: General;*

ISO - 4.437-2 - *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE)-
- Part 2: Pipes;*

ISO - 4.437-3 - *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels -- Polyethylene (PE)-
- Part 3: Fittings;*

ISO - 4.437-5 - *Plastics piping systems for the supply of gaseous fuels - Polyethylene (PE)-
- Part 5: Fitness for purpose of the system;*

ISO - 9.080 - *Plastics piping and ducting systems -- Determination of the long-term hydrostatic strength of thermoplastics materials in pipe form by extrapolation;*

ISO - 11.922-1 - *Thermoplastics pipes for the conveyance of fluids -- Dimensions and tolerances-- Part 1: Metric series; e,*

ISO - 12.163 - *Thermoplastics materials for pipes and fittings for pressure applications -- Classification, designation and design coefficient.*

3.1.3. da SERGAS:

ANEXO Q12 - Diretrizes de Segurança, Meio Ambiente e Saúde para Contratos; e,

ET - 03 - Transporte, distribuição e manuseio de tubos de aço carbono e PE.

3.1.4. da ASME – *American Society of Mechanical Engineers*

ASME B31.8 - *Gas Transmission and Distribution Piping System;*

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

As instruções descritas nesta especificação complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e em particular na norma (ABNT – 15.280); no caso da ocorrência de conflitos entre as informações contidas nesta especificação e nas normas e especificações citadas deverá o **FORNECEDOR**/Fabricante realizar consulta técnica junta à SERGAS para esclarecimento.

4. REQUISITOS GERAIS**4.1. DOCUMENTAÇÃO TÉCNICA**

4.2. Para fornecimento de tubos e conexões de PE 80 e PE 100, os fornecedores deverão atender as normas brasileiras, NBR-14.462 e NBR-14.463 (e suas referências), além das condições adicionais especificadas no Contrato e seus Anexos.

4.3. O fabricante deverá fornecer conjuntamente aos materiais adquiridos, Data Book de fabricação, contendo todos os relatórios de resultados de ensaios previstos no item 6.3 das normas NBR-14.462 e NBR-14.463.

4.4. O fabricante de tubos de PEAD deverá ser qualificado junto à Associação Brasileira de Tubos Poliolefinicos e Sistemas (ABPE) como fabricante de tubos de PEAD PE 80 e PE 100 no item específico à aplicação em gás, conforme norma NBR-14.462.

4.5. Antes do início da produção, o **FORNECEDOR**/Fabricante deverá apresentar relatório com resultados dos testes de avaliação da resina a ser utilizada na fabricação dos materiais a serem fornecidos, conforme norma NBR-14.462, os quais deverão ser realizados, obrigatoriamente, em laboratórios ou Institutos acreditados.

4.6. Caso os resultados apresentados não atendem integralmente às normas correspondentes, caberá ao **FORNECEDOR**/Fabricante a apresentação de uma nova marca de resina para fins de validação.

5. REQUISITOS ESPECÍFICOS**5.1. INSPEÇÃO**

5.1.1. A SERGAS fará inspeção nas tubulações a serem fornecidas, observando principalmente os aspectos dimensionais e de marcação, conforme previsto na norma NBR-14.462. Tal condição é imprescindível para aceitação de um determinado lote a ser fornecido.

5.1.2. O **FORNECEDOR**/Fabricante deverá obrigatoriamente realizar teste hidrostático de 1.000 horas dos tubos de PEAD (PE 80 e PE 100) a serem fornecidos, seguindo integralmente as recomendações da Norma NBR-14.462. A SERGAS somente

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

irá efetuar a inspeção correspondente após a finalização do referido teste, devendo o certificado do mesmo estar disponível para análise durante tal etapa.

5.1.3. Além dos testes e certificados previstos em norma, caberá ao **FORNECEDOR**/Fabricante disponibilizar meios para realização de um teste com pigs rígidos ao longo das tubulações a serem fornecidas na forma de bobinas. Tal situação será aplicada à totalidade das bobinas a serem fornecidas, cabendo ao **FORNECEDOR**/Fabricante a disponibilização de todos os meios e recursos para realização deste teste (ar comprimido, conexões, esferas, etc.). Em havendo qualquer interrupção na passagem deste pig ou qualquer tipo de dano causado ao mesmo, haverá a automática reprovação da bobina correspondente. Os pigs deverão ter formato esférico, compostos de material rígido e maciço, com diâmetros conforme Tabela 01:

Diâmetro nominal do tubo	Diâmetro da esfera
20	
25	
32	24 mm
40	
63	48 mm
90	69 mm
110	
125	
160	
180	
200	
225	
250	
280	
315	

Tabela 01 – Diâmetros de esferas (pigs) para testes

5.1.4. A SERGAS fará inspeção nas conexões a serem fornecidas, observando principalmente os aspectos dimensionais e de marcação, conforme previsto na norma NBR-14.463. Tal condição é imprescindível para aceitação de um determinado lote a ser fornecido.

5.1.5. O fabricante deverá aceitar e facilitar à SERGAS as condições necessárias ao acompanhamento integral do processo de fabricação dos tubos e conexões.

5.1.6. As facilidades para acompanhamento do processo de fabricação devem abranger todos os pontos, relacionados ao item 6 – Inspeção, das normas NBR- 14.462 e NBR-14.463.

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

5.1.7. Quando aplicável, as inspeções obedecerão ao seguinte plano de amostragem conforme tamanho do lote:

Tamanho do Lote (nº de tubos/bobinas)	Tamanho da amostra	Ac*	Re*
2 a 8	2	0	1
9 a 15	2	0	1
16 a 25	3	0	1
26 a 50	5	1	2
51 a 90	5	1	2
91 a 150	8	2	3
151 a 280	13	3	4
281 a 500	20	5	6
501 a 1.200	32	7	8
1.201 a 3.200	50	10	11
3.201 a 10.000	80	14	15
10.001 a 35.000	125	21	22
35.001 a 150.000	200	21	22
150.001 a 500.000	315	21	22
Acima de 500.000	500	21	22

*Ac – Quantidade limite de unidades com não conformidade para aceitação do lote.

*Re – Quantidade de unidades com não conformidade para rejeição do lote.

Tabela 02 – Plano de amostragem

5.1.8. Independente da disponibilidade dos materiais e dos prazos envolvidos, a SERGAS realizará as inspeções em sessões únicas para cada etapa, sendo que os períodos de inspeção estão contemplados no prazo global de entrega estipulado em Contrato, passível de multa por atraso de entrega. Caberá ao **FORNECEDOR**/Fabricante convocar a inspeção com no mínimo 05 (cinco) dias úteis de antecedência. O período e duração da inspeção deverão ser previamente acordados entre as partes.

5.1.9. Caberá ainda ao **FORNECEDOR**/Fabricante disponibilizar todo o material envolvido para o dia da inspeção, todos os aparatos e equipamentos de inspeção necessários bem como pessoal e apoio necessário, sendo que atrasos ou a constatada impossibilidade de realizar-se a inspeção no período previamente acordado poderão acarretar na suspensão da inspeção por parte da SERGAS, com a necessidade de reagendamento para uma outra data.

5.1.10. Independente do motivo, no caso de necessidade de re-inspeção, caberá ao **FORNECEDOR**/Fabricante arcar com todas as despesas de re-mobilização do(s)

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

fiscal(is)/inspetor(es) da SERGAS, compreendendo transporte aéreo, traslados terrestres, hospedagem entre outras despesas a serem discriminadas em relatório específico.

5.1.11. Além das inspeções previstas na norma, a SERGAS poderá a seu critério efetuar inspeções na fábrica durante a fabricação, realização de testes, bem como em outros momentos e etapas da produção que julgar necessário.

6. REQUISITOS COMPLEMENTARES**6.1.ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS.****6.1.1. TUBOS DE POLIETILENO PE 80 e PE 100****6.1.1.1. Diâmetro e Espessura**

A tubulação para a Rede Secundária de Distribuição de Gás Natural Urbana poderá ter diâmetros de 20, 25, 32, 40, 63, 90, 110, 125 e 160 mm e espessura conforme SDR 11.

6.1.1.2. Material

O material a ser empregado na fabricação dos tubos deve ser de cor amarela para PE 80 e laranja para PE 100 e atender a todas as exigências contidas na Norma NBR-14.462.

6.1.1.3. Fabricação

Os tubos deverão ser fabricados e inspecionados atendendo a todas as exigências contidas na Norma NBR-14.462.

Os tubos de polietileno PE 80 e PE 100 de diâmetro 20 mm, 25 mm, 32 mm, 40 mm, 63 mm, e 90 mm deverão ser fornecidos em bobinas com comprimento de 100 metros. Os tubos de PE 80 e PE 100 de diâmetro 125 mm e acima, por sua vez, deverão ser fornecidos em barras com comprimento de 12 metros.

6.1.1.4. Marcação

Os tubos deverão ser marcados de forma indelével, por processo de impressão a quente com tinta ou fita de cor preta ou azul escura, aproximadamente a cada 1 metro, permitindo sua rastreabilidade até o certificado de qualidade do material, com no mínimo o seguinte, de acordo com a Norma NBR-14.462:

- Marca ou identificação do fabricante.
- Número da norma.
- Os dizeres “PE 80” ou “PE100”, conforme a especificação adquirida, seguido da identificação comercial do composto utilizado na fabricação.
- O substantivo “GÁS NATURAL”.
- SDR-11

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

- Pressão nominal do tubo (400 kPa para PE 80 e 700 kPa para PE 100).
- Diâmetro externo nominal.
- Código que permita rastrear a sua produção no programa da qualidade do fabricante.

6.1.1.5. Identificação

Os tubos deverão receber identificação externa através de etiqueta com o código de barras, contendo:

Nr. Remessa

Tipo de resina

Número de lote de fabricação

Data de produção

Comprimento do produto

Exemplo:

Remessa Nr – 256

Tipo de resina PE80 ou PE100 (conforme o caso)

Número do lote – 9G075-100503

Data da produção/fabricação – 01/02/2017

Comprimento do tubo -1200cm

Código de barras:

2569G075-100503050420101200.

Padrão conforme código EAN128

As etiquetas de códigos de barras devem ser afixadas conforme segue:

Para os tubos de OD 125mm e acima, fornecidos em barras de 12m, no tamponamento (Cap) de plástico transparente e na extremidade do tubo.

Os demais diâmetros, fornecidos em bobinas de 100m, a etiqueta deve ser afixada nos invólucros das bobinas.

6.2. FORNECIMENTO E ACONDICIONAMENTO

6.2.1. Os tubos deverão ser disponibilizados pelo **FORNECEDOR**/Fabricante em almoxarifado localizado na SERGAS, ou em local por ela determinado,, em bobinas ou barras, **com as extremidades tamponadas** (por meio de protetores plásticos) e com dimensões compatíveis com o transporte rodoviário e urbano.

6.2.2. Após o recebimento, caso seja verificado qualquer problema oriundo de fabricação, manuseio ou transporte, deverá o **FORNECEDOR**/Fabricante prontamente reparar tal dano ou fazer as correções, conforme procedimento a ser aprovado pela SERGAS.

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

6.2.3. Os tubos, quando forem fornecidos em bobinas, não poderão ter um diâmetro externo **máximo** superior a 3,2 m, sendo que a amarração deve ser feita por camadas e o comprimento total deverá estar indicado nas bobinas.

6.2.4. Os tubos em barras deverão ser transportados e fornecidos em “caixotes” ou estruturas de madeira compatíveis com o armazenamento deste material em dimensões e quantidades. Os referidos “caixotes” deverão ser montados de tal forma que a estrutura apresente rigidez suficiente para possibilitar o empilhamento de mais uma unidade (um caixote com tubos) por sobre a estrutura armazenada diretamente no solo, conforme exemplos apresentados na Figura 01. Em situações de avaria destes caixotes, caberá ao **FORNECEDOR**/Fabricante a substituição dos tubos que sejam considerados danificados, sem quaisquer custos adicionais à SERGAS.

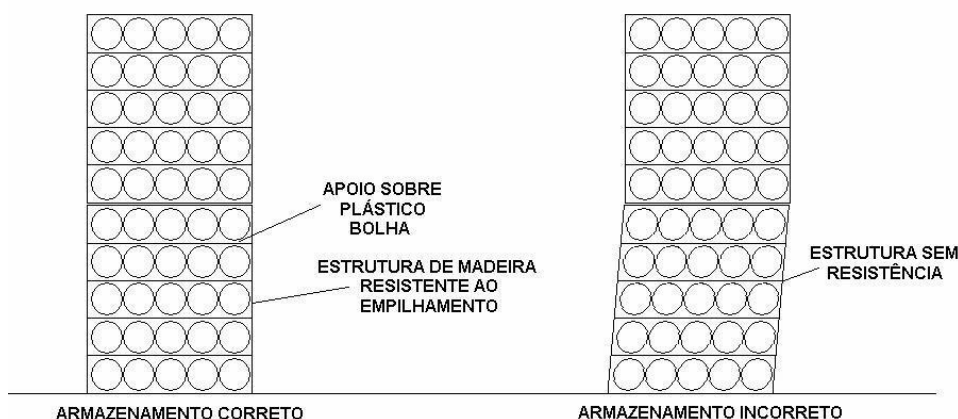


Figura 01 – Exemplos de armazenamento dos tubos em caixotes

6.2.5. Nos pontos de apoio das barras que estejam em contato direto com a estrutura interna dos “caixotes” deverá haver a presença de plástico tipo “bolha”, objetivando evitar o contato direto entre a estrutura e os referidos tubos, o que poderia vir a ocasionar danos na tubulação.

6.2.6. Os tubos fornecidos em bobinas deverão ser amarrados com cintas e **embalados em filme de polietileno autoadesivo removível com proteção UV**. A embalagem de cada bobina deverá ocorrer imediatamente após a conclusão do processo de fabricação e antes da movimentação de pátio/armazenamento. Deverão ser aplicadas no mínimo duas camadas de filme em cada bobina.

6.2.7. Os tubos deverão ser acondicionados em local plano e isento de sujeiras ou irregularidades que possam danificar superficialmente os tubos, passível de reprovação do lote que, durante a inspeção de fábrica, for encontrado em situação que possa comprometer a integridade superficial.

6.2.8. O **FORNECEDOR**/Fabricante deverá tomar os devidos cuidados com relação ao transporte e movimentação dos tubos, inclusive no seu pátio de armazenamento,

OBJETO: TUBOS DE PEAD PE100 SDR11

visando preservar a integridade superficial dos tubos, passível de rejeição da unidade (barra ou bobina), ou mesmo de todo o lote.

7. ANEXOS

RELATÓRIO DE INSPEÇÃO – PLANILHA DE REGISTRO DE RECEBIMENTO DE TUBOS