


	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TESTE PNEUMÁTICO EM GASODUTOS DE PEAD	E0000-ET-E04-500-022
		Página 1 de 6

ÍNDICE DE REVISÕES									
REV.	DESCRIÇÃO E/OU FOLHAS ATINGIDAS								
A	PARA LICITAÇÃO								
	ORIGINAL	REV. A	REV. B	REV. C	REV. D	REV. E	REV. F	REV. G	REV. H
DATA	13/03/2009	29/04/2009	23.10.14	25/11/15	15/10/16				
EXECUÇÃO	ALUISIO	AAN	AJC	JADR	JADR				
VERIFICAÇÃO	JADR	JADR	JADR	JADR	JADR				
APROVAÇÃO	RAMID	RRMM	TZ	JADR	JADR				

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TESTE PNEUMÁTICO EM GASODUTOS DE PEAD	E0000-ET-E04-500-022
		Página 2 de 6

1) OBJETIVO

- 1.1. Especificar as condições exigíveis e práticas recomendadas para a execução de teste pneumático em gasodutos de PEAD.

2) NORMAS/ESPECIFICAÇÕES APLICÁVEIS

- 2.1. Para a execução das atividades descritas neste procedimento deverão ser observadas as instruções contidas nas normas abaixo:


- ABNT NBR-14461 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Tubos de polietileno PE 80 e PE 100 – Instalação em obra pelo método destrutivo;
- ABNT NBR-14462 - Sistemas para distribuição de gás combustível para redes enterradas – Conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Requisitos;
- NBR-14472 - Tubos e conexões de polietileno PE 80 e PE 100 – Qualificação do soldador;
- ABPE/E001 – Tubos de Polietileno PE
- ABPE/P016 – Tubulações de Polietileno PE - Execução de ensaio de estanqueidade pneumática
- ABNT NBR 14462 – Sistemas enterrados para distribuição de gás combustível.
- BGC DIS 5.5 - Construção de Tubulações – Ensaio de Pressão de Linhas de Serviço e Distribuição
- MANUAL DE BOAS PRÁTICAS - ABPE – Módulo 4 - 4.8.2 - Procedimentos de testes de estanqueidade para linhas de polietileno para gases e ar comprimido
- PO00012-12 - Procedimento Potigás para emissão de Permissão para trabalho (PT)

- 2.2. As instruções descritas neste procedimento complementam as determinações contidas nas normas relacionadas neste item e as demais normas por elas referenciadas. No caso da ocorrência de conflitos entre as informações contidas neste procedimento e nas normas citadas prevalecerão as instruções registradas nas mesmas.

3) EQUIPAMENTOS

- 3.1. Os seguintes equipamentos deverão ser empregados na execução das atividades descritas neste procedimento:

- Equipamento de pressurização pneumática capaz de aplicar a pressão de ensaio sem golpes. Admite-se compressor de ar ou gás inerte (N₂).
- Manômetro com faixa de utilização entre 20 e 80% do fundo da escala e com precisão igual, ou melhor, a 1,0% (opcional com registrador gráfico) devidamente

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TESTE PNEUMÁTICO EM GASODUTOS DE PEAD	E0000-ET-E04-500-022
		Página 3 de 6

calibrados, preferencialmente eletrônico com facilidade de registro de medições (data-logger).

- Mangueiras de alta-pressão
- Dispositivos para tamponamento da tubulação dotado de válvulas para purga do ar e pressurização, compatíveis com a pressão do ensaio.
- Válvulas de bloqueio.
- Termômetro (quando utilizado ar comprimido para execução do ensaio)
- Datalogger - Equipamento de registro automático em tempo real do comportamento da pressão no gasoduto (em caso do manômetro não ter essa função incorporada).
- Manifold para montagem do manômetro de teste (árvore de teste).

4) PESSOAL

4.2. Os seguintes profissionais deverão ser mobilizados para a execução das atividades descritas neste documento:

- Soldador qualificado conforme NBR 14472;
- Inspetor de dutos IDCM-1 certificado pela FBTS
- Ajudantes

5) APLICAÇÃO

5.1. O teste pneumático é obrigatório em tubulações com as seguintes características:

- a) DN < 63mm e dimensão maior que 400m.
- b) DN ≥ 63mm e dimensão maior que 100m.

5.2. O teste pneumático deve ser realizado em todo ramal e nas redes distribuidoras.


6) DESCRIÇÃO DO PROCEDIMENTO

6.1. Preparação

6.1.1. O teste pneumático em redes de distribuição deve ser iniciado somente após decorridas 24 horas da execução da última solda. O ramal poderá ser ensaiado após decorrido o tempo de resfriamento da solda acrescido do tempo adicional estabelecido pelo fabricante da conexão.

6.1.2. O trecho a ser testado deve ser isolado com tampões, adequadamente dimensionados e ancorados para suportar as pressões de ensaio. As extremidades do tubo deverão possuir dispositivos para pressurização, medição de pressão e purga após realização do ensaio. Os medidores de pressão devem ter escala adequada com a pressão de ensaio.

6.1.3. É obrigatória a utilização de registrador de pressão gráfico ou digital.

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TESTE PNEUMÁTICO EM GASODUTOS DE PEAD	E0000-ET-E04-500-022
		Página 4 de 6

6.1.4. O serviço deve ser precedido por abertura da PT por profissional qualificado próprio da fiscalização da POTIGÁS conforme PO00012-12 da POTIGÁS.

6.1.5. A linha deve estar, com as juntas e uniões expostas para a devida inspeção, sempre que possível.

6.2. Execução

6.2.1. Pressurizar a tubulação com ar comprimido ou N2 até atingir 2,0 bar ou 30% da pressão de trabalho, o que for menor.

6.2.2. No caso de se utilizar um compressor, deve-se utilizar obrigatoriamente um filtro para evitar a mistura do vapor de óleo com o gás utilizado.

6.2.3. Caso as conexões ainda estejam expostas, verificar todas as juntas, válvulas e acessórios com solução de água e sabão, quanto à existência de vazamentos. Reparar os vazamentos detectados, limpar as superfícies em que se utilizou água e sabão e reiniciar o ensaio.

6.2.4. Aumentar a pressão até atingir a pressão final do ensaio equivalente a 1,5 vezes a pressão nominal da tubulação. Aguardar a estabilização da pressão por um período mínimo de uma hora.


6.2.5. Após a estabilização da pressão, iniciar a contagem do tempo do ensaio, adotando-se 30 min. de ensaio para cada 1 m³ do volume interno da tubulação, limitando-se a 24 horas a duração do ensaio.

6.2.6. Havendo variação da temperatura durante a realização do ensaio, haverá variação da pressão na proporção de 0,35% por °C, a tabela a seguir indica os valores desta variação:

PRESSÃO (bar)	VARIAÇÃO DA TEMPERATURA Δt (°C)						
	-15	-10	-5	0	5	10	15
1,0	0,95	0,97	0,98	1,00	1,02	1,03	1,05
2,0	1,90	1,93	1,97	2,00	2,03	2,07	2,10
3,0	2,85	2,90	2,95	3,00	3,05	3,10	3,15
4,0	3,80	3,86	3,93	4,00	4,07	4,14	4,20
5,0	4,74	4,83	4,91	5,00	5,09	5,17	5,29
6,0	5,69	5,80	5,90	6,00	6,10	6,20	6,31
7,0	6,64	6,76	6,88	7,00	7,12	7,24	7,36
8,0	7,58	7,72	7,86	8,00	8,14	8,28	8,42
9,0	8,53	8,69	8,85	9,00	9,15	9,31	9,47
10,0	9,48	9,65	9,83	10,00	10,17	10,35	10,52
10,5	9,95	10,13	10,31	10,50	10,68	10,86	11,05

Tabela 02

6.3. Monitoramento

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TESTE PNEUMÁTICO EM GASODUTOS DE PEAD	E0000-ET-E04-500-022
		Página 5 de 6

6.3.1. Observar e registrar a pressão, a temperatura em intervalos não inferiores a 60 min. Para tubulação com as juntas enterradas, adota-se o período mínimo de 24 hs. Abaixo segue a tabela para dimensionamento do período total de ensaio:


DN da Tubulação (PE100)	Tempo de Teste (T) em Horas	Pressão de Teste (PE100)
32mm	$T = 0,000595 \times \text{Extensão (m)}$ (mínimo de 24 horas)	10,5 Bar
63mm	$T = 0,002325 \times \text{Extensão (m)}$ (mínimo de 24 horas)	10,5 Bar
110mm	$T = 0,007128 \times \text{Extensão (m)}$ (mínimo de 24hs)	10,5 Bar

- 6.3.2. Em caso de tubulações com diâmetros variados, considerar como se toda a tubulação tivesse a dimensão da maior delas.
- 6.3.3. O teste deve ser feito com manômetro digital com registrador de pressão.
- 6.3.4. De modo a viabilizar o teste de 24hs, a empresa responsável pelo teste deve disponibilizar um profissional ajudante durante todo o dia para acompanhar o teste de modo a evitar o extravio ou vandalismo do equipamento registrador. Ao final do expediente o equipamento registrador pode ser retirado e reinstalado no dia seguinte.
- 6.3.5. De modo a facilitar a sua instalação e desinstalação, os manômetros registradores devem ser instalados em válvulas de final de trecho, em caixas de válvulas (quando existirem) e deve ser montados acompanhados de manifold para permitir a degaseificação suave do equipamento e a sua desconexão ao processo.
- 6.3.6. O manômetro deve ser calibrado por órgão credenciado ou acreditado pela RBC e estar dentro do seu prazo de validade calibração.
- 6.3.7. O ENSAIO É CONSIDERADO APROVADO SE A PRESSÃO NÃO CAIR DURANTE O PERÍODO DE ENSAIO, considerada a precisão dos instrumentos.
- 6.3.8. O relatório de ensaio deve contemplar os registros de pressão e da temperatura.
- 6.3.9. O registro do equipamento com a curva de medições a cada 10 minutos deve ser apresentada ao final junto com o relatório do teste.

6.4. Encerramento

- 6.4.1. Realizado o ensaio deve-se descomprimir bruscamente o trecho, a fim de desobstruir a tubulação. Esta operação deve ser repetida tantas vezes quantas forem necessárias para tornar o trecho completamente livre de obstáculos para o fluxo do gás.
- 6.4.2. Deve-se tomar cuidado ao promover esta descompressão brusca do gás, para que não haja deslocamento da tubulação.
- 6.4.3. O encerramento do teste deve ser obrigatoriamente por responsável pela fiscalização próprio da POTIGÁS para que a manutenção da pressão possa ser atestada.

6.5. Segurança no Trabalho

	ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA TESTE PNEUMÁTICO EM GASODUTOS DE PEAD	E0000-ET-E04-500-022
		Página 6 de 6

6.5.1. Todos os serviços executados devem seguir as orientações do Técnico de Segurança.