

 Companhia de Gás de Minas Gerais	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 2/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	3
2.0	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	3
2.1	Grupo de risco	3
2.2	Inspeção de segurança inicial	3
2.3	NR-13	3
2.4	PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível)	3
2.5	Teste Hidrostático	3
3.0	NORMAS E CÓDIGOS A SEREM SEGUIDOS	4
4.0	CARACTERÍSTICAS GERAIS	4
5.0	REQUISITOS DE SMS	4
6.0	TESTE HIDROSTÁTICO DE VASO DE PRESSÃO	6
6.1	Execução do teste	7
6.2	Inspeção após o Teste	9

	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 3/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

1.0 OBJETIVO

Este documento visa apresentar as exigências técnicas mínimas necessárias para o fornecimento de serviço de Teste Hidrostático em equipamentos a serem utilizados no sistema de distribuição de gás da Companhia de Gás de Minas Gerais - GASMIG.

2.0 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

2.1 Grupo de risco

Classificação do potencial de danos de um teste de pressão de um determinado sistema, sendo que, o maior potencial de risco é o grupo 1 e menor, o grupo 3.

2.2 Inspeção de segurança inicial

Inspeção realizada em vasos de pressão antes de sua entrada em operação, no local definitivo de instalação, devendo compreender exame externo e interno, conforme definido na NR-13. A execução do Teste Hidrostático na inspeção de segurança inicial é mandatória para equipamentos não testados em fábrica, montados no campo ou sem evidência documental de que o teste foi realizado.

2.3 NR-13

Norma Regulamentadora que estabelece regras compulsórias a serem seguidas no projeto, operação, inspeção e manutenção de caldeiras e vasos de pressão instalados em unidades industriais e outros estabelecimentos públicos no Brasil, como definido no corpo da norma.

2.4 PMTA (Pressão Máxima de Trabalho Admissível)

Pressão manométrica máxima de trabalho permitida, definida pelo PH, em função do projeto e condições físicas do equipamento.

2.5 Teste Hidrostático

Teste de pressão no qual o fluido utilizado é tipicamente a água.

 GAS MIG Companhia de Gás de Minas Gerais	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 4/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

3.0 NORMAS E CÓDIGOS A SEREM SEGUIDOS

Abaixo estão listados os códigos e normas a serem seguidos para o fornecimento do serviço desta especificação. Tais documentos deverão ser utilizados em sua edição mais recente. A não listagem de códigos e normas não limita o fornecedor em sua atuação e outros códigos e normas que sejam necessárias ao fornecimento do serviço desta especificação ou que sejam exigidos por legislação vigente deverão ser seguidos para o fornecimento, ainda que não listados pela GASMIG.

- NR-13 – Caldeiras e Vasos de Pressão;

4.0 CARACTERÍSTICAS GERAIS

O equipamento deverá ser fornecido completo, testado, em prontas condições de funcionamento.

Todos os materiais utilizados no serviço deverão ter atestados de calibração e atestados de garantia e qualidade que garantam a sua rastreabilidade com as devidas numerações gravadas em seu corpo.

5.0 REQUISITOS DE SMS

Todo o ciclo de fornecimento do serviço, deve contemplar os requisitos de segurança necessários conforme a legislação vigente.

Devem ser utilizados os Equipamentos de Proteção Individual (EPIs) necessários para execução do serviço.

A execução dos serviços deve ser realizada com acessos, andaimes e iluminação suficientes, adequados e seguros.

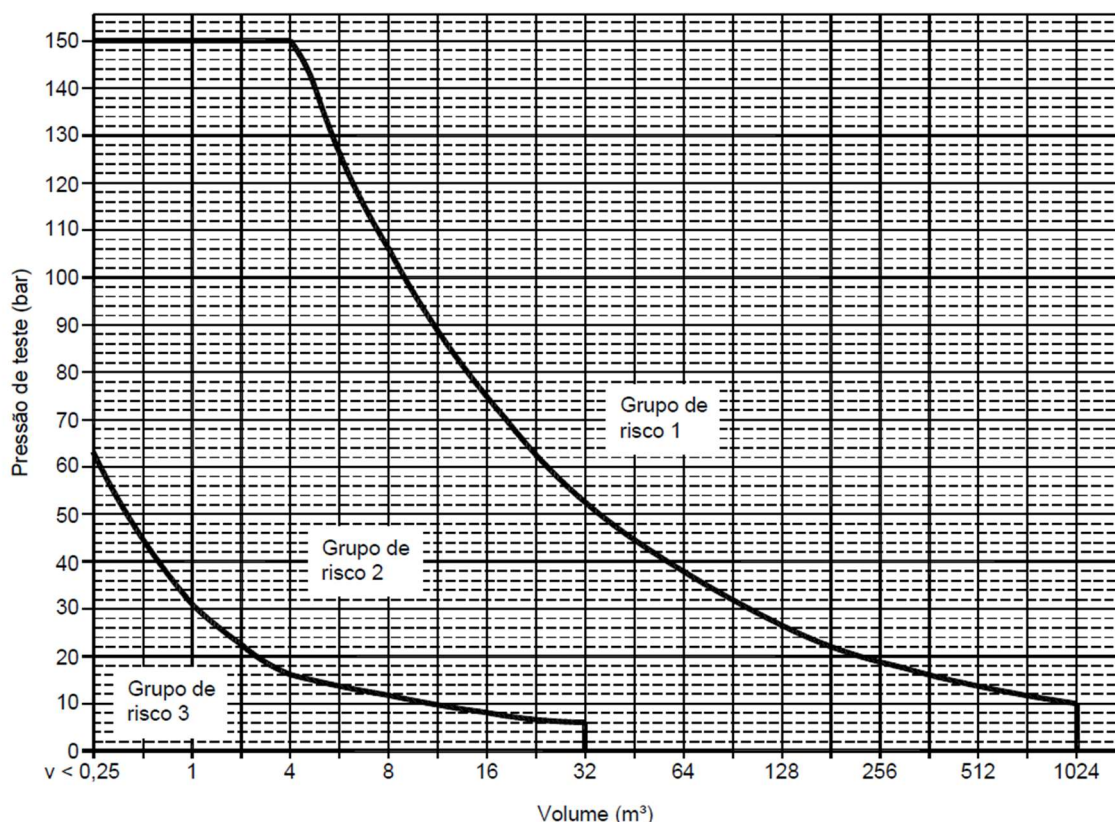
Deve ser verificado se os trabalhos de manutenção em paralelo não oferecem riscos à segurança.

Antes da realização do teste, devem ser previstas todas as precauções de demarcação e isolamento da área de teste. A determinação da área de isolamento deve ser definida em função do grupo de risco do equipamento.

	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 5/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

Para definir o grupo de risco para teste hidrostático, entrar no gráfico da Figura 1 com a pressão do teste em bar e volume em m³.

Figura 1: Gráfico para Definição dos Grupos de Risco



Fonte 1: N-2688 - Teste de Pressão em Serviço

Isolamento de Área para Testes Hidrostáticos:

- Grupo de Risco 1: Os equipamentos devem ser isolados em um raio mínimo de 4m, durante todo o teste de pressão.
- Grupo de Risco 2: Os equipamentos devem ser isolados em um raio mínimo de 1m, durante todo o teste de pressão.
- Grupo de Risco 3: Os equipamentos não requerem isolamento durante todo o teste de pressão.

 GAS MIG Companhia de Gás de Minas Gerais	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 6/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

6.0 TESTE HIDROSTÁTICO DE VASO DE EQUIPAMENTOS E CARRETEIS

6.1 Pressões de teste

As pressões de teste hidrostático deverão ser definidas conforme os limites de pressão-temperatura estabelecidos pela norma ASME B16.5, considerando a classificação dos materiais conforme os respectivos grupos da norma e temperatura de referência de até 50 °C.

Os materiais aplicáveis deverão possuir compatibilidade com a classe de pressão especificada no projeto, incluindo forjados, fundidos e chapas utilizados na fabricação de flanges, vasos, equipamentos, conexões e carretéis.

Tabela 1 – Exemplos de materiais conforme grupos da ASME B16.5

Grupo	Designação Nominal	Forjados	Fundidos	Chapas
1.1	C-Si	ASTM A105	ASTM A216 Gr. WCB	ASTM A515 Gr.70
1.1	C-Mn-Si	ASTM A350 Gr. LF2	—	ASTM A516 Gr.70
1.1	C-Mn-Si-V	ASTM A350 Gr. LF6 Cl.1	—	ASTM A537 Cl.1
1.1	3½ Ni	ASTM A350 Gr. LF3	—	—
2.1	Cr-Mo	ASTM A182 F11	ASTM A217 WC6	ASTM A387 Gr.11
2.2	Cr-Mo	ASTM A182 F22	ASTM A217 WC9	ASTM A387 Gr.22

	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 7/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

As pressões máximas de trabalho para materiais dos Grupos 1, 2 e 3 deverão seguir os limites estabelecidos nas tabelas de pressão-temperatura da ASME B16.5 para a respectiva classe ANSI.

Para efeito deste fornecimento, adotar as seguintes pressões mínimas de teste hidrostático:

Tabela 2 – Pressões de trabalho e teste hidrostático

Classe ANSI	Pressão de Trabalho de Referência (50 °C)	Pressão de Teste Hidrostático
#150	19 bar	29 bar (29,5 kgf/cm ²) ± 5%
#300	50 bar	75 bar (76,5 kgf/cm ²) ± 5%
#600	100 bar	150 bar (153 kgf/cm ²) ± 5%
#900	150 bar	225 bar (229 kgf/cm ²) ± 5%
#1500	250 bar	375 bar (382 kgf/cm ²) ± 5%

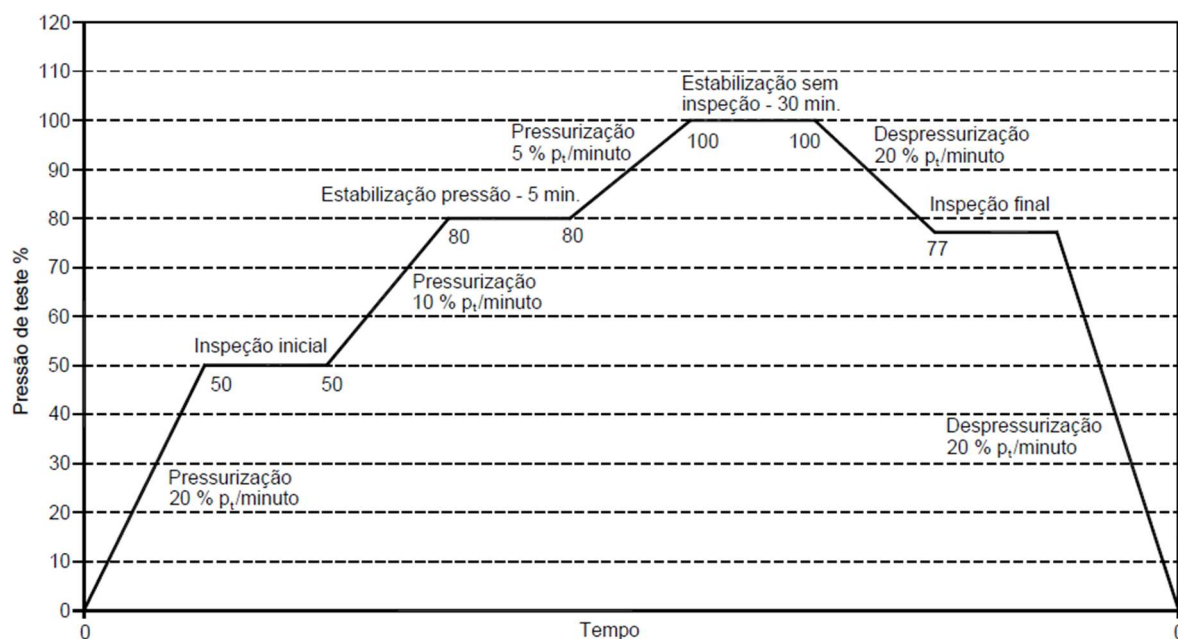
Para materiais pertencentes aos Grupos 2 e 3 da ASME B16.5, as pressões de teste deverão ser verificadas conforme os limites específicos de cada material e classe de pressão, observando ainda as restrições de temperatura, limite de escoamento admissível e eventuais requisitos complementares de projeto.

6.2 Execução do teste

Para execução do teste hidrostático, deve-se seguir a sequência mostrada nos gráficos apresentados nas Figuras 2, 3 e 4 conforme o grau de risco.

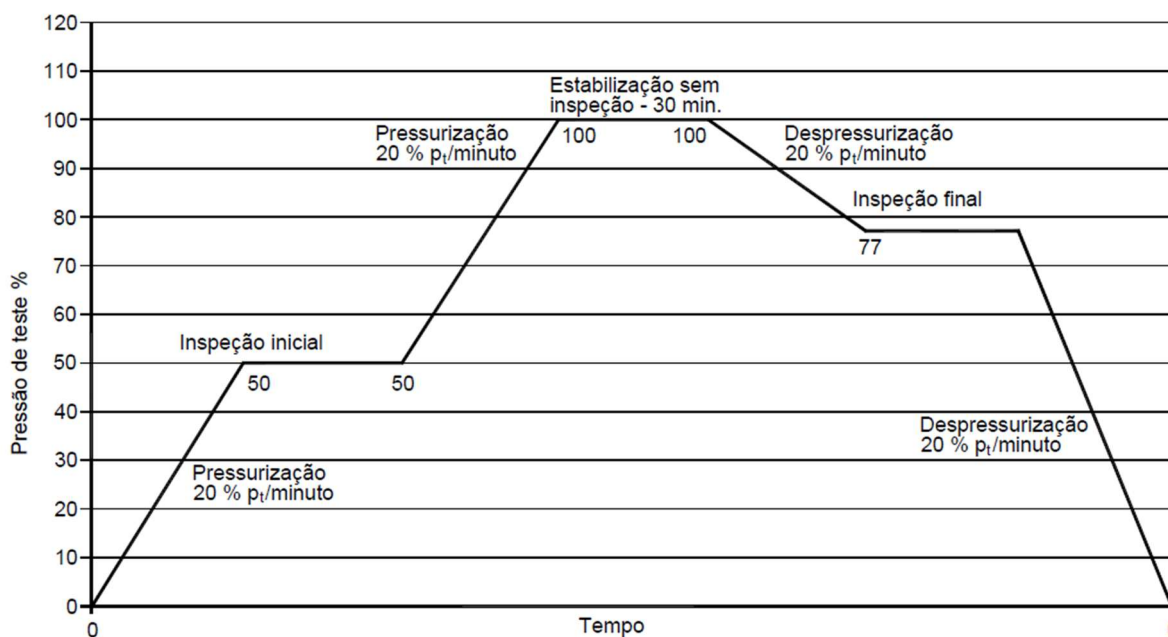
	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 8/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

Figura 2: Gráfico do Teste Hidrostático do Grupo de Risco 1



Fonte 2: N-2688 - Teste de Pressão em Serviço

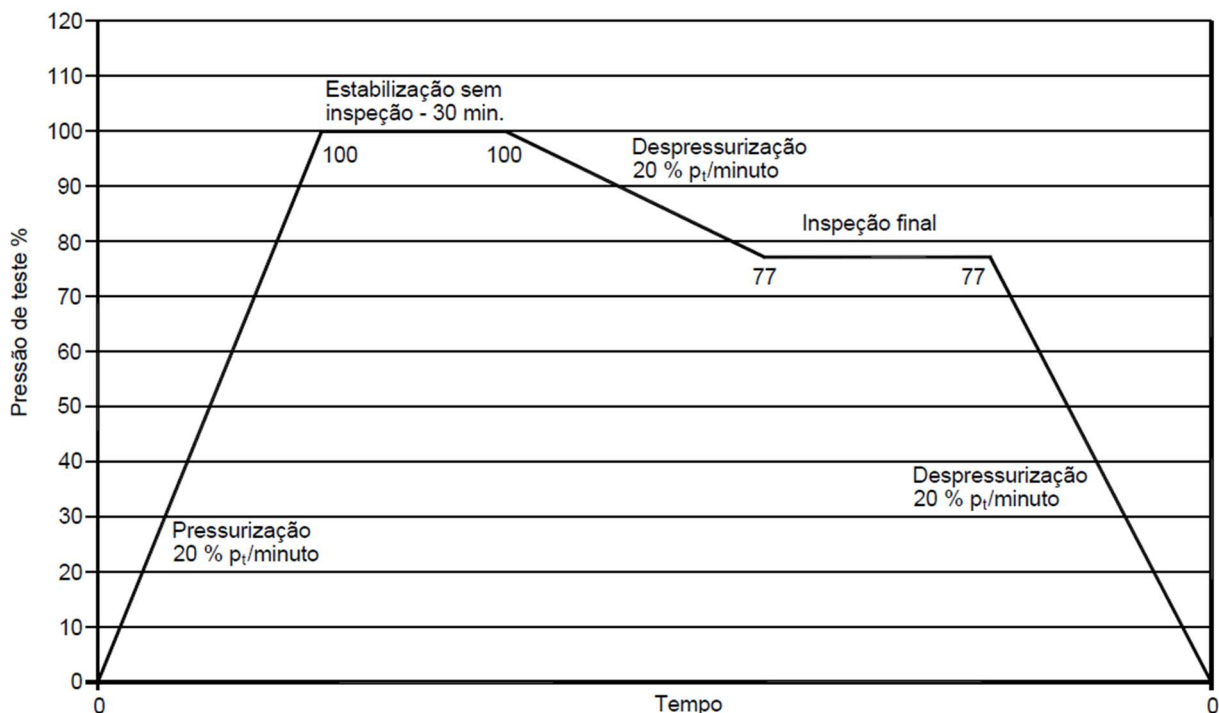
Figura 3: Gráfico do Teste Hidrostático do Grupo de Risco 2



Fonte 3: N-2688 - Teste de Pressão em Serviço

	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 9/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

Figura 4: Gráfico de Teste Hidrostático do Grupo de Risco 3



Fonte 4: N-2688 - Teste de Pressão em Serviço

Os preparativos e a execução do teste de pressão devem ser executados de acordo com um procedimento específico.

O teste hidrostático deve ser feito com a superfície do equipamento totalmente seco.

Por motivo de segurança, nenhuma inspeção deve ser executada na pressão de teste. Pessoal e equipamentos devem permanecer afastados, em local seguro.

Reduzir a pressão gradativamente, conforme os gráficos, até a pressão atmosférica e abrir os drenos e respiros, para efetuar a drenagem.

Quando a pressão for mantida por um período de tempo durante o qual o fluido possa sofrer expansão térmica devido à insolação, devem ser tomadas precauções para o alívio da pressão, por meio da abertura de respiros.

No caso de detecção de defeitos no teste de pressão, o sistema deve ser despressurizado, drenado, e o local do defeito secado, antes do início do reparo.

6.3 Inspeção após o Teste

	Tipo do documento:	ESPECIFICAÇÃO - TÉCNICA	Nº GASMIG: DTG-16-SRV-ETC-04	
	Grupo de assunto:	SERVIÇOS	Revisão 01	Página 10/10
	Título do Documento:	TESTE HIDROSTÁTICO		

Deve ser realizada uma inspeção visual observando deformações, vazamentos e recalques.

Para equipamentos cladeados ou revestidos com tiras soldadas (*“strip lining”*), recomenda-se a realização de inspeção visual interna para a avaliação da integridade do revestimento.