

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 2/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

ÍNDICE

<u>ITEM</u>	<u>DESCRIÇÃO</u>	<u>PÁGINA</u>
1.0	OBJETIVO	4
2.0	APLICAÇÃO	4
3.0	DOCUMENTOS COMPLEMENTARES	4
4.0	DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS	4
5.0	PROCEDIMENTO PARA ELABORAÇÃO DE DESENHOS	4
5.1	Formatos digitais	4
5.1.1	Para contratadas GASMIG	5
5.1.2	Para equipe própria GASMIG	5
5.2	Formatos físicos	5
5.3	Fontes	6
5.4	Orientação	6
5.5	Margens/Bordas	6
5.6	Legenda	6
5.7	Escala	6
5.7.1	Escala Principal (desenhos de Conjuntos, Plantas, Cortes, Instalações)	7
5.7.2	Escala Principal (Carretéis, componentes, elementos, peças)	7
5.7.3	Escala de Detalhes	8
5.8	Espessura (Largura) de penas	8
5.9	“Layers”, tipos de linhas e cores	9
5.10	Identificação de documentos	9
5.11	Tolerâncias	10
5.11.1	Tolerâncias dimensionais	10

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 3/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

5.11.2	Tolerâncias geométricas	10
5.12	Simbologia	10
5.12.1	Simbologia de Fluxogramas	10
5.12.2	Simbologia de Tubulações	10
5.13	Lista de Materiais	10
6.0	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	11
	ANEXOS	11

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 4/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

1.0 OBJETIVO

Este documento tem o objetivo de definir as diretrizes para a elaboração de desenhos técnicos e outros documentos cujo objeto sejam principalmente elementos gráficos em seus aspectos estéticos e de formatação.

2.0 APLICAÇÃO

O procedimento se aplica aos documentos elaborados pela GASMIG e por suas contratadas tais como desenhos e equipamentos, plantas e cortes de instalações, diagramas, fluxogramas, isométricos, organogramas, croquis, esquemas e outros de natureza similar.

3.0 DOCUMENTOS COMPLEMENTARES

Os documentos relacionados foram utilizados na elaboração deste documento ou contêm informações, instruções e procedimentos aplicáveis a ele devendo os mesmos serem utilizados em conjunto. Devem ser utilizados na sua revisão mais recente.

- DTG-03-DOC-PTC-02 – Procedimento Técnico: Identificação de Documentos Técnicos.

4.0 DEFINIÇÕES E ABREVIATURAS

- “Layers” – Camadas de desenho que podem ser utilizadas em softwares gráficos.
- Pena – Forma visual de como uma linha virtual (espessura digital) será representada durante a impressão (espessura real).

5.0 PROCEDIMENTO PARA ELABORAÇÃO DE DESENHOS

5.1 Formatos digitais

Os documentos devem ser elaborados nos formatos digitais aprovados pela GASMIG, conforme a natureza do elaborador, seja contratado ou equipe própria da GASMIG.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 5/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

5.1.1 **Para contratadas GASMIG**

Para os casos em que seja solicitado pela GASMIG o fornecimento dos arquivos nativos de Desenhos (seja 3D ou 2D), os mesmos devem ser elaborados em *software* específico conforme exigido em contrato ou em especificações da GASMIG. Para todos casos em que seja solicitado um desenho, deverá ser entregue uma versão editável em *.dwg e/ou *.dgn e uma versão em *.PDF, a contratada poderá realizar o desenho conforme o software de sua preferência, respeitando demais definições deste procedimento. Os casos omissos deverão tratados especificamente em comum acordo entre a GASMIG e contratada, preferencialmente antes do fechamento do pedido.

5.1.2 **Para equipe própria GASMIG**

Os documentos de desenho elaborados pelas equipes da GASMIG poderão ser elaborados conforme os recursos de *software* disponíveis para o setor específico, respeitando demais definições deste procedimento.

5.2 **Formatos físicos**

Os documentos devem ser elaborados eletronicamente prevendo sua impressão em papel de tamanhos conforme os formatos previstos na Norma ISO 216. Os formatos permitidos para elaboração de documentos para a GASMIG são:

- A4 (210 X 297 mm);
- A3 (297 X 420 mm);
- A2 (420 X 594 mm);
- A1 (594 X 841 mm);
- A0 (841 X 1189 mm);
- 2A0 (1189 X 1682 mm);
- 4A0 (1682 X 2378 mm).

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 6/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

5.3 Fontes

Os elementos textuais dos desenhos deverão utilizar a fonte “Arial”, nos tamanhos 8, 10, 12, 14, 16, 18 e 20, conforme seja mais esteticamente adequado para o desenho.

5.4 Orientação

Excetuando-se os formatos A4 e A3, que poderão ser elaborados tanto em orientação “paisagem” como “retrato”. Todos os demais deverão ter o desenho elaborado com a orientação do papel na opção “paisagem”.

5.5 Margens/Bordas

Os formatos deverão ter linha de margem conforme definições abaixo:

Formato	Margem		Espessura da linha
	Esquerda	Direita	
A0 e múltiplos	25 mm	10 mm	1,4 mm
A1	25 mm	10 mm	1,0 mm
A2	25 mm	7 mm	0,7 mm
A3	25 mm	7 mm	0,5 mm
A4	25 mm	7 mm	0,5 mm

5.6 Legenda

Os documentos deverão ser elaborados com a legenda conforme modelo anexo.

A legenda deverá estar posicionada na lateral direita, inferior do formato, respeitados os limites das bordas.

5.7 Escala

A escala deverá ser dimensionada para uma melhor visualização do elemento gráfico no papel impresso. Abaixo seguem as regras para determinação da escala a ser utilizada, e consequentemente o tamanho do formato a ser considerado na elaboração do desenho.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 7/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

Desenhos dos tipos fluxograma, isométrico e outros que não tenham escala definida deverão ter o tamanho do formato definido de acordo com a sua complexidade e nível de detalhe necessário, nos casos de elaboração pela própria GASMIG e conforme acordado entre as partes, nos casos de elaboração por terceiros.

5.7.1 Escala Principal (desenhos de Conjuntos, Estruturas, Plantas, Cortes, Instalações)

A escala principal do desenho deverá ser baseada no tamanho do equipamento/local a ser representado e conforme ABNT 8196. A tabela abaixo lista os valores a serem considerados para elaboração de documentos para a GASMIG:

Tamanho real da maior dimensão do equipamento / local / instalação (L)	Escala a ser utilizada
$L \leq 10 \text{ m}$	1:15
$10 \text{ m} < L \leq 50 \text{ m}$	1:40
$50 \text{ m} < L \leq 100 \text{ m}$	1:100
$100 \text{ m} < L \leq 200 \text{ m}$	1:200
$200 \text{ m} < L \leq 500 \text{ m}$	1:500
$500 \text{ m} < L \leq 1.000 \text{ m}$	1:1.000
$1.000 \text{ m} < L \leq 2.000 \text{ m}$	1: 2.000
$2.000 \text{ m} < L \leq 5.000 \text{ m}$	1: 5.000
$5.000 \text{ m} < L \leq 10.000 \text{ m}$	1: 10.000
$10.000 \text{ m} < L \leq 20.000 \text{ m}$	1: 20.000
$20.000 \text{ m} < L \leq 50.000 \text{ m}$	1: 50.000
$50.000 \text{ m} < L \leq 100.000 \text{ m}$	1: 100.000
$100.000 \text{ m} < L \leq 200.000 \text{ m}$	1: 200.000
$200.000 \text{ m} < L \leq 500.000 \text{ m}$	1: 500.000
$500.000 \text{ m} < L$	1: 1.000.000

Notas:

1: Em desenhos de equipamentos completos / componentes que caibam num formato A4 com legenda deverão ser elaborados conforme definições da escala de detalhes.

2: Em casos específicos onde se justifique, pela complexidade e nível de detalhes necessários, é permitido o uso de escalas não listadas ou de combinações diferentes das apresentadas na tabela.

5.7.2 Escala Principal (Carretéis, componentes, elementos, peças)

A escala principal do desenho deverá ser baseada no tamanho do equipamento/local a ser representado e conforme ABNT 8196. A tabela abaixo lista os valores a serem considerados para elaboração de documentos para a GASMIG:

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 8/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

Tamanho real da maior dimensão do carretel / componente / elemento / peça (L)	Escala a ser utilizada
$L \leq 1.000 \text{ mm}$	1:20
$1.000 \text{ mm} < L \leq 5.000 \text{ mm}$	1:50
$5.000 \text{ mm} < L$	1:100

Notas:

- 1: Em desenhos de Carretéis, componentes, elementos e peças em que todos os elementos a serem representados caibam num formato A4 com legenda, os mesmos deverão ser elaborados nas escalas conforme definições da escala de detalhes.
- 2: Em casos específicos onde se justifique, pela complexidade e nível de detalhes necessários, é permitido o uso de escalas não listadas ou de combinações diferentes das apresentadas na tabela.
- 3: Carretéis, componentes, elementos e peças longos que não tenham muitos detalhes em seus comprimentos, devem ser seccionados e ter seu comprimento reduzido na representação gráfica.

5.7.3 Escala de Detalhes

A escala de detalhes deverá ser aplicada a regiões específicas do desenho que mereçam destaque para um entendimento maior. A tabela abaixo lista os valores a serem considerados para elaboração de documentos para a GASMIG:

Tamanho real da maior dimensão do elemento/região a ser detalhado (D)	Escala a ser utilizada
$D \leq 1 \text{ mm}$	20:1 (Escala Ampliada)
$1 \text{ mm} \leq D \leq 10 \text{ mm}$	10:1 (Escala Ampliada)
$11 \text{ mm} \leq D \leq 20 \text{ mm}$	5:1 (Escala Ampliada)
$21 \text{ mm} \leq D \leq 50 \text{ mm}$	2:1 (Escala Ampliada)
$51 \text{ mm} \leq D \leq 100 \text{ mm}$	1:1 (Escala Natural)
$101 \text{ mm} \leq D \leq 500 \text{ mm}$	1:2
$501 \text{ mm} \leq D \leq 1000 \text{ mm}$	1:5

5.8 Espessura (Largura) de penas

Para fins de impressão, deverão ser considerados as seguintes espessuras (larguras) de penas:

- Linhas de formato: conforme item respectivo.
- Linhas de Legenda: metade da espessura (largura) da respectiva linha de formato.
- Linhas de contorno larga: 0,70 mm
- Linhas de contorno estreita: 0,35 mm
- Linhas de centro (traço-ponto): 0,50 mm
- Linhas tracejadas: 0,35 mm

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 9/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

- Linhas de chamada: 0,35 mm
- Linhas de Cota: 0,35 mm
- Hachuras: 0,25 mm

5.9 “Layers”, tipos de linhas e cores

Para documentos elaborados em CAD (permitidos somente para equipes GASMIG), deve ser considerado o seguinte padrão de “layers”, tipos de linhas e cores:

- Linhas de formato/margem/borda (contínua): *White*
- Linhas de Legenda (contínua): *White*
- Linhas de contorno (contínua larga): *Yellow*
- Linhas de contorno (contínua estreita): RGB 210-210-000
- Linhas de centro (traço-ponto): *Blue*
- Linhas tracejadas (traço-espço): *Green*
- Linhas de chamada (contínua): *Red*
- Linhas de Cota (contínua): *Red*
- Hachuras (contínua): *Cyan* (padrões de forma de acordo com material: metal, terra, concreto, etc. conforme ABNT NBR 12298)
- Texto: *White*

5.10 Identificação de documentos

A numeração de documentos deverá ocorrer conforme definições do DTG-03-DOC-POP-02.

Caso o desenho seja elaborado por contratada, e esta entenda ser necessário a marcação de numeração própria, este número poderá estar escrito no canto superior esquerdo do desenho, dentro das bordas, com os seguintes dizeres: “número [nome da contratada]: [número da contratada]”. Este texto não poderá ocupar mais espaço do que um retângulo de 100 mm x 5 mm.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 10/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

5.11 Tolerâncias

5.11.1 Tolerâncias dimensionais

A tolerância dimensional deverá ser conforme ABNT NBR ISO 2768-1, classe “C”, exceto se explicitamente indicado de forma diferente.

5.11.2 Tolerâncias geométricas

A tolerância dimensional deverá ser conforme ABNT NBR ISO 2768-2, classe “H”, exceto se explicitamente indicado de forma diferente.

5.12 Simbologia

5.12.1 Simbologia de Fluxogramas

A simbologia para fluxogramas processo ou de engenharia (tubulação e instrumentação) deve ser conforme a norma PETROBRAS N-58 e a norma ISA 5.1.

5.12.2 Simbologia de Tubulações

A simbologia para desenhos de tubulações deve ser conforme a norma PETROBRAS N-59.

5.13 Lista de Materiais

Preferencialmente, deve-se prever a inserção de lista de materiais, quando aplicável, na região acima da legenda. A formatação desta lista deverá ser de acordo com a formatação da legenda.

Caso este espaço seja inviável, pode-se alternativamente emitir uma lista de materiais em documento separado, em formato A4, com quantas páginas forem necessárias.

	Tipo do documento:	PROCEDIMENTO TÉCNICO	Nº GASMIG: DTG-03-DOC-PTC-04	
	Grupo de assunto:	DOCUMENTAÇÃO E PROJETOS	Revisão 01	Página 11/11
	Título do Documento:	ELABORAÇÃO DE DESENHOS TÉCNICOS		

6.0 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Os documentos relacionados foram consultados na elaboração deste documento e constituem a fonte dos dados explicitamente referenciados no texto.

1. ABNT NBR 10068: 1987. Folha de desenho - Leitura e dimensões.
2. ABNT NBR 10126: 1987. Cotagem em Desenho Técnico.
3. ABNT NBR 10582: 1988. Apresentação da folha para desenho.
4. ABNT NBR 10647: 1989. Desenho Técnico.
5. ABNT NBR 12298:1995. Representação da área de corte por meio de hachuras em desenho técnico.
6. ABNT NBR 8196:1999. Desenho Técnico – Emprego e escalas.
7. ABNT NBR 8403:1984. Aplicação de linhas em desenhos – Tipos de linhas – Larguras de Linhas.
8. ABNT NBR ISO 2768-1: 2001. Tolerâncias Gerais - Parte 1: Tolerâncias para dimensões lineares e angulares sem indicação de tolerância individual.
9. ABNT NBR ISO 2768-2: 2001. Tolerâncias Gerais - Parte 2: Tolerâncias geométricas para elementos sem indicação de tolerância individual.
10. ANSI/ISA 5.1:2009. Instrumentation Symbols and Identification.
11. PETROBRAS N-58:2012 Símbolos Gráficos para Fluxogramas de Processo e de Engenharia.
12. PETROBRAS N-59:2010. Símbolos Gráficos para desenhos de Tubulação.

ANEXOS

 ANEXO 1 - A0, A1	ANEXO 1 – Selo/Legenda para documentos em formatos A1 e A0.
 ANEXO 2 - A2, A3, A4	ANEXO 2 – Selo/Legenda para documentos em formatos A4, A3 e A2.
 ANEXO 3 - LOGO GASMIG.PNG	ANEXO 3 – Logomarca GASMIG.