

ES GAS



Código: PP-4BR-01276-A

INSTRUÇÃO PARA ELABORAÇÃO E APRESENTAÇÃO DE DESENHOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL

Status: Ativo

Órgão aprovador: ES GÁS

Órgão gestor: ES GÁS

Data de Aprovação: 16/03/2020

Assinatura: XXXX

Tipo de Cópia Impressa:
Não Controlada

1. OBJETIVO

Esta Instrução estabelece as condições mínimas exigíveis para elaboração de projetos e “as built” das Redes de Distribuição de Gás Natural e respectivos ramais de serviço.

2. APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA

Em toda a ES GÁS.

3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA E COMPLEMENTARES

3.1. Documentos de referência

ABNT NBR 10068 - Folha de Desenho - Layout e Dimensões;

ABNT NBR - 8196 - Emprego de Escala;

ABNT NBR 13142 - Desenho Técnico - Dobramento de Cópia;

ABNT NBR 10647 - Desenho Técnico – Terminologia;

ABNT NBR 6484 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – método de ensaio;

ABNT NBR – 13133 – Execução de levantamento topográfico;

Norma da Cartografia Digital Usada Pelo Sistema Cartográfico Nacional – **CONCAR**;

PP- ESGÁS-01158 -Codificação de Documentos Técnicos.

3.2. Documentos complementares

Lei federal nº9.985, de 18 de julho de 2000 que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação o SNUC.

4. DEFINIÇÕES

a) As Built (Conforme Construído)

Desenhos obtidos através de software CAD, mediante processamento de informações registradas durante o processo de construção e montagem, que descrevem e representam o duto, seus atributos e complementos, em sua forma final, após a conclusão do processo de construção e montagem.

b) AutoCAD®

Software do tipo CAD utilizado para desenhos técnicos em meio digital, possibilitando a impressão em papel via impressora ou plotter e/ou armazenamento em meio digital.

c) ES GÁS

Companhia de Gás do Espírito Santo , concessionária dos serviços públicos de gás canalizado no Estado do Espírito Santo.

d) CRM, CRC, CR OU CM

Referem-se ao conjunto de regulação e medição(CRM), ou conjunto de regulação de calçada(CRC), ou conjunto de regulação(CR) ou conjunto de medição(CM) constituídos por válvulas e medidores que regulam e medem a passagem de gás natural para o cliente.

e) Datum

Modelo de representação da terra, ou parte dela, que constitui a base dos levantamentos horizontais e verticais, dos quais são conhecidos os parâmetros necessários à determinação planimétrica e altimétrica de vértices destinados aos levantamentos cartográficos e projetos de engenharia.

f) Duto (ou Tubulação)

Designação genérica de instalação constituída por tubos interligados, incluindo complementos e acessórios destinados ao transporte e distribuição de gás natural.

g) Feições Geográficas

Representação cartográfica de objetos permanentes, naturais ou artificiais, constantes em uma determinada região, através de desenhos e simbologia.

h) Georreferenciamento

Processo de atribuição de coordenadas geodésicas a pontos terrestre e objetos. A ES GÁS adota como referencial a projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), com os respectivos Datums oficiais: Datum altimétrico marégrafo de Imbituba-SC e como referencial planimétrico o Datum Sirgas 2000 Fuso 24 Sul.

i) GIS (Geographic Information System)

Sistema de informação composto por hardwares, softwares, dados, planilhas e textos, que possibilitam coletar, analisar, processar, exibir e consultar informações digitais georreferenciadas.

j) GPS (Global Positioning System)

Receptor espacialmente projetado, que determina com precisão as posições sobre a superfície da Terra através de uma constelação de satélites desenvolvidos pelo Departamento de Defesa dos EUA, utilizada em levantamentos geodésicos e outras atividades que necessitem de posicionamento preciso.

k) Layer

Ferramenta de organização de camadas de um desenho em CAD, GIS, Corel Draw ou qualquer outro software de desenho, com o intuito de agrupar informações por função, tipo de linha, cor, espessura, visibilidade, entre outros padrões.

l) Levantamento Topográfico

Conjunto de métodos e processos para determinar a posição de pontos da superfície terrestre, relativos aos pontos ou marcos geodésicos definidores de alinhamentos e referência de nível, com coordenadas UTM e altitudes conhecidas, com o objetivo de obter a sua exata representação gráfica visando gerar a base cartográfica georreferenciada onde representar o projeto em planta e perfil.

m) Norte Geográfico ou Verdadeiro

É a direção que passa pelo Polo Norte da terra, ou seja pelo ponto de latitude 90°.

n) Ramal externo

Trecho de tubulação que deriva da rede de distribuição e tem seu término no ponto de entrega do cliente.

o) Rede Primária

Conjunto de tubulações de aço carbono, válvulas, peças especiais, acessórios, complementos e demais componentes de propriedade e responsabilidade da ES GÁS, com pressão de operação maior de 19 kgf/cm², que conduz gás do Ponto de Recebimento, até a Estação de Redução Primária.

p) Rede Secundária de Alta Pressão

Conjunto de tubulações em aço carbono com válvulas, peças especiais, acessórios, complementos e demais componentes de propriedade e responsabilidade da ES GÁS, com pressão de operação maior que 7 kgf/cm² e até 19 kgf/cm². E conduz gás da Estação de Redução Primária até a Estação de Redução Secundária.

q) Rede Secundária de Baixa Pressão

Conjunto de tubulações em PEAD com válvulas, peças especiais, acessórios, complementos e demais componentes de propriedade e responsabilidade da ES GÁS, com pressão de operação maior que 2,5 kgf/cm² e até 7 kgf/cm². E conduz gás da estação de redução secundária ou primária até o ramal de serviço.

r) Rede Terciária

Tubulações com respectivas válvulas, peças especiais, acessórios, complementos e demais componentes de propriedade e responsabilidade da ES GÁS, com pressão de operação igual ou menor de 2,5 kgf/cm², para distribuição em conjuntos residenciais e/ou comerciais. Embora, instalada internamente ao limite de propriedade de terceiros, utilizando arruamento e espaços internos, a rede terciária faz parte integrante do sistema de distribuição da ES GÁS.

s) Rede de Distribuição Interna

Tubulações montadas a partir da válvula de bloqueio, imediatamente à jusante do medidor, constituída por válvulas, reguladores e aparelhos de utilização de gás, com os necessários complementos, e destinados à condução e ao uso do gás pelo cliente.

t) Sondagem Geotécnica

Método utilizado para reconhecimento do subsolo, através de perfurações.

u) SIRGAS 2000 (Sistema de Referência Geocêntrico para as Américas)

É o Datum SAD69 reajustado, pela necessidade de melhoria do sistema de referência de precisão compatível com a proliferação do uso da técnica atual de posicionamento com Sistema de Posicionamento Global (GPS).

v) Datum Geodésico Vertical de Imbituba;

Datum Geodésico Vertical oficial do Brasil para a altimetria, baseado no marégrafo de Imbituba, situado no Estado de Santa Catarina.

w) Tie-In

Ponto de interligação entre dois trechos de tubulação.

x) Topônimos

Nomes próprios de lugares e denominações como: nomes de bairros, praças e ruas, rios dentre outros elementos geográficos.

y) **UTM (Universal Transversa de Mercator);**

É o sistema de coordenadas cartesianas bidimensional baseado na projeção cilíndrica transversa, onde o cilindro é perpendicular ao eixo de rotação da Terra elipsoidal. O sistema UTM resulta na composição de 60 fusos distintos que representam a superfície da Terra. Cada fuso tem a amplitude de 6° de longitude.

z) **PEC"A";**

Padrão de Exatidão Cartográfica classe "A" onde o erro de posicionamento de 90% dos pontos amostrados devem ser no máximo de 0,5mm na escala da carta.

5. AUTORIDADE E RESPONSABILIDADE

ATIVIDADES	AUTORIDADE	RESPONSABILIDADE
Elaborar e alterar	ES GÁS	ES GÁS
Validar	ES GÁS	ES GÁS
Aprovar	ES GÁS	ES GÁS
Controlar	ES GÁS	ES GÁS

6. DESCRIÇÃO

6.1. BASE CARTOGRÁFICA

6.1.1. BASE DE DADOS

A base cartográfica para elaboração de projetos executivos deve ser gerada a partir do levantamento topográfico planialtimétrico e/ou topo batimétrico realizado na faixa da diretriz do traçado consolidado das tubulações, não sendo admitidas atualizações arbitrárias de bases cartográficas pré-existentes. Os desenhos conforme construído ou “*As Built*” serão elaborados na mesma base cartográfica utilizada para o projeto executivo.

6.1.2. SERVIÇOS TOPOGRÁFICOS

6.1.2.1. Levantamento

A distância máxima admissível é de 3 km em linha reta entre os pontos de apoio para alinhamento e referência de nível, medidos através das coordenadas UTM desses pontos. Na hipótese da distância ser maior, deve ser realizado o transporte do ponto de apoio mais próximo, de acordo com o procedimento executivo previamente aprovado pela ES GÁS. Em cada área de levantamento devem existir no mínimo dois pares de pontos de apoio.

6.1.2.2. Largura da faixa do levantamento

A largura da faixa a ser levantada é estabelecida pela especificação técnica(ET) dos serviços que acompanha o projeto básico. Em falta deste, o levantamento topográfico deve ser executado de acordo com os critérios abaixo especificados.

- a) **Área rural:** 50 metros, sendo 25 metros em cada lado da diretriz do traçado da tubulação.
- b) **Faixa de domínio rodoviária ou ferroviária:** deve ser levantada a largura da faixa de domínio mais 10 metros para cada lado. Em caso onde rodovia ou ferrovia atravessar uma área urbana, deve ser seguido o critério do item C.
- c) **Área urbana:** o levantamento é efetuado pelo eixo da rua devendo abranger a largura total da rua até a testada do lote. Incluindo nessa distância, a largura do passeio, quadras completas e praças.

6.1.2.3. Georreferenciamento

A base cartográfica deve ser georreferenciada de forma a possibilitar a integração com o sistema GIS, o qual utiliza a projeção em coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mercator*) e o Datum Sirgas 2000 Fuso 24 Sul. Devendo sempre indicar a malha de coordenadas e o Norte geográfico, que deverá estar posicionado no canto direito superior do mapeamento ou desenho.

6.1.2.4. Cadastro

6.1.2.4.1. Naturais e artificiais

- Alinhamento de lotes;
- Alinhamento predial;
- Alinhamento do meio fio;
- Canteiros;
- Cercas;
- Edificações (especificar: residência, prédio residencial, prédio comercial, edificação industrial, serviços públicos);
- Esquinas de quadras;
- Hidrografia (especificar: canal,corrego, rio, riacho, lago, lagoa);
- Jardins;
- Monumentos;

- Muros;
- Pavimentações (especificar: asfalto, paralelepípedo, lajota, sem pavimento);
- Praças;
- Pontes;
- Viadutos;
- Outros objetos de remota mudança ou remoção.

6.1.2.4.2. Atributos de redes e serviços públicos cadastráveis por topografia

- Abrigos de equipamentos;
- Cabines;
- Caixas e tampões;
- Bueiros;
- Paradas de transporte coletivo;
- Postes;
- Sinalização vertical e horizontal de tubulações subterrâneas;
- Subestações;
- Válvulas à superfície.

6.1.2.4.3. Mapeamento de infraestruturas subterrâneas interferentes com o traçado das tubulações de gás natural

- Rede elétrica subterrânea;
- Rede de transporte e distribuição de água potável com os respectivos ramais;
- Rede de esgotos com os respectivos ramais;
- Rede pluvial com os respectivos ramais;
- Rede de telefonia;
- Rede de Fibra ótica e distribuição de sinais TV cabo;
- Redes de transporte e distribuição de gás natural existentes com os respectivos ramais.
- O desenho deve especificar:
 - Posição planimétrica das interferências;
 - Material e diâmetro da tubulação interferente;
 - Posição altimétrica da geratriz inferior da tubulação e/ou da base inferior da caixa/galeria subterrânea interferente.

6.1.3. AS BUILT

O *As Built* representa o desenho da situação planialtimétrica real do duto conforme construído, onde são consolidados e integrados dados de projeto e informações de campo oriundas de relatórios e levantamentos topográficos realizados durante o processo de construção e montagem.

6.1.3.1. Documentos de referência

Devem ser mencionados os documentos técnicos que serviram de base para a montagem e construção do duto, tais como projetos e suas revisões, memoriais descritivos, memórias de cálculo, instruções de trabalho.

6.1.3.2. Notas gerais

Deverão ser mencionados:

- Normas e códigos utilizados para fabricação, montagem e inspeção.
- Anotações relevantes que possam facilitar a perfeita compreensão do desenho.

6.1.3.3. Lista de materiais

Deverão ser listados e quantificados todos os materiais componentes da tubulação montada. Incluindo na lista os dispositivos de proteção e sinalização. Para cada material deve ser descrita sua respectiva especificação técnica e norma de fabricação.

6.1.3.4. Dados de projeto

No mínimo devem ser indicados:

- a) os valores referentes a:
 - Pressão de projeto;
 - Pressão de teste;
 - Pressão máxima de operação;
 - Pressão de operação.
- b) a data de construção do trecho.

6.1.3.5. Junções soldadas

As junções soldadas, realizadas de qualquer forma, inclusive mediante acessórios eletrosoldáveis no caso de tubulações de PEAD, devem ser identificadas e alocadas em planta e perfil.

Deve-se gerar uma tabela contendo as junções numeradas e georreferenciadas por levantamento topográfico. A identificação deve seguir fielmente o sistema de amarração utilizado para a elaboração dos relatórios de inspeção, devendo indicar a profundidade de cobertura de cada junta, conforme especificado no relatório do inspetor de duto que realizou o levantamento.

6.1.3.6. Pontos de Inflexão (PI's)

Um quadro específico deve ser gerado para cadastrar os Pontos de Inflexão (PI's), onde devem ser indicados o azimutes topográficos, a distância e as coordenadas na projeção UTM.

6.2 . DESENHO

6.2.1. ESCALAS

6.2.1.1. Redes

- a) Planta escala 1/500 sem imagens;
- b) Perfil:
 - Longitudinal (H): escala 1/500;
 - Vertical (V): 1/250.

6.2.1.2. Ramais externos

Sem escala - em casos em que o ramal percorrer trajetos pequenos. Sendo considerados neste caso, aqueles próximos à rede entre 5 a 20 metros ou no máximo aqueles que cruzam avenida.

Com escala - em casos em que o ramal percorrer grandes trajetos, neste caso acima de 22 metros. Sendo assim, deverão seguir a mesma metodologia para rede, sendo constituído de planta, perfil, amarrações dentre outros.

6.2.2. COTAS

A unidade utilizada é o metro (m). No entanto, para especificação de diâmetro e espessura de parede de tubos, válvulas e conexões devem ser utilizadas a polegada (") ou milímetro (mm).

6.2.3. FONTE

Para texto deve ser usada a fonte Arial devendo o tamanho da fonte estar de acordo com a escala do desenho.

6.2.4. LINHAS

Usar somente a ferramenta polilinha (*polyline*) do AutoCAD®, pois as ferramentas Arc(arco) e *Spline*"não" possibilitam a integração com o sistema GIS.

É necessário determinar as espessuras de linhas (*lineweight*) sempre na ferramenta “*layer properties manager*” e no plano de visualização do AutoCAD® “*display/model*” deixar sempre em “*by layer*”.

A ES GÁS fornecerá os seguintes arquivos de linhas disponíveis no Anexo V:

- **Dutos:** arquivos de linhas para uso no traçado de Rede de Dutos (linha de Rede Primária (PRIM) e Rede Secundária de Alta pressão (SEC)).
- **Interferência:** arquivos de linhas para uso no traçado de interferência (Rede de telefonia, águas pluviais, rede elétrica, fibra ótica, linha de alta tensão. etc.);

Em desenhos em planta, a escala dos *linetypes* a serem usados devem estar de acordo com a escala do desenho, devendo sempre garantir a perfeita visibilidade de sua simbologia. Preferencialmente, deve-se usar o *linetype* com escala onde a simbologia da linha seja harmônica com o restante do desenho, mas aparecendo os símbolos da linha.

6.2.5. SIMBOLOGIA

A biblioteca de símbolos está disponibilizada nos anexos III e IV. Estão contemplados nesses anexos as simbologias de objetos cartográficos de acordo com as normas oficiais da DSG (Diretoria de Serviço Geográfico do exército) e a CONCAR (Comissão Nacional de Cartografia), além das simbologias para representação dos dutos e dispositivos da rede de distribuição de gás natural de uso da ES GÁS.

Os desenhos deverão seguir as características idênticas das simbologias especificadas. Obedecendo aos símbolos, tipos de linhas, espessuras e cores. Devendo sofrer “exageros” (alteração das escalas de símbolos) de forma harmônica permitidos pelas normas cartográficas, para representação da localização dos dispositivos existentes na rede.

6.2.6. USO DA SIMBOLOGIA

Visando o melhor aproveitamento da área de desenho, não é necessário incluir na legenda feições cartográficas que não estejam presentes no desenho, devendo gerar uma legenda apropriada para cada área do projeto. Em se tratando de área rural, por exemplo, é desnecessário incluir na legenda a simbologia própria da área urbana e vice-versa. Evitando dessa forma, excesso de símbolos na legenda, usando apenas aquelas apresentadas na prancha de desenho.

Tratando-se de representação de dutos e acessórios, o arquivo anexado apresenta simbologias tanto para elementos de redes como para fluxogramas,

separados em caixas identificadas devendo ser aplicadas separadamente, cada uma para sua finalidade correta.

6.2.7. LAYERS

Nomear os layers com caixa alta (maiúsculo), no caso de nome composto separar com *underline* (_) sem espaço. Manter as cores das feições sempre em “*by layer*” (mesma cor do *layer*).

Para reconhecimento do *layer*, dentro da plataforma GIS, não é possível acentuar ou usar indicações de tonalização como o cedilha (Ex. o layer “EDIFICAÇÃO” fica “EDIFICACAO”);

Usar somente um tipo de objeto ou simbologia, para cada *layer* e usar sempre o mesmo nome em todas as pranchas de desenhos, deixando o “*layer 0*” sem desenhos ou rascunhos.

Criar um único *layer* para a *viewport* (janela do desenho dentro do carimbo) sempre desligada (*off*) e com o lock ativado e impressora bloqueada, assim não aparecerá sua linha no desenho final. Além da *viewport* ser desligada e “bloqueada” (*display locked – ON/YES*) para que o *zoom*, rotação e escalas originais não sejam alterados quando do acesso ao *model* através da *viewport*.

A logomarca representa a identidade da empresa e possui cores próprias, sendo aconselhável inseri-las no *layer* existente de nome “LOGOMARCA”.

Devem ser criados *layers* específico para cada classe de atributo ou feição, não utilizar um único *layer* para vários elementos.

Para cada *layer* criado, deve-se criar um *layer* correspondente para texto e outro para cotas.

6.2.8. AUTOCAD®

Não é permitido o uso de versão para fins acadêmicos tipo “**student**” para elaboração de desenhos ou mesmo versões de teste “*trial*”.

O desenho deve corresponder a um único arquivo eletrônico (extensão DWG).

Quando o desenho for composto por mais de uma folha(prancha), deve-se gerar um arquivo eletrônico para cada prancha do desenho.

Todo desenho deve ser preparado no Model (*model space / “MSPACE”*), na escala real do desenho (1:1 na unidade natural, onde 1m real corresponde a 1m no desenho), e o formato deve ser inserido no *layout* (*paper space / “PSPACE”*), com o carimbo (máscara).

Como cada tipo de desenho necessita de escala diferenciada, deve-se atribuir a cada “*viewport*” (janelas - forma de inserir o desenho no *layout* do arquivo) a escala adequada e indicar no carimbo somente a escala referente à planta.

Na representação de traçados de dutos não serão aceitos o uso *arc* e *spline*, devendo usar somente a *polyline* para sua confecção.

O arquivo *template* encontram-se nos formatos indicados para uso. É aconselhável a utilização desses templates disponibilizados nos anexos I e II evitando o uso de formatos com dados de projetos anteriormente usados.

6.2.9. NORTE E LOGOMARGA

A simbologia do Norte Geográfico encontra-se disponível no anexo VII, e deverá sempre se inserido na planta baixa, em seu canto direito superior.

A logomarca da ES GÁS possui identidade em cor e letras específicas e está disponível no anexo VI. Onde a mesma possui uma área delimitada que deverá ser preservada.

Nesse caso a distância entre as logomarcas deverão obedecer a distância delimitada pela área de não interferência. Obedecendo a distância entes sempre e no mínimo a mesma altura da logo.

6.2.10. DIVISOR DE FOLHAS

No início e fim de cada trecho de rede ou ramal de serviço deverá ser indicado o número do desenho sequencial. Utilizando a mesma numeração na articulação das folhas.

O divisor caracteriza-se por uma linha contínua grossa perpendicular ao traçado do duto, onde será digitado o número do desenho subsequente, e sua simbologia encontra-se no Anexo IV juntamente com a simbologia para representação de dutos, complementos e acessórios.

6.2.11. HIDROGRAFIA

6.2.11.1. Curso de Água

Os cursos d'água com largura inferior a 3m devem ser representados por linha contínua. Aqueles que possuem largura superior a 3m devem ter suas margens representadas por linha contínua e são denominados de massa d'água. Também deverão ter seu eixo representado por uma linha contínua.

Definir os tipos de leitos existentes (rio, ribeirão, riacho, córrego, canal, vala, etc.) independente de ser permanente, intermitente ou seco.

Usar o nome oficial do curso d'água, postado no sentido longitudinal, de preferência de montante para jusante, e na mesma cor da linha, citar também o tipo de leito antes do nome oficial. (Exemplo rio Cachoeiro de Itapemirim, córrego da Ponte Alta, etc.).

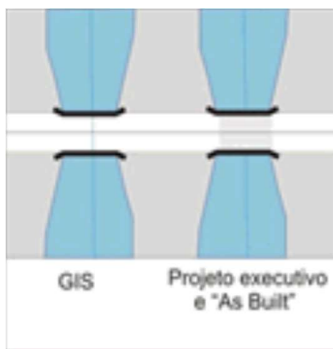
Identificar o sentido do fluxo das águas, com uma seta fina na cor azul.

Representar a massa d'água, pelo Nível de Água máximo (NA), com tamanho suficiente para ser representada na escala de impressão em linha contínua.

Tanque, Açudes, Lagos, lagoas e represas, devem ser delineados na forma de massa d'água. Centralizar no sentido horizontal dentro do polígono seu nome oficial.

Massa d'água será interrompida na passagem de ponte ou viaduto, mas o eixo do curso d'água deve ser representado sem interrupção.

Pontes devem ser delineada com uma máscara, usando a pena de plotagem na cor 255 do CAD a qual não aparecerá na plotagem, conforme indicado no exemplo abaixo.



Situar com coordenadas UTM a localização de nascente permanente ou intermitentes.

6.2.12. SISTEMA DE TRANSPORTE

6.2.12.1. Sistema Viário

Compreende todas as vias de acesso e são classificadas como urbanas e interurbanas ou rurais.

Desenhar estradas pavimentadas e não pavimentadas com duas linhas paralelas.

Os limites da faixa de domínio, serão caracterizados por linha traço ponto.

Especificar a existência de trevos, retornos e acessos e desenhar seus canteiros.

Nome(prefixo) da estrada ou rodovia, deve ficar centrado em relação ao seu eixo, e no sentido longitudinal e usar sua simbologia oficial de acordo com sua jurisdição: Federal (BR), Estadual (ES) ou Municipal.

Quando ocorrer multiplicidade de designação ao longo de um mesmo trecho, todos os prefixos deverão ser representados.

Nos limites do desenho, antes do divisor de prancha, devem ser indicados os destinos da rodovia em relação à localidade mais importante por ela servida. Vide exemplo:

- Localidade por ela servida: **“P/Viana”**;
- Encontro com rodovia conhecida: **“ENC BR-101”**;
- Encontro com rodovia sem prefixo: **“ENC RV Guarapari”**.
- Considerar como eixo de logradouro o eixo central do sistema viário, desenhar o eixo de logradouro usando linha contínua na cor determinada pela simbologia padrão.

6.2.12.2. VIA FÉRREA

Usar o eixo dos trilhos como eixo da via férrea e delinear sua faixa de domínio usando linha traço ponto.

O número de eixo da ferrovia está relacionado a quantidade de par de trilhos existentes. O nome (prefixo) deve ficar centrado em relação ao eixo da ferrovia no sentido longitudinal.

6.2.12.3. Passagem elevada e subterrânea

São considerados como passagem as pontes, viadutos e túneis

Especificar o tipo de material de construção: Madeira, Ferro, Concreto.

Os traços representativos das pontes, viadutos e passagens elevadas são representados por meio de uma linha contínua grossa de cada lado da rodovia conforme a simbologia aplicada.

Interromper as vias (sistema viário) quando estas passarem sob ponte, viaduto e passagem elevada.

O eixo de logradouro será contínuo ao passar sob pontes, viadutos e passagens elevadas, sem interrupção do traçado.

Túneis deverão ser representados por meio de linha traço, com largura igual à da rodovia, ligando as duas extremidades do túnel, entre as quais deverão ser interrompida a simbologia de rodovia

6.2.12.4. Aeroporto, Heliporto, e campo de pouso

As pistas são desenhadas por um retângulo no sentido longitudinal com o nome centrado dentro do polígono. Quando possuir nomes próprios, colocar o nome de definição antes do nome do aeroporto ou campo de pouso (ex.: “Aeroporto Santos Dumont”). Caso não haja informação sobre o nome, indicar apenas se é “Aeroporto”, “heliporto” e/ou “campo de pouso”.

6.2.13. MOVIMENTO DE TERRA E ESCAVAÇÕES

Considerar as pedreiras ou qualquer outro tipo exploração mineral.

Representar com linha continua e específica a área e acrescer o nome: “Mina Aberta” ou “Pedreira”, se for conhecido o mineral em exploração citar o mesmo.

Caso desconheça colocar movimento de terra com sua simbologia específica.

6.2.14. EDIFICAÇÕES

Considerar todo tipo de edificações, incluindo: sítios arqueológicos, cemitérios, campos de futebol, complexo esportivo, curral, ETE e ETA. Delineando com polígono a edificação pela cerca e/ou muro sem detalhe de seus componentes e citar seu nome, situando-o dentro do polígono e no sentido horizontal da folha.

6.2.15. LIMITES

Considerar como limite as representação cartográficas de cercas, muros, limites de reservas, parques e áreas militares, limites municipais, estaduais, etc.

Cercas divisórias e cercas vivas são delineadas por Linha traço x traço. Diferenciar a cerca de limite de propriedade com a cerca de limite comuns com linha mais grossa e mais escura do que as cercas comuns.

Seguir a simbologia aplicada conforme anexo III.

6.2.16. PONTOS DE REFERÊNCIA PLANIMÉTRICOS E ALTIMÉTRICOS

Os pontos de controle horizontal ou planimétricos (pontos cotados), referência de nível, vértice e curva de nível devem seguir a simbologia aplicada conforme anexo III.

Usar cores diferenciadas para curva de nível mestra e intermediária. Sendo a espessura da curva mestra maior que a intermediária. Usar máscara nas cotas em cor 255 do cad, para interromper a linha, e as mesmas deverão estar alinhadas e alocadas onde não haja sobreposição de desenho.

6.2.17. CORTES E CONTENÇÃO

- Canaletas Transversais e longitudinal;
- Caixa de passagem; coletora e dissipadora;
- Corte e Aterro;
- Muro de Arrimo (Gabião, Concreto, pneus ou sacos) e Muro de flexão;
- Sarjetas, Bueiro, boca de lobo;
- Poço de visita, galeria; hidrante;
- Talude;
- Identificar com coordenadas UTM iniciais e finais;
- No caso de caixas coletoras ou dissipadoras, delinear seu formato e cotar medidas necessárias para seu desenho e localização.

6.2.18. COBERTURA VEGETAL E USO DO SOLO

Representa os diversos tipos de vegetação natural e/ou antropizada, as áreas degradadas e afloramento rochoso.

Representar as tipologias com polígono e situar seu nome centrado no polígono e no sentido horizontal. Quando for cultura agrícola citar o tipo (arroz, milho, feijão e etc.).

- **(M) Mata** - *capoeiras, capoeirões e capoeirinhas, macegas e mata ciliar.*
- **(P) Pastagem** - *campos limpos ou sujos.*
- **(Si) Silvicultura** – Reflorestamento com eucalipto ou cedro.
- **(Ct) Cultura** - qualquer tipo de cultivo.
- **(Af) Afloramento Rochoso** - rochas expostas.
- **(Hi) Hidrossemeadura** - Semeadura de grama ou capim para contenção de barreiras em taludes de aterro e corte, etc.

6.2.19. UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

Deverão ser mapeados os limites das seguintes tipologias, classificadas de acordo com a **lei federal n 9.985, de 18 de julho de 2000** que institui o Sistema Nacional de Unidade de Conservação - SNUC e representá-las com polígono e situar seu nome centrado no polígono e no sentido horizontal:

- Floresta Nacional;
- Parques;
- Reserva Extrativista;
- Reserva de fauna;
- Reserva de desenvolvimento sustentável;
- RPPN- Reserva Particular de Patrimônio Natural;
- APA - Área de Proteção Ambiental;
- ARIE - Área de relevante Interesse Ecológico;

- Sítios arqueológicos e terras indígenas;
- APP – Área de Preservação Permanente;
- Lagos, Lagoas, Represas (Mata Ciliar); nas encostas com declividades maiores de 45°, topos de morros, etc. As restingas e mangues também são consideradas APP.

6.2.20. LINHA DE TRANSMISSÃO, TORRES DE ENERGIA ELÉTRICA, AQUEDUTO, DUTO, OLEODUTO, CONDUTO.

As linhas são representadas por meio da simbologia aplicada.

As linhas transmissoras que se desenvolvam paralelamente ou cruzando sistema viário, ferrovias e canais, não devem ser interrompidas pela representação desses últimos. E seu alinhamento deve passar pelo eixo central da torre e ou poste.

Identificar as torres com coordenadas UTM para serem georreferenciadas.

Indicar o tipo de transporte no sentido longitudinal da feição do Oleoduto, Duto, Conduto ou Aqueduto.

6.3. APRESENTAÇÃO

6.3.1. MÁSCARA

Seguir o *template* disponibilizado nos anexo I e II.

6.3.2. CARIMBO

No carimbo preencher o campo referente à contratada e à numeração do desenho de acordo com o padrão corporativo **PP-ESGÁS-01158** (Codificação de documentos técnicos) e o **PP-3BR-00418**, este padrão trata-se da padronização de documentos técnicos e o anexo B3 trata-se do preenchimento de cada campo do carimbo.

6.3.3. FORMATO

6.3.3.1. Dutos

Para arquivamento físico os desenhos devem ser entregues no formato A1 em papel sulfite branco com a gramatura de 90 g/mm e dobrados de acordo com a norma ABNT NBR 13142 e em meio digital.

Antes da liberação final, promover uma perfeita limpeza (*purgue*) no desenho em meio digital, eliminando rascunhos existentes nas bordas e eventuais desenhos de referências anexadas, ou seja, lixos eletrônicos.

Preferencialmente, salvar o desenho no *layout* e em *zoom* máximo (*zoom extent*). Deixar sempre o *Page Setup Manager* configurado com o tamanho de formato A1, e a impressora PDF.

Os desenhos em meio digital devem ser salvos na versão 2010 do AutoCAD®.

6.3.3.2. Ramais de serviço e Rede de distribuição interna

O desenho de ramal de serviço e rede de distribuição interna é apresentado no formato A3, conforme *layout* do anexo II.

Salvar o desenho no *layout* e em *zoom* máximo (*zoom extent*).

Deixar sempre o *Page Setup Manager* configurado com o tamanho de formato A3, e a impressora PDF.

6.4. ATRIBUTOS

6.4.1. DUTOS SUBTERRÂNEOS

6.4.1.1. Informações gerais

O desenho referente às tubulações de rede devem conter no mínimo as seguintes informações de forma geral:

- Indicação do Norte Geográfico ou Verdadeiro, situado no lado direito superior da folha logo acima da planta, para melhor localização. No anexo VII, encontra-se o estilo de Norte a ser utilizado como padrão.
- Especificação do duto (tipo de material, diâmetro externo do tubo, pressão de projeto, pressão de operação, pressão mínima de teste, pressão máxima de operação);
- Indicar a posição do desenho na planta chave, ou no mínimo a sua localização em uma carta imagem;
- Articulação de folhas cobrindo inteiramente o local do trecho de duto interessado, sendo linear ou não;

6.4.1.2. Informações, relacionadas com o projeto executivo e o processo de construção e montagem:

- Documentos de referência do projeto e suas variantes aprovadas;
- Listar os materiais utilizados na montagem do duto devendo constar sua respectiva especificação dimensional, norma técnica de referência e quantidade aplicada para cada material;
- Listar os materiais aplicados para proteção do duto, especificando tipo, finalidade e quantidade utilizada;
- Demais informações úteis para a correta interpretação do desenho;

6.4.1.3. Desenho Planimétrico

Devem, no mínimo, constar as seguintes informações:

- Malha de coordenadas em UTM, devendo obrigatoriamente constar no mínimo 4 coordenadas, duas no sentido Norte e duas no sentido Leste com distância de 50m entre as mesmas e indicar em notas o Datum utilizado;
- Eixo longitudinal do duto e seus pontos notáveis, tais como: complementos válvulas de bloqueio, juntas de isolamento elétrico, Tê de derivação, ampliação e redução de diâmetro, mudanças de direção, cavalotes, ramais de serviço, estações redutoras, componentes do sistema de proteção catódica;
- Juntas soldadas, além da representação em planta, as juntas soldadas devem ser apresentadas também sob forma de tabela, indicando suas coordenadas e elevação.
- Pontos de Inflexão Horizontais (PI's) apresentados também sob forma de tabela, indicando "coordenadas, azimute, ângulo e distância."
- Pontos de Medição da Resistividade do solo, apresentados também sob forma de tabela, indicando coordenadas e profundidade.
- Pontos de início e fim dos imóveis atingidos (faixa de servidão em propriedade de terceiros);
- Os imóveis atingidos pelo duto e/ou faixa de servidão devem constar na planta e também sob a forma de tabela com indicação de coordenadas, número da ficha cadastral, estaca, extensão e área ocupada pela faixa;
- Cruzamentos, travessias e obras especiais, com indicação dos desenhos de detalhe correspondentes;
- Coordenadas das interligações dos "Tie-in", no caso de assentamento por furo direcional;
- Interferências com obstáculos como: caixa de inspenção, caixas, canaletas horizontais e transversais, caixas de passagem, muros de arrimo, bueiro, etc.
- Interferências com linhas aéreas de transmissão elétrica;
- Dispositivos de proteção mecânica, dielétrica e de ancoragem do duto;
- Limites da faixa de domínio;
- Limites da pista efetivamente aberta;
- Marcos de coordenadas (topográficos);
- Sondagens geotécnicas, com indicação das coordenadas, método de ensaio e resultado sintético da caracterização dos subsolos;
- Marcos localizadores;
- Marcos quilométricos;
- Marcos delimitadores;
- Marcos localizadores horizontais (tachões);
- Placas de sinalização/advertência;
- Edificações existentes em área rural (curral, sede de fazenda, etc.);

- Sentido e localização de vias;
- Paradas de ônibus;
- Tipo de pavimentação (asfalto, calçada, paralelepípedo, etc.).
- Nome do logradouro localizado no sentido longitudinal do mesmo. Os topônimos (bairros, praças e etc.) devem ser situados somente no sentido horizontal, independente do desenho;
- Edificações com suas numerações;
- Edificação públicas e privadas de importância relevante (prefeitura, igreja, museu, etc.);
- Sentido e tipo de fluxo veicular;
- Instalações de semáforos;
- Paradas de coletivos;
- Estaqueamento do duto;
- No caso de dutos em PEAD, informar a localização dos sinalizadores eletrônicos, os quais deverão estar de acordo com o item 6.5.4.

6.4.1.4. Perfil longitudinal

Devem ser indicadas as seguintes informações mínimas:

- Cota do solo;
- Declividade em graus e percentagem;
- Número da estaca;
- Comprimento de cada trecho (distância);
- Classificação do solo;
- Quilometragem Progressiva;
- Quilometragem Desenvolvida;
- Cota da geratriz superior do duto;
- Classe de locação e fator de projeto correspondente;
- Distribuição de tubos, por material, diâmetro, espessura de parede e revestimento externo anticorrosivo;
- Dispositivos de proteção e estabilização da faixa.

6.4.1.5. Detalhamento

Devem ser detalhados os pontos notáveis do duto e seus complementos:

- Cada conjunto de bloqueio, contendo a especificação da válvula principal utilizada neste conjunto. Nas Redes Secundárias de Baixa Pressão, especificar se a válvula principal é de PEAD 100, ou PEAD 80, fabricante, solda das extremidades (termo fusão ou eletro soldada);
- Detalhes de caixas, peças e estruturas em concreto;
- Marcos e placas de sinalização;
- Detalhes e Fluxo Isométrico de eventuais travessias aéreas e subaquáticas;
- Detalhes dos suportes do trecho aéreo.

6.4.1.6. Assentamento por MND (método não destrutivo)

Quando do assentamento por MND (método não destrutivo) indicar o método utilizado de perfuração horizontal ou furo direcional. O projeto executivo deverá apresentar o plano de furo ou de perfuração horizontal.

6.4.2. RAMAIS EXTERNOS

6.4.2.1. Informações de caráter geral:

- Município;
- Nome do logradouro;
- Classe de pressão da rede de distribuição a que o ramal externo estará conectado;
- Material, diâmetro e extensão do ramal externo;
- Lista de materiais aplicados;
- Data de instalação do ramal externo;
- Pressão de utilização do consumidor
- Método de assentamento (não destrutivo ou destrutivo - vala a céu aberto).

6.4.2.2 . Localização

- Planta de localização, sem escala.
- Posicionar a planta de localização de preferência no lado direito e superior do desenho.

6.4.2.3. Desenho planimétrico

Sem escala com as seguintes informações:

- Nome do logradouro, localizado no sentido longitudinal do mesmo;
- Identificação da numeração dos imóveis tanto do lado direito como esquerdo. Quando não houver número colocar no imóvel a sigla SN.
- Identificação do tipo de imóvel(casa, prédio, galpão, e etc.) quando for instalação pública ou comercial citar o nome da mesma;
- Testada do lote (largura ou a frente do imóvel);
- Localização do Tê de serviço, utilizando o sistema de amarrações especificado no item 6.5;
- Localização do eixo da tubulação do ramal externo;
- Localização da válvula de bloqueio manual (válvula de passeio);
- Localização do abrigo do Conjunto de Regulagem e Medição (CRM), Conjunto de Regulagem de Calçada (CRC), Conjunto de Regulagem(CR) e Conjunto de Medição(CM);

- Em dutos de PEAD, localizar os sinalizadores eletrônicos quando instalados.

6.4.2.4. Fluxo isométrico

Sem escala, com as seguintes informações:

- Cota do Tê de serviço;
- Distância do Tê de serviço ao alinhamento do imóvel;
- Declive da cota de cobertura do perfil longitudinal da tubulação;
- Cota e distância da válvula de passeio;
- Especificações da válvula de bloqueio manual (válvula de passeio):
 - Tipo;
 - Diâmetro;
 - Extremidade;
 - Material.

6.4.3. REDE DE DISTRIBUIÇÃO INTERNA

6.4.3.1. Planta Baixa

Planta demonstrativa do Pavimento da Edificação onde se encontra instalada a rede de gás, não necessariamente de todo o conjunto, mas pelo menos das instalações próximas da rede, contendo:

- Testada da edificação;
- Posição do abrigo do CRM, CRC, CR ou CM;
- Nome do Edifício.

Apresenta-se sem escala, sem imagem e Georreferenciamento;

Referenciar os elementos mais próximos da rede de forma a facilitar a localização da mesma e suas devidas cotas;

Identificar as extremidades do fluxo da tubulação, explicitando a saída do CRM, CRC, CR ou CM até a chegada na central de gás.

6.4.3.2. Perspectiva Isométrica

Representar a tubulação aparente com linha cheia e tubulação embutida (piso/parede) com linha tracejada, obedecendo os demais requisitos discriminados na instrução para esse tipo de elemento;

Representar o nível do piso de forma a esboçar melhor o trajeto da tubulação, inclusive nos casos em que estiver embutida no piso;

Cotar os desníveis com relação ao solo, positivo ou negativo;

Identificar as extremidades do fluxo da tubulação, explicitando a saída do CRM, CRC, CR ou CM até a chegada de gás no cliente.

Quando necessário, a perspectiva isométrica poderá ocupar todo formato A3, atendendo os seguintes critérios:

- Configurar a numeração da prancha (Ex.: Prancha 01/02 – Perspectiva Isométrica e Prancha 02/02 – Planta Baixa);
- Adequar em escala aproximada, desde que o desenho e as cotas estejam coerentes e inteligíveis.

6.5. AMARRAÇÕES

6.5.1. DUTOS EM ÁREA RURAL

A localização do eixo longitudinal do duto instalado em área rural é feita com relação a rodovias, ferrovias, obras de arte, vias permanentes, marcos e outros atributos especificados no desenho planimétrico.

6.5.2. DUTOS E RAMAIS EM ÁREA URBANA

Em área urbana e em todos os casos em que não for possível o uso de marcos localizadores do tipo vertical, devem ser indicadas no mínimo 4 (quatro) amarrações com referência a objetos distintos, permanentes e relevantes, utilizando o processo de cotas livres.

O alinhamento dos objetos, em relação ao eixo longitudinal do duto, devem ser tanto no sentido longitudinal, como transversal, de forma a possibilitar a construção de um polígono ideal.

Os seguintes objetos devem ser considerados permanentes e relevantes, em ordem de preferência:

- Alinhamento com a testada do lote (obrigatoriamente);
- Esquinas das quadras e distância da divisa do lote;
- Postes;
- Outros objetos de remota mudança ou remoção.

O meio fio **não** é considerado amarração permanente, por estar sujeito à frequentes alterações. No entanto, poderá ser usado como ponto de amarração adicional.

Árvores não é considerado amarração permanente, por ter ciclo de vida volúvel.

6.5.3. INTERLIGAÇÃO COM ENTRADA/SAÍDA DE ESTAÇÕES E CONJUNTOS

Por ocasião da interligação de dutos com entrada e saída de estações e conjuntos de redução da pressão deve ser detalhado no mínimo:

- Planta das tubulações de interligação com localização e amarração do traçado;
- Desenho isométrico das tubulações com variações de direção e cotas altimétrica;
- Planta baixa da área de pertinência da instalação.

6.5.4. MARCADORES ELETRÔNICOS PARA REDE DE PEAD.

Posicionar um marcador eletrônico de 100 em 100 metros de distância, a uma profundidade média de 30 cm do eixo do duto.

Posicionar um marcador eletrônico a cada derivação do duto, independente dos 100 metros de distância especificado acima.

O posicionamento dos marcadores eletrônicos deverão constar corretamente nos “As Built’s”.

De forma alguma poderão ser colocados abaixo de material metálico, para não interferir no sinal dos marcadores.

a) Método Destrutivo ou “vala a céu aberto”

Nos métodos destrutivos posicionar um marcador eletrônico de 100 em 100 metros de distância a uma profundidade média de 30 cm do eixo do duto.

b) Método Não Destrutivo

Posicionar um marcador eletrônico nos “**Tie-in**” de entrada e saída do furo direcional.

c) Ramais Externos

Posicionar um marcador eletrônico, a uma profundidade média de 30 cm sobre o T(tê) de serviço.

7. REGISTROS

NA

8. ANEXOS