



**Código: PP-4BR-01251-0**

## **ELABORAÇÃO DE PROJETOS DE REDES DE DISTRIBUIÇÃO**

**Status: Ativo**

**Órgão aprovador: ES GÁS**

**Órgão gestor: ES GÁS**

**Data de Aprovação:** 04/05/2016

**Assinatura:** Antonio Fernando  
Cesar Filho

**Tipo de Cópia Impressa:**  
**Não Controlada**

### **1. OBJETIVO**

Padronizar os critérios para o desenvolvimento de projetos de redes de distribuição de gás natural de responsabilidade da ES GÁS.

### **2. APLICAÇÃO E ABRANGÊNCIA**

Este procedimento é aplicável a projetos de redes, incluindo os seguintes casos:

- Ampliação de redes existentes;
- Remanejamento e/ou substituição de redes;
- Instalação, ampliação, substituição ou modificação de estações de processamento de gás em redes existentes (ERP's, ERS's, CRM's e EO's);
- Implantação de novos sistemas de distribuição de gás natural canalizado.

Este procedimento não se aplica a projetos de construção de edifícios, estações de GNC e outros.

### **3. DOCUMENTOS DE REFERÊNCIA E COMPLEMENTARES**

#### **3.1. Documentos de referência**

NBR 12712 – Projeto de sistema de transmissão e distribuição de gás combustível

PE-4BR-02320 - ELABORAÇÃO DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS E ORÇAMENTOS DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS NO ÂMBITO DA GERÊNCIA DE MARKETING E COMERCIALIZAÇÃO DE GÁS NATURAL - GMGN.

Instrução Técnica Nº ITG-GMGC-004-001

Especificação Técnica ET-SD-00-B-001

#### **3.2. Documentos complementares**

ANSI B31.8 – Gas Transmission and Distribution Piping Systems

NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico

PP-4BR-01243-0 - Padrão de Projetos de Conjuntos de Regulagem e Medição

### **4. DEFINIÇÕES**

**ANTT:** (Agência Nacional de Transportes Terrestres) - Autarquia federal brasileira responsável pela regulação das atividades de exploração da infraestrutura ferroviária e rodoviária federal e de prestação de serviços de transporte terrestre.

**As-builts:** É o termo utilizado para indicar um projeto que teve lançado nele todas as modificações durante a construção ou reforma, principalmente útil em instalações.

**ART:** (Anotação de Responsabilidade Técnica) - Instrumento indispensável para identificar a responsabilidade técnica pelas obras ou serviços prestados por profissionais ou empresas.

**CRM:** (Conjunto de Regulagem e Medição) - Conjunto de equipamentos, instrumentos, válvulas, tubulações e acessórios de propriedade e responsabilidade da empresa distribuidora destinado à filtragem, redução e regulagem da pressão e medição do gás fornecido nas condições técnicas especificadas por contrato entre as partes.

**ERP:** (Estação de Redução Primária) - Conjunto de válvulas, reguladores, dispositivos de segurança, tubos e demais componentes que reduzem a pressão da rede primária para o valor da pressão de operação da rede secundária.

**ERS:** (Estação de Redução Secundária) - Conjunto de válvulas, reguladores, dispositivos de segurança, tubos e demais componentes que reduzem a pressão do gás da pressão de operação da rede secundária de alta pressão ao valor da pressão de operação da rede secundária de baixa pressão.

**EO:** (Estação de Odorização) - Destinadas à inserção de substâncias (mercaptanas) que dão odor ao gás, para detecção de vazamentos. Esta odorização é exigência legal de segurança.

**Gás Natural:** É a mistura de hidrocarbonetos combustíveis gasosos leves, com predominância do metano, cuja produção pode ser associada ou não à produção de petróleo

**PI:** (Ponto de Inflexão) - Ponto onde ocorre a mudança de direção da diretriz do duto.

**Rede secundária de alta pressão - AP:** Conjunto de tubulações, válvulas, sistema de odorização, sistemas de compressão e descompressão, peças especiais e demais componentes, com pressão maior que 7 kgf/cm<sup>2</sup> e menor ou igual a 19 kgf/cm<sup>2</sup>, que inicia na estação redutora primária e termina na estação redutora secundária ou CRM.

**Rede secundária de baixa pressão - BP:** Conjunto de tubulações, válvulas, sistema de odorização, sistemas de compressão e descompressão, peças especiais e demais componentes, com pressão menor ou igual a 7 kgf/cm<sup>2</sup>, que inicia na estação redutora primária ou estação redutora secundária e termina no CRM.

**Shelter:** Local construído para abrigar equipamentos eletro-eletrônicos necessários para operação do sistema de distribuição de gás natural.

**Spools:** Pequeno trecho de tubulação pré-montado contendo tubos, curvas, tês, reduções e demais acessórios.

## 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. Tipos de Projetos

Para efeito deste procedimento, os projetos de redes são classificados com base na respectiva finalidade e no grau de definição qualitativa e quantitativa dos

elementos técnicos, desenhos, dados e informações conforme a seguir especificado:

- a) Projeto Preliminar;
- b) Projeto Básico Simplificado;
- c) Projeto Básico Padrão;
- d) Projeto Executivo.

## **6.2. Projeto Preliminar**

### **6.2.1. Finalidade**

Verificar a viabilidade técnico-econômica da proposta de investimento para que se possa obter aprovação na instância competente.

### **6.2.2. Requisitos da demanda de serviços de projeto**

A demanda de serviços de estudo/projeto é gerada através das gerências da ES GÁS.

A demanda de serviços de projeto é acompanhada pelas informações mínimas necessárias para identificação do escopo dos serviços, tais como:

- Designação do Projeto;
- Justificativa;
- Objetivo;
- Localização, inclusive do CRM;
- Requisitos de pressão em kgf/cm<sup>2</sup>;
- Requisitos de vazão em m<sup>3</sup>/h;
- Data da solicitação;
- Prazo solicitado.

Sempre que necessário, serão solicitados esclarecimentos e informações complementares.

Visitas técnicas nos locais que envolvam contatos com terceiros somente serão solicitadas através da gerência responsável.

### **6.2.3. Estudo técnico preliminar**

Com base nos requisitos da demanda é realizado o estudo técnico preliminar visando a análise da viabilidade técnica, integrando os seguintes itens:

- 1) Localizar a demanda de consumo e o ponto de interligação com o sistema existente;
- 2) Verificar a compatibilidade da demanda potencial com relação à capacidade do sistema de distribuição quanto a requisitos de pressão e vazão;
- 3) Especificar os requisitos técnicos das tubulações (tipo de material, classe de pressão e normas técnicas);
- 4) Definir a diretriz preliminar do traçado das tubulações a serem implementadas consultando “*as-builts*” existentes;
- 5) Dimensionar hidráulicamente e mecanicamente as tubulações da rede;
- 6) No caso de redes de aço carbono verificar a compatibilidade da demanda adicional com o sistema de proteção catódica existente;
- 7) Definir a necessidade, quantidade e localização de válvulas de bloqueio;
- 8) Verificar a necessidade de estações redutoras, suas características e localização;
- 9) Verificar a disponibilidade de áreas para instalação de estações redutoras;
- 10) Verificar a necessidade de construção de abrigos e coberturas;
- 11) Verificar a necessidade de obras especiais.

#### 6.2.4. Elementos técnicos

O conjunto de elementos necessários para caracterização e representação do projeto, na sua fase preliminar, são normalmente obtidos com recursos internos à ES GÁS, salvo casos especiais a serem autorizados previamente pela Gerência.

- Base cartográfica disponível no sistema GIS;
- Imagens de localização obtidas por extração de arquivos de satélites;
- Memórias de cálculo de pré-dimensionamento;
- Especificações técnicas;
- Planilha de estimativa preliminar;
- Relatório de Projeto Preliminar.

#### 6.2.5. Aspectos legais e administrativos

Esta etapa destina-se ao levantamento das condicionantes legais para implementação do projeto.

- 1) Verificar a necessidade de licenciamento ambiental com base nas disposições normativas aplicáveis;
- 2) Identificar as autoridades competentes para outorga das autorizações necessárias para legalização do projeto perante a Administração Pública;
- 3) Definir os processos administrativos necessários.

#### 6.2.6. Riscos Envolvidos

Identificar e descrever de forma sucinta as variáveis que poderão condicionar a exequibilidade do projeto.

#### 6.2.7. Estudos específicos

Indicar a necessidade de levantamentos de campo necessários para elaboração do projeto básico, tais como levantamento topográfico planialtimétrico, investigações geotécnicas, levantamento da resistividade dos solos e outros.

#### 6.2.8. Estimativa de custo

De uma forma geral o custo de estudos e projetos devem ser incluídos na estimativa de custo da rede, mesmo quando não é prevista a subcontratação de empresas e profissionais que não compõem a equipe da GDPGN.

A metodologia orçamentária adotada é baseada prioritariamente nos preços de referência de contratos de serviços existentes no âmbito da GMGN.

Em falta de preços referência será adotada a metodologia orçamentária do tipo paramétrico baseada principalmente em preços praticados para execução de redes similares, contemplando as seguintes etapas:

- a) Itemização e discriminação dos serviços;
- b) Levantamento de quantitativos de equipamentos;
- c) Levantamento de quantitativos de materiais da rede;
- d) Levantamento de quantitativos de serviços;
- e) Consulta a fabricantes e fornecedores;
- f) Composição de custos unitários dos serviços. .

#### 6.2.9. Relatório de Projeto Preliminar

O modelo de relatório (Anexo I) apresenta de forma estruturada os resultados das análises e estudos realizados fornecendo as informações necessárias para elaboração do estudo de viabilidade econômica do projeto.

### **6.3. Projeto Básico Simplificado**

#### **6.3.1. Finalidade**

Possibilitar a realização de projetos de ampliação do sistema de distribuição em redes existentes, onde se aplicam as mesmas condições de projeto, construção, teste e operação da rede existente.

#### **6.3.2. Descrição das atividades**

- a) Analisar e consolidar as informações do Projeto Preliminar com referência aos requisitos do projeto técnico, tais como pressão e vazão;
- b) Consolidar o traçado preliminar das tubulações através da definição da faixa de implementação;
- c) Verificar a adequação da base cartográfica existente no sistema GIS, para representação planimétrica da rede, através de levantamento de campo que tenha por objetivo a consolidação e eventual atualização das informações cadastradas tais como:
  - Toponímia;
  - Alinhamento de lotes;
  - Alinhamento predial;
  - Alinhamento de meio fio;
  - Presença de canteiros, postes, abrigos e outros itens que possam condicionar a implantação do traçado.
- d) Cadastrar redes e infraestruturas de serviços subterrâneas que podem causar interferência com a implantação das tubulações de gás seja através de consultas junto a entidades e concessionárias públicas ou através de levantamento de campo de atributos visíveis à superfície, tais como:
  - Caixas e tampões;
  - Bueiros.
- e) Executar o desenho planimétrico da rede devendo aplicar formatos, simbologia e técnica de representação conforme definidos pela Instrução Técnica PP-ESGÁS -01276 na sua revisão mais atualizada;
- f) Referenciar a diretriz do traçado com relação a objetos fixos através de um sistema de amarrações poligonais cotadas;
- g) Elaborar a lista de materiais devidamente especificados indicando no mínimo:
  - Tipo de material e diâmetro da tubulação;

- Principais componentes da tubulação (válvulas, tês, curvas, caps, figura oito e etc.);
- Espessura de parede em caso de dutos em aço carbono;
- SDR em caso de dutos em PEAD;
- Norma de fabricação.

h) Especificar as condições técnicas de projeto, tais como:

- Norma de projeto;
  - Fator de projeto;
  - Pressão de projeto;
  - Temperatura de projeto;
  - Densidade do gás;
  - Vazão de projeto;
  - Pressão de teste.
- i) Indicar os documentos de referência utilizados para a elaboração do projeto (Memoriais, As Built, desenhos típicos e outros desenhos de referência, informações cadastrais, visitas técnicas e outras informações relevantes);
- j) Indicar o método de assentamento, especificando se deve ser adotado “*preferencialmente*” ou “*obrigatoriamente*”;
- k) Indicar a necessidade de consolidar a existência e locação de interferências subterrâneas mediante sondagens e varreduras instrumentais, uma vez que estas atividades não estão incluídas no escopo do Projeto Básico.

#### 6.3.3. Projetos de ramais

Os ramais de abastecimento de gás integrados em projetos de extensões de redes existentes são projetados em aplicação do item 6.2 da Instrução Técnica PP-ESGÁS -01276.

#### 6.3.4. Projetos de ocupação em áreas de domínio rodoviário e de vias férreas

Projetos técnicos para requerimento de autorizações para assentamento de tubulações de gás canalizado em áreas de domínio rodoviário estadual e federal, e de vias férreas sob jurisdição da ANTT, obedecem aos requisitos técnicos e de apresentação especificados de acordo com as instruções do respectivo órgão responsável pela aprovação.

Sem prejuízo para demais exigências a serem atendidas, os projetos de uso de faixas de domínio constam dos seguintes elementos mínimos:



- ✓ Projeto geométrico, formato A1, incluindo:
  - Limites das faixas de domínio e área “*non aedificandi*” cotados em relação ao eixo da via com a sua quilometragem progressiva;
  - Seções transversais com representação e locação das interferências subterrâneas;
  - Projeto de sinalização da obra quando exigido pelo órgão;
  - Programa da obra e cronograma simplificado de obra.

#### 6.3.5. Orçamento

O orçamento é do tipo analítico baseado em Preços Unitários de serviços e materiais.

A metodologia orçamentária adotada é a descrita no PE-4BR-02320 - ELABORAÇÃO DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS E ORÇAMENTOS DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS NO ÂMBITO DA GERÊNCIA DE MARKETING E COMERCIALIZAÇÃO DE GÁS NATURAL - GMGN.

#### 6.3.6. Planejamento

- Cronograma físico.

### 6.4. Projeto Básico Padrão

#### 6.4.1. Finalidade

Possibilitar a contratação e compra de materiais, equipamentos e serviços para a execução da rede com respectivos complementos e acessórios.

Os critérios técnicos para construção e montagem fazem parte do escopo do projeto básico devendo ser adotados pelo projeto executivo para definição dos detalhes construtivos e de montagem os quais não fazem parte do escopo do projeto básico.

Os produtos do projeto integram o “*book da licitação*” onde são apresentadas, de forma estruturada, as informações suficientes à identificação inequívoca e completa do escopo nos aspectos quantitativos e qualitativos, através dos elementos técnicos especificados em seguida.

#### 6.4.2. Memorial Descritivo – MD

Este documento define e detalha o escopo dos serviços. Nele são estabelecidas as condições técnicas e gerais para execução de serviços e fornecimento de materiais e equipamentos, bem como os critérios que devem ser obedecidos na elaboração de projetos executivos. É atribuída a este MD, a importância prioritária na hierarquia de documentos que formam o “*book de licitação*”.

De uma forma geral, os itens abaixo listados são tratados no MD:

- Descrição detalhada do escopo;
- Sumário técnico;
- Diretrizes e requisitos específicos para projetos executivos e desenhos “*As Built*”;
- Condições gerais de execução;
- Condições técnicas de execução;
- Critérios para construção, montagem, inspeções, testes e ensaios;
- Especificação de obras e trechos especiais;
- Disposições legais e normativas;
- Normas, especificações, padrões e recomendações;
- Procedimentos executivos obrigatórios;
- Condicionantes e restrições;
- Especificação para formação do “*Data Book*”;
- Critérios de medição.

#### 6.4.3. Projeto de dimensionamento

- Memória de cálculo de dimensionamento mecânico;
- Memória de cálculo hidráulico.

#### 6.4.4. Projeto de Implantação

##### 6.4.4.1. Base cartográfica

O projeto é elaborado utilizando a base cartográfica georreferenciada na projeção UTM (Universal Transversa de Mercator), Datum Sirgas 2000 fuso 24 Sul, obtida por levantamento topográfico planialtimétrico.

Os serviços são executados atendendo a Especificação Técnica ET-SD-00-B-001 na sua revisão mais recente, além da Norma NBR 13133 – Execução de levantamento topográfico.

##### 6.4.4.2. Interferências com infraestruturas existentes

As interferências são levantadas por via topográfica e por cadastro obtido junto às concessionárias.

Documentos técnicos “conforme construído” fornecidos por terceiros são anexados ao projeto e anotados nos “documentos de referência”. Nos demais

casos deve constar a fonte das informações em anotação "*conforme informado por ...*".

De acordo com a necessidade poderão ser executadas sondagens ou varreduras para identificação e localização das interferências subterrâneas (mapeamento), entretanto caberá ao projeto executivo a responsabilidade de integrar e consolidar as informações do projeto básico.

#### 6.4.4.3. Desenhos

Os desenhos devem atender às especificações da Instrução Técnica PP-ESGÁS -01276 na sua revisão mais atualizada.

- Planta chave gerada em Autocad formato DWG (Apenas no caso de mais de três desenhos);
- Planta perfil editado nas escalas especificadas pela PP-ESGÁS -01276, fornecendo informações compatíveis com os levantamentos de campo realizados nesta fase e critérios que devem ser obedecidos na elaboração do projeto executivo, tais como:
  - Cotas do solo;
  - Classificação do solo;
  - Distâncias entre estacas de projeto;
  - Profundidade mínima de cobertura da G.S.;
  - Profundidade máxima de cobertura da G.S.;
  - Dados técnicos do duto (DN, espessura, revestimento, norma de fabricação);
  - Informações de projeto: pressão de projeto, pressão de teste, vazão de projeto;
  - Outras informações e observações.
- Desenho georreferenciado de localização de complementos e acessórios gerado em Autocad formato DWG;
- Desenhos de obras especiais e travessias editados na escala 1/100;
- Detalhes construtivos sem escala;
- Desenhos típicos sem escala;
- Desenhos isométricos cotados, quando necessário, para a completa compreensão do projeto de entrada e saída nas estações ou obras especiais;

- Desenho georreferenciado de implantação do traçado da tubulação, gerado em Autocad formato DWG, com a representação da faixa de servidão permanente e da faixa “*non aedificandi*”, quando aplicável;
- Desenho georreferenciado de localização das sondagens geotécnicas gerado em Autocad formato DWG, quando aplicável.

#### 6.4.5. Projeto da faixa de servidão administrativa

Os serviços de cadastramento físico e jurídico de imóveis para fins de decreto de utilidade pública serão executados atendendo ao especificado no MD de contratação.

#### 6.4.6. Projeto de proteção catódica

O projeto de proteção catódica é desenvolvido com base no MD de contratação, devendo constar no mínimo dos seguintes documentos:

- Memorial Descritivo do projeto;
- Relatório do levantamento de dados de campo;
- Dimensionamento do sistema: Critérios e Memória de Cálculo;
- Lista de materiais;
- Especificações técnicas e folhas de dados de equipamentos;
- Manual de montagem e instalação, desenhos típicos e croquis;
- Manual de pré Operação;
- Estudos específicos de interferência com Linhas de Transmissão com tensão maior de 60 kV.

#### 6.4.7. Projeto de Estações de Gás (ERP's, ERS's, CRM's e EO's)

##### 6.4.7.1. Memorial Descritivo

O MD tem por objetivo especificar os requisitos mínimos necessários para aquisição da estação, especificando, no mínimo os seguintes aspectos:

- Dados de projeto;
- Parâmetros operacionais;
- Diretrizes para projeto e fabricação;
- Configuração;
- Especificação de componentes;

- Condições gerais de fornecimento.

Adicionalmente o MD pode ser integrado por um fluxograma geral de processo, visando a melhor compreensão e detalhamento do escopo do fornecimento. Todo o projeto de estação deverá seguir o procedimento PP-ESGÁS-01243.

#### 6.4.7.2. Projeto de instalação e montagem

O projeto, em nível básico, tem por finalidade fornecer as informações e orientações, de caráter geral, necessárias para elaboração dos projetos executivos.

O projeto consta no mínimo dos seguintes elementos técnicos:

##### a) Planta de Arranjo geométrico da área

Este desenho define os vértices do polígono da área e estabelece a disposição em planta da instalação demonstrando a localização das bases de assentamento dos *skids*, *shelter*, abrigos e demais instalações.

A planta é georreferenciada em Coordenadas UTM (*Universal Transversa de Mecartor*) Datum Sirgas 2000 Fuso 24 Sul.

Uma imagem de localização sem escala é inserida na parte esquerda superior do desenho.

O desenho fornece um quadro de ocupação de áreas comprovando a adequação da área para recebimento dos equipamentos.

Na lista de documentos, normas e códigos de referência são citadas as fontes das informações básicas, tais como memoriais, normas técnicas, códigos e práticas recomendadas.

##### b) Planta de Layout (Arranjo da instalação)

Este desenho estabelece a disposição em planta dos equipamentos, *spools* de interligação, instalações elétricas e de iluminação, postes, *shelter*, abrigos, coberturas, cercas, portões e outros elementos que ocupam a área da estação, fornecendo também vistas em cortes e elevações.

As informações deste desenho são utilizadas para estabelecer critérios e recomendações a serem adotados nos projetos executivos. Dessa forma, as anotações desta Planta constituem a base de referência para o desenvolvimento dos projetos de disciplina de construção civil, mecânica, elétrica e automação.

Desenhos típicos do sistema de aterramento e SPDA devem ser mencionados nas anotações para que sirvam de referência para elaboração dos respectivos projetos executivos específicos.

##### c) Planta de Segurança

Desenho que apresenta, em uma planta de locação, os sistemas e equipamentos inerentes à segurança da instalação incluindo:

- Sistemas fixos e móveis de combate a incêndio;
- Sistema de detecção de gases;
- Rotas de fuga;
- Sinalização de segurança;
- Sistema padronizado de cores.

#### d) Planta de Classificação de Áreas

O desenho consiste na representação em planta, cortes e detalhes das áreas especificando, em notas, os critérios adotados para classificação de cada equipamento em conformidade com as Normas ABNT NBR IEC 60079-10-1 e API RP 505.

Para elaboração da Planta de Classificação de Áreas é realizado um estudo com a finalidade de identificar e qualificar as instalações com relação ao risco de ocorrência de gases ou vapores inflamáveis em quantidades suficientes para produzir atmosferas explosivas, desenvolvido a partir da Lista de Dados de Classificação da estação projetada.

A Lista de Dados de Classificação integra o projeto e deve ser citada nos documentos de referência da Planta de Classificação.

#### 6.4.8. Projetos Complementares

A finalidade dos projetos complementares é fornecer informações construtivas e detalhes suficientes para execução de remanejamento, ampliação e substituição total ou parcial de estações e de equipamentos, constituindo a documentação de projeto detalhado, devendo apresentar, no mínimo, os elementos técnicos abaixo indicados de acordo com a respectiva disciplina.

##### a) Tubulações aéreas e estruturas metálicas

- Planta de tubulações;
- Vista isométrica;
- Cortes e elevações;
- Estrutura metálica de cobertura, planta corte e elevação;
- Lista de materiais;
- Especificação de materiais.

##### b) Construção de áreas para estações

- Terraplanagem, plantas e secções;
- Arruamento, geométrico, secções;
- Pavimentação, planta, cortes, detalhes;
- Sistema de drenagem e sarjetas, lanta, cortes, detalhes;
- Cercas e portões, planta, vistas, cortes, baldrame, detalhes do sistema de suportação e fixação.

c) Estruturas de concreto armado

- Bases de suportes para tubulação, planta de locação, formas, armação, listas de resumo e detalhes;
- Bases para skids, planta de locação, formas, armação, listas de resumo e detalhes;
- Muros de arrimo, planta de locação, formas, armação, listas de resumo e detalhes.

Os projetos de estruturas de concreto armado são elaborados por profissionais habilitados, com graduação e registro no respectivo órgão de classe, devendo ser acompanhados pela respectiva Memória de Cálculo e ART.

d) Edificações, abrigos e “shelter”

- Planta da situação e quadro de áreas;
- Planta da edificação, vistas, cortes e perspectivas;
- Detalhes da estrutura (forma e armação) e cobertura;
- Especificações e detalhes.

Elétrica

- Planta do sistema de aterramento;
- Planta de SPDA;
- Planta de distribuição de força e luz;
- Desenhos típicos de montagem;
- Lista de materiais;
- Especificação de materiais;
- Memorial descritivo quando necessário;

- Memórias de cálculo para dimensionamento de cabos quando necessário.

#### Automação

- Memorial descritivo de automação e instrumentação;
- Arquitetura do sistema de automação e controle;
- Diagrama de controle de processos.

#### 6.4.9. Orçamento

O orçamento é do tipo analítico baseado em Planilha de Preços Unitários (PPU) e a metodologia orçamentária contempla as seguintes etapas:

- Itemização e discriminação dos serviços que compõem o projeto;
- Levantamentos dos quantitativos;
- Composição dos custos unitários dos serviços;
- Cálculo do custo unitário dos equipamentos;
- Cálculo da mão de obra considerando salários, encargos e complementares;
- Levantamento dos custos indiretos;
- Cálculo do BDI (Benefícios e Despesas Indiretas).

A metodologia orçamentária adotada é a descrita no PE-ESGÁS-02320 - ELABORAÇÃO DE ESTIMATIVAS DE CUSTOS E ORÇAMENTOS DE PROJETOS, OBRAS E SERVIÇOS NO ÂMBITO DA GERÊNCIA DE MARKETING E COMERCIALIZAÇÃO DE GÁS NATURAL - GMGN.

#### 6.4.10. Planejamento

- Cronograma físico;
- Plano de desembolso.

### **6.5. Projeto Executivo**

#### 6.5.1. Finalidade

Consolidar os critérios e as soluções apresentadas no projeto básico através do detalhamento objetivado à construção e montagem da rede, seus acessórios e complementos.

A aprovação de projetos executivos é responsabilidade exclusiva da empresa contratada para execução dos serviços de construção e montagem.



Os projetos, devidamente verificados e aprovados, são submetidos à GDPGN para análise de consistência e coerência antes de receber o “*de acordo*” para liberação da obra.

#### 6.5.2. Projetos Executivos

##### 6.5.2.1. Mapeamento de interferências subterrâneas

São levantadas quaisquer infraestruturas tais como:

- Energia Elétrica;
- Telefone;
- Fibra Ótica;
- Adutoras de Água;
- Águas pluviais;
- Esgotos;
- Transporte de combustíveis.

Além da locação georreferenciada, o projeto deve especificar as características essenciais das infraestruturas interferentes: tipo de utilidade, material e dimensões.

##### 6.5.2.2. Projeto de furos direcionais

O projeto de furos direcionais é elaborado com base no mapeamento das interferências subterrâneas, obedecendo às restrições de profundidade de assentamento mínima e máxima do projeto básico.

No projeto são identificadas e locadas as janelas abertas para visualização das interferências e instalação de dispositivos de proteção.

O projeto consta no mínimo das informações abaixo:

- Classificação geotécnica do solo;
- Perfil do furo e raio de curvatura;
- Locais e ângulos de entrada e saída;
- Cotas de profundidade e distância de medição entre elas.

##### 6.5.2.3. Planta Perfil

Os desenhos devem atender as especificações da Instrução Técnica PP-ESGÁS -01276 na sua revisão mais atualizada.

As informações do projeto básico são consolidadas e complementadas devendo incluir no mínimo os detalhes abaixo:

- Identificação e locação de interferência subterrâneas;
- Projeto georreferenciado da geometria do duto (PI's);
- Progressiva quilométrica;
- Extensão quilométrica desenvolvida;
- Profundidade projetada de cobertura da G.S.;
- Dispositivos de proteção;
- Dispositivos de sinalização;
- Lista de materiais, dimensões, normas de fabricação.

#### 6.5.3. Estações de Gás (ERP's, ERS's, CRM's e EO's)

Os projetos executivos para construção e montagem de estações de gás são elaborados por profissionais habilitados, com graduação e registro no respectivo órgão de classe devendo ser emitida a respectiva Anotação de Responsabilidade Técnica.

As disciplinas e especialidades envolvidas estão coerentes com o descrito no item 6.4.7, salvo exigências específicas relacionadas com a peculiaridade de cada projeto.

## 7. REGISTROS

Identificação do registro	Quem registra	Forma do registro	Local de armazenamento	Tipo de acesso	Tempo de retenção
Projetos	Colaborador	Meio eletrônico	Sharepoint	Gestores e equipe	Indeterminado

## 8. ANEXOS