

**DOCUMENTO 2 DO ANEXO 1 - PARTE I - ANEXO 15.1.25**

***Sistemas – Hidráulica – Gás Combustível***

**Sumário**

1. OBJETIVO.....	2
2. CONDIÇÕES GERAIS .....	2
3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS .....	3
4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES .....	6

## 1. OBJETIVO

Este documento visa definir os critérios de referência de projeto mínimos necessários à elaboração de projetos de Instalações de Gás Combustível da CONTRATANTE.

## 2. CONDIÇÕES GERAIS

Deverão ser observadas as seguintes condições gerais:

- 2.1** Harmonia e integração do projeto com os demais sistemas, através dos projetos de arquitetura, estrutura e de instalações;
- 2.2** Compatibilizações do projeto com as exigências dos órgãos públicos relacionadas ao Meio ambiente;
- 2.3** Utilizações de soluções de menor custo de manutenção e operação; simplicidade de instalação e facilidade de montagem e máxima qualidade;
- 2.4** Flexibilidades da instalação e manutenção, previsão de espaço para expansão do sistema, admitindo mudanças de características e localização de equipamentos;
- 2.5** Possibilidades de manutenção de qualquer trecho da instalação, sem que seja necessário danificar ou destruir parte das instalações;
- 2.6** Padronizações da instalação, de materiais e de equipamentos, visando à facilidade na montagem, manutenção e estocagem de peças de reposição;
- 2.7** Obtenções de dados sobre o conceito utilizado no projeto arquitetônico do empreendimento, no que concerne às atitudes e aspirações da CONTRATANTE com relação ao padrão do empreendimento e dos serviços a serem prestados;
- 2.8** Especificações dos materiais das instalações e suas dimensões em harmonia com as necessidades, considerando todos os sanitários, estabelecimentos comerciais e setor administrativo da edificação;
- 2.9** Locações de interferências existentes (redes antigas a demolir ou desativar, equipamentos a remover, outras interferências);
- 2.10** Informações, em cada prancha de desenho, das declividades, dos quantitativos dos materiais utilizados na prancha e legenda;
- 2.11** Apresentações de memória de cálculo;
- 2.12** Apresentações de esquemas verticais e isométricos;
- 2.13** Tubulações deverão ser totalmente estanques;

**2.14** Em resumo adotar, sempre que possível, os seguintes critérios de projeto:

- Compatibilização com os diversos projetos envolvidos;
- Utilização de materiais e métodos construtivos compatíveis com as necessidades da obra;
- Facilidade de manutenção e possibilidade de expansão das instalações;
- Disponibilizar facilidades que permitam a realização de testes e ensaios de recebimento, ex.: pontos de medição das principais variáveis a serem aferidas, tais como, temperatura, pressão, vazão, etc.
- Prever sistema de medição para todos os possíveis consumidores; e
- Ótimo padrão de qualidade e vida útil.

### **3. CONDIÇÕES ESPECÍFICAS**

Deverão ser observadas as seguintes condições específicas:

**3.1** Realizações de uma avaliação inicial no Sítio da obra pelos Engenheiros projetistas responsáveis e demais profissionais por ele indicados;

**3.2** A avaliação inicial consistirá sempre de relatório técnico das condições encontradas por inspeção visual, análise dos projetos existentes, histórico do local da obra e observações dos operadores do Sítio;

**3.3** Casos necessários, conforme o grau de complexidade da obra e a critério da CONTRATANTE, prever a contratação de consultoria técnica especializada durante a fase do projeto conceitual, visando otimizar o empreendimento, através da utilização de novas tecnologias e a integração dos ganhos possíveis com os demais sistemas dos empreendimentos;

**3.4** A avaliação inicial consistirá sempre de relatório técnico das condições encontradas por inspeção visual, análise dos projetos existentes, histórico do local da obra e observações dos operadores do Sítio;

**3.5** Inspeções do material recebido no canteiro antes de sua utilização;

**3.6** Utilizações do GLP (Gás Liquefeito de Petróleo) e/ou GN (gás natural), avaliando/prevendo as facilidades para a disponibilidade futura de GN (gás natural);

**3.7** O ramal interno deve ficar longe de tubos de lixo, dutos de ar condicionado, interior de reservatórios d'água, caixas, coletores e esgotos pluviais, esgotos sanitários e incinerador de lixo, compartimentos de aparelhagem elétrica, poços de elevadores e compartimentos não ventilados em geral;

**3.8 Materiais utilizados nas tubulações:**

**3.8.1** Ferro galvanizado sem costura;

**3.8.2** Reguladores de pressão de alta e de baixa;

**3.8.3** Manômetros;

**3.8.4** Equipamentos, sensores e alarmes para a detecção de vazamentos.

**3.9** As instalações de Gás deverão percorrer a menor distância possível entre os cilindros ou tanque de gás

e o ponto de consumo.

**3.10** Prever no dimensionamento das linhas enterradas sobre espessura de corrosão, proteção catódica e prever plano de verificação e manutenção de integridade visando evitar vazamentos que possam gerar riscos de acidentes e contaminação dos solos.

**3.11** Somente restaurantes e grandes lanchonetes que contenham grandes cozinhas serão alimentadas por GLP e/ou GN. Pequenas lanchonetes, bares e copas farão uso de fornos de micro-ondas, fogões elétricos e

Outros equipamentos similares.

**3.12** Prever a instalação de sistema elétrico de exaustão e iluminação com acionamento externo, com funcionamento ininterrupto nas áreas onde há utilização de GLP e/ou GN quando não houver ventilação natural, visando à redução de risco.

**3.13** Prever sempre que possível, a existência contínua de ventilação natural nas cozinhas dos restaurantes, visando redução de risco.

**3.14** Prever quando não seja possível manter uma ventilação contínua, a instalação de janelas possuindo lacres, permitindo que sejam abertas em situações de vazamento de GLP e/ou GN.

**3.15 Medições individualizadas:**

**3.15.1** Deverá ser prevista medição individualizada para cada consumidor.

**3.16 Centrais de Gás e/ou Entrada de Gás Natural – Sistema predial:**

**3.16.1** Deverá ser prevista uma central de gás sempre que for previsto armazenamento superior a 39 kg de GLP;

**3.16.2** Os cilindros ou tanques de gás deverão se localizar em áreas ao ar livre, com acesso restrito pelo lado Terra, devendo se localizar em áreas abrigadas das intempéries, com portas bastante ventiladas, longe do acesso do público ou de terceiros e longe de elementos geradores de faíscas ou inflamáveis.

**3.16.3** Para o caso de ser utilizado gás natural, deve ser projetado em conformidade com as normas e padrões da Concessionária local de GN.

**3.16.4** Consumo mínimo adotado: 15g/passageiro+visitante+funcionário/dia

**3.17 Terminais de Carga Aérea – Central de Gás para abastecimento de equipamentos (PIT-STOP):**

**3.17.1** Edificações e divisas de propriedades: distância mínima de 3,0m;

**3.17.2** Materiais de fácil combustão (madeira, plástico, lixo, tintas, vernizes, etc.): distância mínima de 3,0m;

**3.17.3** Aberturas com nível inferior aos recipientes (ralos, poços, canaletas e outras): distância mínima de 1,50m;

**3.17.4** Fontes de ignição (ex: ar condicionado, motores elétricos, pontos de energia, estacionamento de

veículos): distância mínima de 3,0m;

**3.17.5** Equipamentos com chama (caldeiras, fornos, etc): distância mínima de 6,0m;

**3.17.6** Depósitos de materiais inflamáveis ou comburentes: distância mínima de 6,0m;

**3.17.7** Recipientes com oxigênio: distância mínima de 6,0m;

**3.17.8** Depósito de hidrogênio: distância mínima de **15,0m**;

**3.17.9** Redes elétricas – projeção horizontal: distância mínima de 3,0 m;

**3.17.10** É proibida a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa na Central;

**3.17.11** A central deve ser delimitada através de cerca de tela, gradil ou elemento vazado com altura mínima de 1,8 m e contendo, no mínimo, dois portões opostos;

**3.17.12** A área da central deve ser sinalizada através de avisos com os seguintes dizeres: PERIGO, PRODUTO INFLAMÁVEL, NÃO FUME e respectivos símbolos;

**3.17.13** Deve ser impedido o acesso de pessoas não autorizadas junto à área da Central;

**3.17.14** Prover a Central de extintores e hidrante;

**3.17.15** Todos os equipamentos deverão ser devidamente aterrados;

**3.17.16** Toda a cerca deverá estar perfeitamente aterrada;

**3.17.17** As distâncias a edificações e divisas (3,0m); ralos e canaletas (1,5m);

Fontes de ignição (3,0m) e depósitos de inflamáveis (6,0m) podem ser reduzidas pela metade, caso seja construído uma parede que se interponha entre os recipientes de gás e o ponto de risco considerado. Somente é permitida a construção de, no máximo, duas paredes em “L” e tais paredes deverão ter a altura mínima de 1,8m;

**3.17.18** O sistema deverá ter válvula de proteção que se desconecte do equipamento caso o operador movimente a mangueira ou empilhadeira indevidamente, evitando o vazamento de gás; válvula de abastecimento com fecho rápido; caixa à prova de explosão, filtros Y, aterramento de todo o pit-stop e da empilhadeira;

### **3.18 LISTAS DE VERIFICAÇÃO - Requisitos para Sistemas Ambientais em Novos Empreendimentos:**

A seguinte lista de verificação deve ser avaliada e respondida no Relatório

Técnico do Estudo Preliminar e no Memorial Descritivo do Projeto Básico e Projeto Executivo:

#### **LISTA DE VERIFICAÇÃO A SER PARTE INTEGRANTE DO RELATÓRIO TÉCNICO DO ESTUDO PRELIMINAR**

LISTA DE VERIFICAÇÃO - Sistemas Ambientais em Novos Empreendimentos		SIM	NAO	* PAGINA
*PÁGINA: página do Relatório Técnico em que foi feito o pré-dimensionamento, demonstrando a viabilidade ou inviabilidade (técnica, econômica e/ou ambiental) de aplicação da tecnologia ou informando a LEI que exija a aplicação da tecnologia.				
<b>ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS DAS ATIVIDADES DE APOIO E GLP</b>				
1	Foi pré-avaliado no sistema das linhas enterradas de combustíveis e GLP, sobre espessura de corrosão, proteção catódica, plano de verificação e manutenção de integridade, visando evitar vazamentos que possam gerar riscos e contaminação dos solos?			
2	Será realizada a exaustão forçada em áreas com utilização de GLP sem exaustão natural?			
3	Será realizada a ventilação natural nas cozinhas dos restaurantes?			
4	Será realizada a facilitação de testes e ensaios de recebimento?			
5	Será realizada a instalação de Medidores para todos os possíveis consumidores?			
6	Será verificada a instalação de janelas possuindo lacres, permitindo que sejam abertas em situações de vazamento de GLP e/ou GN, quando não for possível manter uma ventilação natural contínua?			
<b>OUTRAS RECOMENDAÇÕES</b>				
7	Cumprimento dos procedimentos e exigências do órgão ambiental, decorrentes do licenciamento de serviços?			
8	Foi pré-avaliada a utilização para alimentação de equipamentos (ex.: aquecedores, etc.)?			

### LISTA DE VERIFICAÇÃO A SER PARTE INTEGRANTE DA CONCLUSÃO DO MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO BÁSICO

LISTA DE VERIFICAÇÃO - Sistemas Ambientais em Novos Empreendimentos		SIM	NÃO	* PÁGINA
*PÁGINA: página Memorial Descritivo e/ou Memorial de Cálculo em que foi feito o dimensionamento, demonstrando a viabilidade ou inviabilidade (técnica, econômica e/ou ambiental) de aplicação da tecnologia ou informando a LEI que exija a aplicação da tecnologia.				
<b>ARMAZENAMENTO E DISTRIBUIÇÃO DE COMBUSTÍVEIS DAS ATIVIDADES DE APOIO E GLP</b>				
1	Foi recomendada a prevenção de riscos e contaminação do solo em tubulações de combustíveis e GLP?			
2	Foi recomendada a exaustão forçada em áreas com utilização de GLP sem exaustão natural?			
3	Foi recomendada a ventilação natural nas cozinhas dos restaurantes?			
4	Foi recomendada a facilitação de testes e ensaios de recebimento?			
5	Foi recomendada a instalação de Medidores para todos os possíveis consumidores?			
6	Foi recomendada a instalação de janelas com lacres como opção na ausência de uma ventilação natural contínua?			
<b>OUTRAS RECOMENDAÇÕES</b>				
7	Foi realizado o cumprimento dos procedimentos e exigências do órgão ambiental, decorrentes do licenciamento de serviços?			
8	Foi realizada a avaliação para alimentação de equipamentos (ex.: aquecedores, etc.)?			

#### MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO EXECUTIVO:

Nesta fase deve ser repetida a lista de verificação do Projeto Básico, a fim de certificar que os detalhes e eventuais adaptações propostas continuam atendendo o que foi definido nas etapas anteriores.

## 4. NORMAS E PRÁTICAS COMPLEMENTARES

### 4.1 Normas e Leis diversas:

- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, Normas de concessionárias de serviços públicos e Normas de Meio Ambiente
- Práticas de Projeto, Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais;
- Instruções e Resoluções dos Órgãos do Sistema CREA-CONFEA correlacionadas. Na ausência do órgão público local e/ou estadual não dispor de instruções a respeito, utilizar os regulamentos da cidade de Brasília;

#### **4.2 Normas e Leis estaduais ou municipais;**

- Devem ser observadas as normas do Estado, caso não exista deverão ser adotadas as normas técnicas do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal, quanto às instalações de gás.

#### **4.3 Normas da ABNT:**

##### **4.3.1 Instalações de Gás - Projeto:**

- NBR5418 - Instalações elétricas em atmosferas explosivas
- NBR13523 – Central Predial de Gás Liquefeito de Petróleo – Procedimento
- NBR13932 – Instalações de Gás Liquefeito de Petróleo (GLP) – Projeto e Execução
- NBR14024 – Centrais Prediais e Industriais de Gás Liquefeito de Petróleo – Sistema de Abastecimento a Granel;

##### **4.3.2 Instalações de Gás - Características e ensaios de equipamentos**

- NBR11708 - Válvulas de segurança para recipientes transportáveis para gases liquefeitos de petróleo
- NBR5363 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas - Tipo de proteção "d" - Especificação
- NBR5590 - Tubos de aço-carbono com ou sem costura, pretos ou galvanizados por imersão a quente, para condução de fluidos
- NBR6925 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação.
- NBR8447 - Equipamentos elétricos para atmosferas explosivas de segurança intrínseca - Tipo de proteção "I"
- NBR8460 - Recipiente transportável de aço para gás liquefeito de petróleo (GLP) - Requisitos e métodos de ensaios
- NBR11720 - Conexões para unir união de tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Requisitos
- NBR12912 - Rosca NPT para tubos - Dimensões
- NBR13206 - Tubo de cobre leve, médio e pesado, sem costura, para condução de fluidos - Requisitos.
- NBR13419 - Mangueira de borracha para condução de gases GLP/GN/GNF

#### **4.4 Documentos da CONTRATANTE:**

- PDA - Plano de Desenvolvimento Aeroportuário do Aeroporto;
- EIA – RIMA da Obra do Aeroporto;