

UFSB- Campus Sosígenes Costa
Laboratório de Biologia Molecular
18.560.547/0001-07

UFSB Universidade Federal
do Sul da Bahia

MEMORIAL DESCRITIVO
PROJETO DE GÁS GLP LABORATÓRIO DE BIOLOGIA
MOLECULAR

MEMORIAL DESCRITIVO E DE CÁLCULO PROJETO DAS INSTALAÇÕES DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS GLP PARA ATENDER O LABORATÓRIO DE BIOLOGIA MOLECULAR UFSB- CAMPUS SOSSIGENES COSTA-PORTO SEGURO

**LOCAL: Rodovia Porto Seguro/Eunápolis - BR-367, km 10, Porto
Seguro - BA, CEP 45810-000**

1-OBJETIVO

O presente memorial destina-se a apresentar os princípios básicos e as normas de apoio que nortearam o desenvolvimento do projeto de GLP, seu dimensionamento e as especificações técnicas que completam a documentação necessária ao desenvolvimento dos serviços na obra.

2-NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

Para o desenvolvimento das soluções apresentadas foram observadas as normas, códigos e recomendações das entidades a seguir relacionadas:

NBR 13523 - Central predial de gás liquefeito de petróleo:

Estabelece os requisitos mínimos exigíveis para projeto, montagem, alteração, localização e segurança das centrais de gás liquefeito de petróleo (GLP) com capacidade de armazenagem total máxima de 1.500 m³, para instalações comerciais, residenciais, industriais e de abastecimento de empilhadeiras. Esta norma é aplicável às instalações onde o GLP é conduzido por um sistema de

tubulações e acessórios desde os recipientes de GLP até o primeiro regulador de pressão.

NBR 13932– Instalações internas de Gás Glp - Esta Norma fixa as condições mínimas exigíveis para o projeto e execução das instalações internas de gás liquefeito de petróleo (GLP) na fase vapor, com pressão de trabalho máxima de 150 kPa (1,5 kgf/cm²).em instalações comerciais e residenciais - projeto e execução

NBR 13206:1994 - Tubos de cobre leve, médio e pesado sem costura para Condução de fluidos

NBR 12694:1992 - Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell – Especificação Amarelo – Código: C067

NBR 11720:1994 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar – Especificação

NBR 7541:1982 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado - Especificação

NBR 14788 – Válvulas Esféricas –Requisitos Classe 300# Lbs

3-MEMORIAL DESCRITIVO DO PROJETO GLP UFSB CAMPUS PORTO SEGURO

3.1 SISTEMA

O projeto de instalações de gás liquefeito de petróleo foi elaborado de modo a garantir o fornecimento de GLP, de forma contínua, em quantidades suficientes, com pressões e velocidades adequadas ao perfeito funcionamento dos equipamentos de consumo e do sistema de tubulações, e preservando ao máximo a segurança dos usuários, incluindo as limitações impostas do conforto visual das instalações aparentes.

3.2-CENTRAL DE GLP

A central de Glp deverá atender a demanda de carga térmica solicitada pelo Laboratório de Biologia Molecular da UFSB de Porto Seguro. Deve-se utilizar um regulador de ALTA PRESSÃO na central de gás com vazão mínima de 10 kg/h para atender a carga térmica dos equipamentos.

3.2.1 Parâmetros de localização da central

- Os recipientes de gás devem distar no mínimo 1,5 m das aberturas como ralos, poços, canaletas e outras que estejam em nível inferior aos recipientes.
- Dentro da Central de gás não devem existir, a menos de 3,0 m dos recipientes e dispositivos de regulagem, caixas de passagem, ralos, valetas de captação de águas pluviais, aberturas de dutos de esgotos ou aberturas para compartimentos subterrâneos.
- Os recipientes não podem estar localizados sob redes elétricas, devendo ser respeitado o afastamento mínimo de 3 m da sua projeção. Os recipientes devem distar no mínimo 3m de qualquer ponto de ignição, incluindo estacionamentos de veículos e de qualquer material de fácil combustão.
- Devem ser colocados avisos, com letras de no mínimo 5,0cm, em quantidades suficientes para que possam ser visualizadas de qualquer direção de acesso a central de GLP, com dizeres: PERIGO INFLAMÁVEL PROIBIDO FUMAR

3.2.2 Condições para Montagem do sistema de GLP

- Devem ser usadas nas montagens das tubulações da central válvulas e conexões de rosca cônica NPT para pressão de

300 lbf/pol². . As válvulas devem ter estampadas em seu corpo a classe de pressão (300#), o diâmetro, a marca do fabricante e a indicação do sentido de fluxo.

- Todas as roscas feitas nos tubos devem ser cônicas NPT.
- Todos os tubos de cobre usados devem ser rígidos, classe A (ELUMA OU SIMILAR).
- A vedação das roscas deve ser feita com vedante tipo teflon (compatível para GLP), é expressamente proibido a utilização de vedantes de fibras vegetais ou tinta.
- Toda tubulação aparente deve ser revestida com primer anticorrosivo e posteriormente receber pintura na cor amarela.

3.2.3 A tubulação da rede de distribuição não pode passar no interior de:

- Dutos de lixo, ar condicionado,
- Águas pluviais;
- Reservatórios de água;
- Compartimentos de equipamentos elétricos;
- Compartimentos destinados a dormitórios;
- Poços de ventilação capazes de confinar gás proveniente de eventual vazamento;
- Qualquer vazio ou parede contígua a qualquer vão formado pela estrutura ou alvenaria ou por estas e o solo, sem a devida ventilação;
- Qualquer tipo de forro falso ou compartimentos não ventilados;
- Locais de captação de ar para ventilação;
- Todo e qualquer local que propicie o acúmulo de gás vazado
- As tubulações aparentes devem ter um afastamento de 0,3m de condutores elétricos se forem protegidos com conduítes, e 0,5 m nos casos contrários.

- Em todos os pontos de utilização, a ligação dos aparelhos a rede secundária deve ser feita por meio de conexões rígidas, e possuindo um registro de modo que a remoção desse aparelho não prejudique o abastecimento de gás aos demais pontos de consumo.
- As conexões de cobre devem estar de acordo com a norma NBR 11720, e serem acoplados aos tubos de cobre através de soldas de ponto de fusão superior a 450°C.
- É proibido dobrar tubos rígidos, a menos que sob determinadas condições estabelecidas na normalização aplicada.
- Os tubos de cobre recozidos podem ser curvados e usar acoplamentos com vedação por compressão, entretanto só podem ser utilizados para interligação de equipamentos.

3.3-MATERIAIS

Todos os materiais são compatíveis e projetados para o uso com GLP, atendendo o estabelecido nas normas.

Materiais não citados neste memorial deverão ser submetidos à avaliação pelo projetista antes de sua aplicação

3.3.1-MATERIAIS CENTRAL DE GLP

Coletores:

- Os coletores tipo modulo simples “manifold “ devem ser construídos de aço carbono sem costura NBR 5590 SCH 80.

Pig tail

- As mangueiras que interligam o coletor ao recipiente de gás devem ser de borracha ou cobre específico para a sua utilização.

3.3.2 VÁLVULAS DE BLOQUEIO MANUAL

- Válvulas instaladas com a finalidade de interromper o fluxo de gás mediante de acionamento manual do tipo Esfera Tripartida, classe # 300 lbs.

3.3.3-REGULADORES DE PRESSÃO

- A pressão dos recipientes serão rebaixadas através de um regulador de pressão (Regulador de pressão 1º estágio) para a pressão de 1,5 kgf/cm² (150 kPa), com capacidade de vazão suficiente para atender os equipamentos de consumo do laboratório.
- Em cada ponto de consumo que utilizem equipamentos de baixa pressão, deverá ser obrigatória a instalação do regulador de baixa pressão de segundo estágio,(conforme detalhe no Projeto), que reduzirá a pressão de 150 kPa para 2,80 kPa, levando em consideração a carga térmica de cada equipamento na hora da instalação.
- Nesse caso específico adota-se a utilização de regulador de segundo estágio baixa pressão marca ALIANÇA OU SIMILAR, com mínima de 1 kg/h.

3.3.4-TUBOS E CONEXÕES

- Os Tubos utilizados são de cobre classe “A” e as conexões serão de cobre ou bronze sem anel de solda.
- Essa tubulação deverá atender a demanda de carga térmica dos equipamentos relacionados nesse memorial.
- As conexões de ligação dos equipamentos deverão ser do tipo aço 300 lbs(Nipples duplos , Buchas de redução, Cotovelos, etc)
- As mangueiras deverão ser do tipo trançada de aço e deverá atender as pressões de trabalho.

3.5-PINTURA E PROTEÇÃO DAS TUBULAÇÕES

- Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas nas seguintes cores: Gás fase vapor: amarelo padrão Munsell 5Y 8/12 Código: C067

3.6-ENSAIOS DE ESTANQUEDADE

CONDIÇÕES GERAIS

- O ensaio de estanqueidade deve ser realizado para detectar possíveis vazamentos e verificar a resistência da rede a pressões de operação.
- O ensaio deve ser realizado após a montagem da rede, com ela ainda exposta, podendo ser realizada por partes e em toda a sua extensão, sob pressão de no mínimo 4 vezes a pressão de trabalho máxima admitida por um período de 60 minutos.
- Deve ser emitido um laudo do ensaio ou documento equivalente após a sua Finalização.

3.6.1-PREPARAÇÃO PARA ENSAIO DE ESTANQUEDADE

- Deve ser utilizado um instrumento de medição da pressão calibrado, de forma a garantir que a pressão a ser medida encontre-se entre 20 % a 80 % do seu fundo de escala, graduado em divisões não maiores que 1 % do final da escala.
- O tempo do ensaio deve ser de mínimo 60 min.

3.6.2-PROCEDIMENTOS DO ENSAIO DE ESTANQUEDADE

Na realização do ensaio, devem ser observadas as seguintes atividades:

a) deve ser considerado um tempo adicional de 15 min para estabilizar a pressão do sistema em função da temperatura e pressão atmosférica, ou de eventuais bolsas de ar na tubulação;

b) a pressão deve ser aumentada gradativamente em intervalos não superiores a 10% da pressão de ensaio, dando tempo necessário para sua estabilização.

c) a fonte de pressão deve ser separada da tubulação, logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio;

d) a pressão deve ser verificada durante todo o período de ensaio

e) se for observada uma diminuição de pressão de ensaio, o vazamento deve ser localizado e reparado. Neste caso a primeira etapa do ensaio deve repetida.

f) uma vez finalizada a primeira etapa do ensaio, deve-se fazer uma exaustiva limpeza interior da tubulação através de jatos de ar comprimido ou gás inerte, por toda a rede de distribuição interna. Este processo deve ser repetido tantas vezes quantas sejam necessárias até que o ar ou gás de saída esteja livre de óxidos e partículas.

CONSIDERAÇÕES GERAIS

- A Tubulação de GLP não passará por dutos de ar, chaminés, tubos de escape de gás e lixo, tetos rebaixados, forros, dutos e energia e telefonia ou qualquer espaço capaz de armazenar GLP.
- Serão realizados 2 (dois) ensaios de estanqueidade, o primeiro após a montagem com a rede aparente em toda a sua extensão e o segundo na liberação para abastecimento com GLP.
- Os ensaios serão feitos com ar comprimido ou outro gás inerte, com tempo mínimo de 1 (um) horas e no mínimo 4 (quatro) vezes a pressão de trabalho máxima para a redistribuição primária (pressão) de teste 600 kPa. Os mesmos serão aprovados senão apresentarem queda de pressão. Inclusive devem ser testados trechos de tubulações executados por outra distribuidora de GLP.
- Conexões para 300 libras/pol², com uma válvula esférica de fechamento rápido.

NORMAS APLICAVEIS AO PROJETO

- Instalações de segurança conforme normas NBR 13523/95 NBR 13932 /95 NBR 14024 E IT 28 DO CORPO DE BOMBEIROS DA BAHIA
- NBR 5580 E NBR 5590-Tubos de aço carbono com ou sem costura , pretos ou galvanizados para condução de fluidos
- NBR 13206:1994 - Tubos de cobre leve, médio e pesado sem costura para condução de água e outros fluidos - Especificação.
- NBR 13127:1994 - Medidor de gás tipo diafragma para instalações residenciais - Especificação
- NBR 12694:1992 - Especificação de cores de acordo com o sistema de notação Munsell - Especificação
- NBR 11720:1994 - Conexões para unir tubos de cobre por soldagem ou brasagem capilar - Especificação

- NBR 7541:1982 - Tubo de cobre sem costura para refrigeração e ar condicionado - Especificação
- NBR 6943:1993 - Conexão de ferro fundido maleável com rosca NBR 6414 para tubulações - Padronização
- NBR 6925:1995 - Conexão de ferro fundido maleável classes 150 e 300, com rosca NPT para tubulação - Padronização
- NBR 5883:1982 - Solda branda - Especificação
- NBR 8613 para baixa pressão as Mangueiras devem ter no máximo 80 cm e evitando locais onde a temperatura ultrapasse 120 graus
- As válvulas de bloqueio devem atender para suportar pressões mínimas de 1000 kpa e devem ser identificadas em seu corpo a classe de pressão.

NOTAS GERAIS

- 1- Dimensões em metros exceto indicação
- 2- As tubulações enterradas ou embutidas não devem passar em locais confinados
- 3- As tubulações devem ser testadas conforme norma . nesse caso 6 kgf/m² por periodo de 60 minutos
- 4- Todos os materiais utilizados devem estar rigorosamente dentro das normas técnicas
- 5- As conexões e acessórios de ligação devem seguir as normas técnicas
- 6- As tubulações aparentes devem atender as seguintes requisitos
 - 6.1 ter distancias mínimas em tubulações de gás e condutores de eletricidades de 30 cm se protegido por conduites e 50 cm nos casos contrários
- 7- É proibida a instalação dos recipientes em locais confinados, tais como porão, garagem subterrânea, forro.
- 8- A central de GLP deve ter proteção específica por extintores de acordo com a Tabela 5.
- 9- Devem ser colocados avisos com letras não menores que 50 mm, em quantidade tal que possam ser visualizados de

qualquer direção de acesso à central de GLP, com os seguintes dizeres: “Perigo”, “Inflamável” e “Não Fume”.

- 10- Na central é expressamente proibida a armazenagem de qualquer tipo de material, bem como outra utilização diversa da instalação.
- 11- Ter as distâncias mínimas entre a tubulação de gás e condutores de eletricidade de 0,3 m se protegido por eletrodutos e 0,5m nos casos contrários.
- 12- Ter um afastamento das demais tubulações suficiente para ser realizada manutenção nas mesmas
- 13- A instalação de gás deve ser provida de válvula de fechamento manual em cada ponto em que se tornar conveniente para a segurança, operação e manutenção da instalação.
- 14- A tubulação não pode fazer parte de elemento estrutural.
- 15- A tubulação da rede interna não pode passar no interior dos locais descritos abaixo: Dutos de lixo, ar-condicionado e águas pluviais; reservatório de água; Dutos para incineradores de lixo; Poços e elevadores

ADVERTÊNCIAS

- Este projeto deve ser seguido rigorosamente durante sua execução e qualquer necessidade de alteração deverá ser comunicada previamente para análise.
- Se por algum motivo for efetuada uma alteração na rede, a empresa responsável pela mudança deverá efetuar um novo ensaio de estanqueidade e emitir uma nova ART, assumindo a responsabilidade pela rede.
- PORTARIA ANP Nº 47, DE 24.3.1999 - DOU 25.3.1999 Estabelece a regulamentação para execução das atividades de projeto, construção e operação de transvazo de sistemas de abastecimento de gás liquefeito de petróleo - GLP a granel.
- Art. 3º. O projeto de centrais de GLP obedecerá às normas técnicas da ABNT, devendo ser executado por engenheiro capacitado, com registro no Conselho Regional de Engenharia e Arquitetura - CREA, o qual providenciará a Anotação de Responsabilidade Técnica - ART.

UFSB- Campus Sosígenes Costa
Laboratório de Biologia Molecular
18.560.547/0001-07



TABELA DE CÁLCULO DE LINHA DE DISTRIBUIÇÃO
DE GÁS GLP PARA ATENDER LABORATORIO DE
BIOLOGIA MOLECULAR UFSB- CAMPUS
SOSIGENES COSTA-PORTO SEGURO -BA.

DADOS TECNICOS BICO BUNSEN

1. Descrição do produto

1.1 Módulos e elementos funcionais

1	Tubo misturador			
2	Sensor		2	
3	Válvula de gás	8		
4	Porca serrilhada		9	
5	Bico para mangueira			10
6	Botão de acionamento da segurança de ignição	1	4	
7	Bandeja de coleta			
8	Suporte do sensor	7		
9	Parafuso de aperto			
10	Chave Allen			
		3		

1.2 Material fornecido

- 1 Bico de Bunsen de segurança eco
- 1 Manual de utilização
- 1 Bandeja de coleta
- 1 Chave Allen

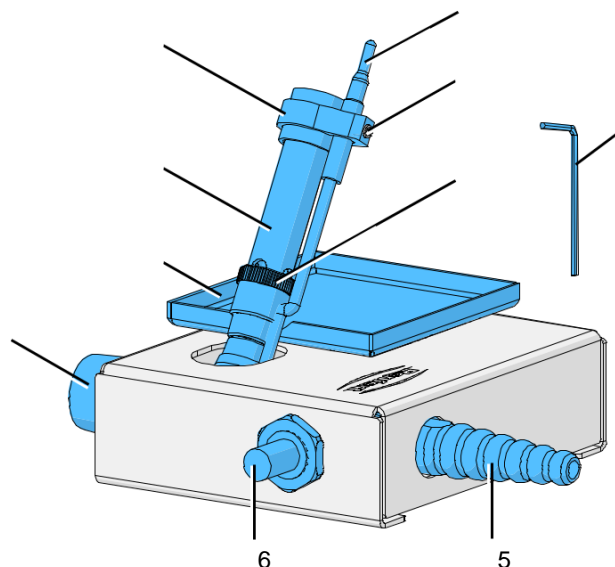


Fig. 1

2. Dados técnicos

Modelo	934 0100	935 0100
Tipo de gás	Gás liquefeito G 30 / 50 mbar	Gás natural E G 20 / 20 mbar
Altura de montagem	aprox. 97 mm [3.82 inch]	
Peso	aprox. 460 g	
Mangueiras de ligação	em conformidade com a DIN 30664 ou DVGW G 5501-P	
Pressão de ligação	50 mbar [0,725 psi]	20 mbar [0,290 psi]
Consumo	50 g/h	48 l/h
Potência nominal	650 W	450 W
Ø do bico	0,34 mm [0.01 inch]	0,55 mm [0.02 inch]
Modo de funcionamento	Funcionamento contínuo	
Temperatura ambiente máxima	40 °C [104 °F]	

Tipo de aparelho com consumo de gás:

Ponto 01 : Ponto da capela Biossegurança B2

01 Bico de BUNSEN

Carga Térmica estimada: 575 kcal/h ou 661 watts

Carga térmica em Kg/h: 0,05 kg/h(50 Gr/h)

Ponto 02 : Ponto da Estufa Estocagem Estéril

01 Bico de BUNSEN

Carga Térmica estimada: 575 kcal/h ou 661 watts

Carga térmica em Kg/h: 0,05 kg/h(50 Gr/h)

Ponto 03 : Ponto da Cabine de Biossegurança

01 Bico de BUNSEN

Carga Térmica estimada: 575 kcal/h ou 661 watts

Carga térmica em Kg/h: 0,05 kg/h(50 Gr/h)

Ponto 04 : Ponto da Bancada Central

01 Bico de BUNSEN

Carga Térmica estimada: 575 kcal/h ou 661 watts

Carga térmica em Kg/h: 0,05 kg/h(50 Gr/h)

Ponto 05 : Ponto da Bancada Central

01 Bico de BUNSEN

Carga Térmica estimada: 575 kcal/h ou 661 watts

Carga térmica em Kg/h: 0,05 kg/h(50 Gr/h)

**Carga térmica Total dos Equipamentos:
2875 kcal/h**

Poder Calorífico Glp : 11.500 kcal/kg

Carga Térmica (Kg/h): 2875 kcal/h
11500 Kcal/Kg

Carga Térmica Total (Kg/h): 0,25 kg/h

Tabela E.4 - Potência adotada, em quilocalorias por hora (kcal/h), para tubo de cobre

DN	1/2"	3/4"	1"	1"1/4	1"1/2	2"
L(m)	13	19,8	<u>25,6</u>	32,6	39,2	51,2
10	408 842	1 245 979	<u>2 460 518</u>	4 667 338	7 605 676	15 428 781
20	279 344	851 324	<u>1 681 166</u>	3 188 991	5 196 631	10 541 821
30	223 551	681 291	<u>1 345 391</u>	2 552 062	4 158 720	8 436 328
40	190 864	581 673	<u>1 148 668</u>	2 178 900	3 550 634	7 202 772
50	168 839	514 549	<u>1 016 114</u>	1 927 460	3 140 898	6 371 587
75	135 117	411 779	<u>813 168</u>	1 542 493	2 513 574	5 099 005

100	115 360	351 569	<u>694 267</u>	1 316 950	2 146 040	4 353 430
-----	---------	---------	----------------	-----------	-----------	-----------

Dados de projeto:

Carga térmica Total dos equipamentos de consumo : 2875 kcal/h

Poder Calorífico Glp : 11.500 kcal/kg

Convertendo a Carga Térmica para (Kg/h) temos :

2875 kcal/h/11500 Kcal/Kg

Carga Térmica Total (Kg/h): 0,25 kg/h

Comprimento Rede Distribuição: 87 metros

Diante dos dados térmicos e utilizando a tabela 4 da NBR 13932 temos:

Potencia máxima admitida para esse diâmetro de 15 mm para distância de 87 metros : P=125.350 KCAL/H ou 10,90 KG/H

CARGA TÉRMICA TOTAL DOS EQUIPAMENTOS CONFORME TABELA FABRICANTE

PT=0,25 KG/H

**CARGA TÉRMICA CONFORME TAB- E4 DA NBR 13932 P=125.350 Kcal/h
P=10,90 kg/h**

DIANTE DISSO TEMOS :

Tubulação recomendada:

Tubulação Cobre 15 mm Classe “A” para todo o traçado da rede(VER TABELA E4 NBR 13932)

