



**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO  
JEQUITINHONHA E DO MUCURI  
CAMPUS I  
DIAMANTINA - MG**

## **RESTAURANTE UNIVERSITÁRIO**

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO: REDE DE GÁS - GLP**

**FEVEREIRO/2022**

## **Sumário**

<b>1. Objetivo .....</b>	<b>2</b>
<b>2. Características Gerais do Local.....</b>	<b>2</b>
<b>3. Segurança, Meio Ambiente e Saúde.....</b>	<b>3</b>
<b>4. Condições Gerais.....</b>	<b>3</b>
<b>5. Critérios Técnicos Gerais.....</b>	<b>5</b>
<b>5.1 Teste de Estanqueidade.....</b>	<b>6</b>
<b>6. Planilha de Dimensionamento.....</b>	<b>8</b>

## **1. Objetivo**

O presente documento tem por objetivo estabelecer critérios e descrever as especificações técnicas necessárias para serem adotadas para instalação de rede de ar comprimido para atendimento ao Restaurante Universitário, obra de Engenharia a ser realizada no Campus JK da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, localizado na Rodovia MGT 367 – Km 583, nº 5000, Alto da Jacuba, no município de Diamantina, Minas Gerais.

Os serviços visam atendimento à demanda encaminhada pela Administração, inserindo-se no contexto de atendimento a uma das necessidades da comunidade acadêmica desta instituição.

## **2. Características Gerais do Local**

O prédio do Restaurante Universitário refere-se a uma edificação que teve sua construção iniciada há alguns anos e fora interrompida. Dessa forma, este projeto insere-se no âmbito dos procedimentos licitatórios para conclusão da construção citada.

No local, encontram-se elementos estruturais iniciados, a exemplo de fundações, colunas, algumas estruturas em alvenarias, piso. No entanto, como abordado, a edificação está como não concluída, sendo expressivos os elementos para integralidade da conclusão deste prédio.

Pelo fato de constar uma estrutura inicial inacabada, recomenda-se a verificação in loco antes das execuções dos serviços como forma de auxiliar o planejamento de trabalho e minimizar o efeito de imprecisões em decorrência do citado.

A área bruta total da edificação é da ordem de 1.881,95 m<sup>2</sup>.

### **3. Segurança, Meio Ambiente e Saúde**

É obrigatório à CONTRATADA, o fornecimento dos EPIs apropriados ao tipo de trabalho e adequados aos riscos inerentes aos locais de realização da obra.

Todos os EPIS deverão possuir indicação de certificação - C.A.

É indispensável a utilização dos equipamentos de proteção individual durante toda a jornada de trabalho.

É de responsabilidade da CONTRATADA a remoção das sobras de obra de qualquer natureza e o descarte em áreas apropriadas.

Durante a execução dos serviços as áreas de trânsito de pessoas e veículos adjacentes aos locais de execução dos trabalhos devem permanecer constantemente desobstruídas.

Cabe ressaltar que, para a execução de todas as atividades inerentes aos serviços aqui descritos, as normas de segurança do trabalho, em especial: a NR 6 - EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL – EPI; a NR 10 - SEGURANÇA EM INSTALAÇÕES E SERVIÇOS EM ELETRICIDADE; a NR 18 - CONDIÇÕES E MEIO AMBIENTE DE TRABALHO NA INDÚSTRIA DA CONSTRUÇÃO; a NR 26 – SINALIZAÇÃO DE SEGURANÇA , NR 35 – TRABALHO EM ALTURA, deverão ser observadas e aplicadas por todos os envolvidos direto ou indiretamente nos serviços contratados.

**NOTA:** *A UFVJM poderá EXIGIR a qualquer momento, a interrupção dos trabalhos em caso de percepção de qualquer risco eminente de incidentes e/ou acidentes de trabalho até a correção das condições ou atos inseguros. Atrasos na execução da obra devido a períodos de interrupção dos trabalhos decorrentes da necessidade de atendimento às condições de segurança do trabalho não poderão ser imputados à UFVJM*

### **4. Condições Gerais**

Todos os equipamentos e materiais a serem utilizados nas instalações de GLP deverão estar em conformidade com as normas e recomendações nacionais em vigor. Caso as normas nacionais não existam ou não atendam ao escopo, uma norma ou recomendação internacional deverá ser aplicada. Qualquer exigência específica constante nas Especificações Técnicas será, contudo, obrigatória.

Todas as especificações técnicas farão parte integrante do contrato de construção, juntamente com os demais documentos pertinentes tais como os projetos gráficos, a planilha orçamentária e cronograma físico-financeiro. Estes documentos são complementares entre si, assim, qualquer menção formulada em um documento e omitida nos outros, será considerada como especificada e válida.

A execução dos serviços obedecerá rigorosamente às indicações constantes nos projetos, bem como as especificações escritas e as planilhas orçamentárias. Fazem parte do projeto, todos os detalhes de serviços indicados nos desenhos e não mencionados neste memorial, assim como todos os detalhes de serviços mencionados e não constantes dos desenhos.

Em caso de divergência entre esta Especificação técnica e as informações dos projetos arquitetônicos e complementares, prevalecerão as segundas. Em caso de divergência entre as informações dos projetos e os dados da planilha orçamentária, prevalecerão os segundos.

As cotas e dimensões sempre deverão ser conferidas "In loco" antes da execução de qualquer serviço. Em caso de divergência entre as cotas assinaladas no projeto e suas dimensões medidas em escala, ou demais dúvidas ou eventuais não conformidades verificadas, consultar a Fiscalização. Nenhum elemento do projeto, bem como deste memorial, poderá ser modificado, no todo ou em parte, durante a execução das obras, sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO da UFVJM.

A Fiscalização ficará a cargo da UFVJM, tendo esta, acesso livre aos trabalhos em execução e estará apta a decidir sobre a qualidade dos materiais a serem empregados e a metodologia a ser usada na execução de serviços, definindo as normas e os procedimentos construtivos para situações não consideradas em projeto.

A mão-de-obra fornecida pela Contratada, bem como todo o material aplicado, deverá ser sempre bem treinada, objetivando, assim, serviço de padrão de qualidade dentro das boas técnicas de construção. Todos e quaisquer serviços que não atendam ao exposto serão considerados não concluídos, não acabados e não aceitos pela Fiscalização e/ou pelo o autor do projeto e deverão ser refeitos a cargo da Contratada. Todos os materiais a serem empregados devem ser da melhor qualidade, e processos de aplicação especificados obedecerão rigorosamente às especificações descritas no Projeto ou neste memorial e submetido, por escrito, à Fiscalização para aceite, obedecendo às recomendações da ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas.

Em caso de dúvidas ou omissões, consultar a FISCALIZAÇÃO.

A omissão de qualquer procedimento técnico, ou normas neste ou nos demais memoriais, nos projetos, ou em outros documentos contratuais, não exime a CONTRATADA da obrigatoriedade da utilização das melhores técnicas preconizadas para os trabalhos, respeitando os objetivos básicos de funcionalidade e adequação dos resultados, bem como todas as normas da ABNT vigentes, e demais pertinentes.

O executante deverá colocar na obra, durante a montagem, andaimes, tábuas, ferramentas, equipamentos de pintura e demais acessórios para montagem, inclusive os relacionados à segurança (cintos de segurança, máscaras de solda, capacetes, etc.). Todo pessoal de montagem deverá estar uniformizado e devidamente identificado.

A CONTRATADA manterá todas as instalações e materiais que compõem o canteiro de obras em permanente estado de limpeza, higiene, conservação, organização e bem sinalizadas, de acordo com as normas de Segurança do Trabalho.

Ao final da obra, materiais excedentes adquiridos deverão ser entregues à UFVJM.

## **5. Critérios Técnicos Gerais:**

- Para elaboração dos projetos de rede de GLP, considerou-se como metodologia de cálculo a perda de carga limite resultante do escoamento do gás na tubulação componente do sistema;
- Os normativos principais que embasaram este projeto são: NBR 13523, NBR 15526 e a IT 23 (CBM-MG);
- Os diâmetros calculados atendem, considerando as recomendações estabelecidas pelos normativos, às condições de vazões e pressões requeridas;
- Toda a tubulação deverá ser fornecida em COBRE Classe “A”, em quantitativos e dimensões em conformidade com os estabelecidos pelas peças técnicas;
- O consumo considerado deu-se em conformidade com a descrição dos equipamentos apresentados pelo projeto arquitetônico;
- O fator de simultaneidade considerado para o consumo nos pontos de utilização de gás foi de 100%;
- O total de pontos de consumo de gás GLP somam o total de 11, para atendimento aos equipamentos previstos e descritos no projeto arquitetônico,
- A pressão considerada após o regulador de primeiro estágio é da ordem de 150kPa;
- A pressão no ponto de fornecimento para o equipamento, após o regulador de segundo estágio, é estimada na ordem de 2,2kPa;
- Para cada ponto de fornecimento, prevê-se instalação de válvula redutora de pressão (2º estágio) e válvula de esfera para interrupção eventual de fluxo;
- O diâmetro mínimo adotado para as tubulações de gás, conforme NBR 15526, é de 15mm. Neste projeto, consideramos como a tubulação de menor diâmetro aquela de alimentação dos pontos de consumo, com diâmetro estabelecido de 22mm;
- A central de GLP está prevista para operação com 04 cilindros P190, com fornecimento por substituição dos recipientes e disponibilidade dos recipientes por contrato junto ao fornecedor. Capacidade da central de 760kg de GLP;
- O coletor para os cilindros P190 serão construídos com tubos de aço carbono SCH 80

- ¾". Composição: válvula esférica de fechamento rápido; válvulas de retenção nos pontos de ligação dos cilindros com os chicotes flexíveis;
- A tubulação deverá ser submetida a teste de estanqueidade, com emissão de ART por profissional habilitado;
- 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;
- Cada cilindro deve conter uma válvula de segurança tipo mola e uma saída da fase de vapor do GLP no topo do cilindro;
- A central de GLP é do tipo com recipientes transportáveis removíveis e será executada com parede resistente ao fogo por, no mínimo, 02 horas, com grade metálica. Ambos construídos com materiais incombustíveis. Deverá ser previsto o fornecimento dos extintores de pó químico seco 20B.

### **5.1 Teste de Estanqueidade**

- Serão realizados 02 (dois) ensaios de estanqueidade, o primeiro após a montagem com a rede aparente em toda sua extensão e o segundo na liberação para abastecimento com GLP;
- Realizar os ensaios com ar comprimido ou outro gás inerte,
- Tempo mínimo dos ensaios deverá ser de no mínimo 02 (duas) horas e com testagem a, no mínimo, 04 (quatro) vezes a pressão máxima para a redistribuição primária;
- Utilizar instrumento de medição de 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;
- Efetuar criteriosa inspeção visual na rede de distribuição, anteriormente aos procedimentos de ensaio, com vias de detecção de eventuais não conformidades tais como amassamentos em tubulações, defeitos em juntas e conexões;

Observar, durante a realização dos ensaios, o abaixo recomendado:

- Todas as válvulas dentro da área de prova devem ser ensaiadas na posição aberta, colocando, nas extremidades livres em comunicação com a atmosfera, um bujão para terminais com rosca ou um flange cego para terminais não roscados;
- Deve ser considerado um tempo adicional de 15min para estabilizar a pressão do

sistema em função da temperatura e pressão atmosférica, ou de eventuais bolsas de ar na tubulação;

- A pressão deve ser aumentada gradativamente em intervalos não superiores a 10% da pressão de ensaio, dando tempo necessário para sua estabilização;
- A fonte de pressão deve ser separada da tubulação, logo após a pressão na tubulação atingir o valor de ensaio;
- A pressão deve ser verificada durante todo o período de ensaio;
- Se for observada uma diminuição de pressão de ensaio, o vazamento deve ser localizado e reparado e proceder a repetição do anteriormente abordado;
- 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;

Comissionamento – Purga do Ar com injeção de gás inerte:

- Trechos de tubulação com volume hidráulico acima de 50L ( $0,05 \text{ m}^3$ ) devem ser purgados com injeção de gás inerte antes da admissão do gás combustível, de forma a evitar probabilidade de inflamabilidade da mistura ar + gás no interior da tubulação;
- Os produtos da purga devem ser canalizados para o exterior das edificações em local e condição seguros. Não se admite o despejo destes produtos para o seu interior;
- A operação deve ser realizada introduzindo-se o gás continuamente, não se admitindo que os lugares da purga permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação;
- O cilindro de gás inerte deve estar munido de regulador de pressão e manômetro apropriados ao controle da operação. Cuidados especiais devem ser tomados para evitar que o gás inerte venha a baixar o teor de oxigênio do ambiente a níveis incompatíveis com a vida humana.

Comissionamento – Admissão de gás combustível na rede:

- Trechos de tubulação com volume hidráulico de até 50L ( $0,05 \text{ m}^3$ ) podem ser purgados diretamente com gás combustível;
- Antes de iniciar o abastecimento da linha com gás combustível, deve ser verificado se, em todos os pontos de consumo, as válvulas de bloqueio estão fechadas ou se a



extremidade da tubulação se encontra plugada;

- Todos os elementos que favoreçam a ventilação nos ambientes onde existam pontos de consumo devem permanecer totalmente abertos (a exemplo de portas, portões, janelas);
- A admissão do gás combustível deve ser realizada introduzindo-o lenta e continuamente;
- Não se admite que, durante esta operação, os lugares dos aparelhos a gás permaneçam desatendidos pelos técnicos responsáveis pela operação;
- A purga do ar ou do gás inerte é feita através dos aparelhos a gás, garantindo-se um condição de ignição em permanente operação (piloto ou centelhamento), até que a chama fique perfeitamente estabilizada;
- Recomenda-se que seja realizado o monitoramento da operação através de equipamentos ou métodos apropriados.

## **6. Planilha de Dimensionamento:**

Definição Rede de Gás Restaurante												
	Quantidade	Potência Total (kcal/h)	Potencia por Equip.									
Fogão Industrial	2	98588	49294									
Forno combinado	4	344000	86000									
Chapa quente	1	11558	11558									
Caldeirão industrial	4	56800	14200									
GLP		Trecho	Potência	Vazão (Q)	Comp. (L)	Comp. (eq)	Din	Comp. Total (Lt)	Diam. Ext. Adotado (mm)	Perda de Carga	Pres Pto B	Velocidade (m/s)
PCI	24000 kcal/m <sup>3</sup>	AB	510946	21,289	25	22,3	39,8	47,3	42	201,963	149,597	1,856
Densidade	1,8	BC	166946	6,956	11	35,6	26	46,6	28	202,259	149,193	1,443
Pressão Início (kPa)	150	CD	110146	4,589	7	9,3	20,9	16,3	22	95,076	149,003	1,474
Pressão Início (kg/cm <sup>2</sup> )	1,53	BE	344000	14,333	14	29,2	32,8	43,2	35	228,094	149,142	1,868

Eng. Marcus Vinícius Felix

CREA – MG 120.053