



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

**REFORMA CLÍNICAS ODONTOLÓGICAS E
LABORATÓRIOS DE ENSINO**

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO: REDE DE AR
COMPRIMIDO**

JULHO/2021

Sumário

1. Objetivo	2
2. Características Gerais do Local.....	2
3. Segurança, Meio Ambiente e Saúde.....	3
4. Condições Gerais.....	3
5. Critérios Técnicos.....	5
5.1 Critérios de Limpeza.....	7
5.2 Testes.....	8

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 às clínicas e laboratórios de ensino do curso de Odontologia. Serviço de Engenharia a ser realizado no Campus I da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, localizado na Rua da Glória nº 187, Centro, no município de Diamantina, Minas Gerais.

Os serviços visam atendimento à demanda encaminhada pelo Departamento de Odontologia, inserindo-se no contexto de reformas de suas clínicas e laboratórios de ensino. Intencionando, também, com este projeto, atender aos requisitos sanitários para funcionamento desta natureza de ambiente, e o qual recomenda-se submissão e obtenção de aprovação junto aos órgãos sanitários competentes.

2. Características Gerais do Local

O prédio do Campus 1 refere-se a uma edificação situada no centro histórico do município de Diamantina, o que a inclui como patrimônio histórico tombado pelo Iphan.

As instalações atuais encontram-se subdimensionadas e requerem as devidas adequações para atendimento aos normativos técnicos e critérios sanitários. O que implica a instalação de novos equipamentos e tubulações.

Serão procedidas intervenções em 03 clínicas de atendimento: Clínica Integrada 01 no piso inferior, Clínica Integrada 02 – Clínica Cirúrgica (pavimento inferior), e Clínica Integrada 03 – Clínica Pediátrica (piso superior). Incluem-se nas intervenções os dois laboratórios multiusuários localizados no pavimento superior.

A área total das instalações que passarão por reformas é da ordem de 1.041,69 m².

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 na construção das Coberturas 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.

Nenhuma alteração se fará, em qualquer especificação ou mesmo em projeto, sem a verificação e justificativa técnica da estrita necessidade da alteração proposta, bem como cotação de preço no mercado. A autorização para tal modificação só terá validade quando confirmada por escrito. Nos casos em que este caderno for eventualmente omissivo ou apresentar dúvidas de interpretação do projeto de arquitetura e/ou dos projetos complementares de engenharia, deverão ser ouvidos os responsáveis técnicos, os quais prestarão os esclarecimentos necessários.

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, 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, por escrito, da FISCALIZAÇÃO da UFVJM.

A Fiscalização da Obra 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

Para elaboração dos projetos de ar comprimido para atendimento às clínicas e laboratórios de ensino, destacam-se os seguintes normativos empregados:

- Ministério da Saúde: Agência Nacional de Vigilância Sanitária – Resolução RDC N° 50, de 21 de fevereiro de 2002.

- NBR-12188/16 Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviço de saúde.

O consumo considerado, por ponto de utilização, é de 60l/min, em conformidade com as previsões normativas apontadas.

Utilizou-se fator de simultaneidade de 100% para fornecimento de ar para as clínicas com atendimento de pessoal.

Para os laboratórios multiusuários, pretende-se utilização de compressores existentes, o que resulta em fator de simultaneidade estimado de 78%.

A pressão de operação dos equipamentos é da ordem de 05 bar, com a linha de fornecimento com operação estimada em 07 bar.

O total de pontos de consumo de ar comprimido somam 140 pontos, sendo 70 pontos referentes a cadeiras odontológicas e 70 pontos referentes a bancadas de ensino.

As tubulações empregadas estão dimensionadas para atendimento às vazões e pressões às quais estarão em operação, sendo considerados os critérios estabelecidos pela NBR-12188/16.

Para fornecimento do volume de ar comprimido requerido pelas clínicas com atendimento, prevê-se a aquisição de sistemas de compressão de ar composto por 02 (dois) compressores de parafuso, com vazão individual de 50% da capacidade total estimada, com capacidade para operação individual ou em paralelo, de forma que se garanta fornecimento ainda que um dos equipamentos

interrompa funcionamento por questões de manutenções.

Deverão ser incluídos filtros separadores de óleo, filtros coalescentes, filtros de carvão ativado, filtros separadores de condensado, assim como a instalação de dispositivo secador de ar, como forma de garantia da qualidade do ar em conformidade com os normativos supracitados.

A especificação dos equipamentos necessários consta relacionados em projeto.

Os quantitativos para execução das instalações constam em projeto e planilha orçamentária, de forma que, esses documentos são complementares entre si e as informações constantes neles são de caráter obrigatório. Havendo divergência, as informações das planilhas são prevalentes.

O diâmetro mínimo a ser utilizado deverá ser de 15mm, em conformidade com o preceituado pela NBR – 12188/16. Todos os diâmetros de tubulações, para emprego em seus respectivos ambientes, seguem indicados nos projetos.

Toda a tubulação deverá ser confeccionada em Cobre Classe A, com pontas lisas para solda, tipo encaixe, e a fabricação deverá atender a NBR 13206. As conexões deverão ser soldáveis, sem anéis de solda, ou em bronze com rosca BSPT cônica própria.

O cotovelo com rosca embutido para conexão com o ponto de consumo deverá ser tipo tarugo embutido com rosca BSPT 2 cm de avanço externo.

Todas as juntas, conexões e tubulações devem ser soldadas com solda prata de alto ponto de fusão (superior a 537°C) Argentum 45 CD 35% com uso de maçarico oxiacetileno não podendo ser utilizadas soldas de estanho.

Na vedação das peças roscáveis deverá ser utilizado fita tipo teflon ou cola. É proibido o uso de vedante tipo zarcão ou a base de tintas ou fibras vegetais.

A tubulação em ambientes clínicos não deverá ser aparente, conforme consta nos normativos consultados. Em caso de fixação em lajes ou paredes nesses locais, cobrir com material tal como gesso acartonado com impermeabilização adequada para favorecer processos de higienização.

Consta nos projetos, os locais os quais poderão ser verificados onde as instalações das tubulações devem ser instaladas de forma embutida na alvenaria.

Tubulações embutidas em contrapiso deverão ser protegidas contra corrosão eletrolítica através de revestimento com fita a base de cloreto de polivinila (PVC) com adesivo de borracha sensível a pressão.

Cada ponto de utilização de ar deve ser equipado com válvula de esfera para eventual bloqueio de fluxo e regulador de pressão.

Os detalhes de fixação das tubulações constam em projeto, destacando-se que fixações no teto deverão ser com chumbadores adequados ao material da laje.

Não deverão ser fixadas tubulações em suportes de outras instalações.

As tubulações de ar comprimido deverão ser identificadas pela cor padrão Azul Segurança, Munsell 2,5 PB 4/10.

Deverão ser aplicadas, nas tubulações, etiquetas adesivas com largura mínima de 30mm e com o fundo na cor branca, de acordo com:

- a) o nome do gás respectivo em letras na altura mínima de 15mm, em caixa alta e na cor preta;
- b) uma seta na cor preta, em altura mínima de 10mm, indicando o sentido do fluxo;
- c) é aceitável a aplicação de faixa com o nome do gás e, nas extremidades da faixa, o sentido do fluxo, desde que o nome seja aplicado conforme letra a);
- d) aplicadas a cada 5m, no máximo, nos trechos em linha reta;
- e) aplicadas no início de cada ramal;
- f) nas descidas dos postos de utilização;
- g) de cada lado das paredes, forros e assoalhos, quando estes são atravessados pela tubulação;
- h) em qualquer ponto onde for necessário assegurar a identificação.

Será instalada caixa com válvulas para seccionamento de alas completas, na parte exterior indicada em projeto, garantindo rápido acesso em casos de manutenções. A caixa será confeccionada em chapa de aço dobrada, com pintura interna nas cores padrões dos fluídos. No acabamento final serão instaladas placas acrílicas transparente com identificação das áreas seccionadas e avisos de segurança.

Materiais complementares à execução dos serviços de instalação das tubulações são itens de fornecimento obrigatório pela Contratada, como é o caso de braçadeiras, chumbadores, eletrodos, materiais para vedação, etc. Ressaltando-se que, normalmente, as planilhas de referência constam estes acessórios incluídos em suas composições.

Em caso de dúvidas, omissões, erros, a Fiscalização deverá ser consultada.

Nenhuma alteração deverá ser realizada sem a prévia anuência da Administração.

Para melhor execução dos serviços previstos, recomendável a conferência dimensional no local das instalações.

5.1 Critérios de Limpeza

Antes da instalação, todos os tubos, válvulas, juntas e conexões, deverão ser devidamente limpas de óleos, graxas e outros materiais combustíveis, lavando-os com uma solução quente de carbonato de sódio ou fosfato trissódico na proporção de aproximadamente 400g para 10l.

É proibido o uso de solventes orgânicos tais como o tetracloreto de carbono, tricloretileno e cloroetano no local de montagem.

A lavagem deverá ser acompanhada de limpeza mecânica com escovas, quando necessário.

O material deverá ser enxaguado em água quente.

Após a limpeza devem ser observados cuidados especiais na estocagem e manuseio de todo este material a fim de evitar o recontaminação antes da montagem final.

Os tubos, juntas e conexões deverão ser fechados, tamponados ou lacrados de tal maneira que pó, óleos ou substâncias orgânicas combustíveis não penetrem em seu interior até o momento da montagem final.

Durante a montagem os segmentos que permaneceram incompletos devem ser fechados ou tamponados ao fim da jornada de trabalho.

As ferramentas utilizadas na montagem da rede de distribuição, da central e dos terminais devem estar livres de óleo ou graxas.

Quando houver contaminação com óleo ou graxa essas partes devem ser novamente lavadas e enxaguadas.

5.2 Testes

Após a conclusão das instalações indicadas, a rede deverá ser limpa com nitrogênio livre de óleo ou graxa, procedendo-se os seguintes testes:

Após a instalação das válvulas dos postos de utilização, deve-se sujeitar cada secção da rede de distribuição a um ensaio de pressão de uma vez e meia maior que a pressão de uso, mas nunca inferior a 10kgf/cm².

Durante o ensaio deve-se verificar cada junta, conexão e posto de utilização ou válvula com água e sabão a fim de detectar qualquer vazamento. Todo vazamento deve ser reparado e deve-se repetir o ensaio de cada seção em que houve reparos.

O ensaio de manutenção da pressão padronizada por 24 horas deve ser aplicado após o ensaio inicial de juntas e válvulas. Inserindo-se, no sistema, nitrogênio isento de óleo ou graxa a uma pressão de, pelo menos, 10kgf/cm² ou a uma vez e meia a pressão normal de trabalho. Instala-se um manômetro aferido e fecha-se a entrada de nitrogênio sob pressão. A pressão dentro da rede deverá permanecer inalterada por 24 horas, levando-se em conta as variações de temperatura.

Após a conclusão de todos os ensaios, a rede deve ser purgada com o gás para o qual foi destinada, a fim de remover todo o nitrogênio.

A purga deverá ser realizada abrindo todos os postos de utilização, com o sistema em carga,

do ponto mais próximo da central até o mais distante.

A contratada deverá emitir laudo com anotação de responsabilidade técnica dos ensaios realizados.

Eng. Marcus Vinícius Felix

CREA – MG 120.053