

ANEXO IV
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE UTILIDADES

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS

Referência: Meta 2023.083

Este documento tem por objetivo (i) descrever todos os serviços previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização; e (ii) indicar todos os produtos a serem entregues a cada fase do projeto com seus respectivos requisitos.

Observação: este documento deve ser analisado em conjunto com o Caderno de Encargos Gerais e com os Cadernos de Especificações Técnicas das demais disciplinas.

SUMÁRIO

1. INFORMAÇÕES BÁSICAS.....	1
2. DISPOSIÇÕES GERAIS	2
3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO	2
3.1. DIRETRIZES DE PROJETO.....	2
3.1.1. Condições Gerais.....	2
3.1.2. Condições Específicas:.....	3
3.1.2.1. Instalação de sistema de ar comprimido	3
3.1.2.2. Instalação de Vácuo	4
3.1.2.3. Instalação de Nitrogênio Líquido.....	4
3.1.2.4. Instalação de Gases Especiais.....	5
3.1.2.5. Instalação de Gás Natural.....	5
3.1.2.6. Instalações de água desmineralizada	6
3.1.3. Premissas e Especificações Básicas.....	6
3.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO	6
3.2.1. Estudo Preliminar (EP).....	6
3.2.2. Anteprojeto (AP)	7
4. NORMAS APLICÁVEIS	8

2. DISPOSIÇÕES GERAIS

O Contratado terá responsabilidade de assegurar a qualidade dos serviços realizados até o recebimento definitivo, independente de recomendação expressa neste documento ou pela Fiscalização.

As recomendações ou cuidados a serem adotados após a execução para assegurar a qualidade dos serviços realizados pelo Contratado até o recebimento definitivo, não à eximem de qualquer exigência de prestação de garantia técnica que venha a incidir sobre os serviços, sistemas ou equipamentos.

O Contratado não poderá alegar ter cumprido as orientações e recomendações deste documento ou da Fiscalização para justificar o descumprimento de exigências normativas ou técnicas. A correção de problemas decorrentes da inobservância normativa ocorrerá às suas expensas e sem qualquer prejuízo atribuível ao Contratante.

Observação: nenhuma norma técnica citada neste documento deverá prevalecer sobre sua equivalente atualizada, desde que vigente; em caso de norma cancelada, deverá ser considerada aquela que vier a substituí-la. Dúvidas ou casos omissos deverão ser apresentados à Fiscalização, que estabelecerá a referência normativa correta a ser considerada.

3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO

3.1. DIRETRIZES DE PROJETO

3.1.1. Condições Gerais

O desenvolvimento dos projetos de utilidades mecânicas inclui as disciplinas de gases especiais, ar comprimido, vácuo gás natural, vapor, água desmineralizada, dentre outros, quando aplicável a cada empreendimento. Os projetos devem ser desenvolvidos com base nos desenhos de arquitetura e leiaute de equipamentos e considerando, ainda, os seguintes pontos:

- Conhecer o local do empreendimento para confirmação e/ou esclarecimento de eventuais dúvidas e/ou interferências.
- Conhecer o projeto quanto a arquitetura de maneira que permita integrar e harmonizar o projeto de utilidades mecânicas com os demais sistemas.
- Verificar e compatibilizar a listagem de equipamentos com as respectivas utilidades necessárias e plantas de arquitetura.
- Prever para o projeto de utilidades mecânicas shafts dedicados à distribuição das redes respeitando a compatibilidade do material de fabricação e fluido conduzido.
- Identificar todas as demandas técnicas das utilidades quanto à vazão, pressão, simultaneidade de utilização e pureza do fluido para cada ponto de consumo.
- Identificar todos os elementos periféricos que dão suporte à edificação principal, como edificações auxiliares, bases de equipamentos, entre outros.
- Identificar possíveis pontos de interferência junto a capelas ou cabines de exaustão e pontos de travessia entre prédios através de canaletas, pipe rack ou pipe way.
- Considerar projeto de sistemas de fornecimento redundantes, apresentando análise de riscos, prevendo sistemas de backup de suprimento das utilidades.
- Considerar no projeto a aplicação de tubulações aparentes na distribuição interna ao laboratório.

- Considerar envelopamento de tubulações de gases inflamáveis quando seu caminhar de distribuição de gases percorrer forro, travessia de ruas ou quaisquer ambientes que caracterizem espaço confinado.
- Fundamentar técnica e economicamente a validação das instalações e equipamentos.
- Fornecer o posicionamento, pesos, potências, cargas elétricas, áreas de manutenção e dimensões dos equipamentos de geração/armazenagem de utilidades mecânicos.
- Garantir que não haverá condições de fornecimento preferencial entre os usuários de cada utilidade.
- Fornecer Planta de Locação e cargas da fundação com ponto de referência do projeto arquitetônico e elemento físico existente no terreno (rua, portão, grades etc.) para quaisquer bases de equipamentos de utilidades.
- O dimensionamento e verificação dos elementos projetados devem ser detalhados em memória de cálculo;
- Dimensionamento do sistema de segurança com ventilação forçada (exaustão) nas salas com uso de nitrogênio líquido;

Quaisquer divergências nos resultados esperados serão de responsabilidade da Contratada.

3.1.2. Condições Específicas:

3.1.2.1. Instalação de sistema de ar comprimido

Para a instalação do sistema ar comprimido, devem ser adotadas as seguintes premissas:

- O ar comprimido deverá ser de classe II, isento de óleo, conforme normas ABNT 8573-1 de 26/02/2013 (ou versão que a substitua);
- Prever manifold duplo de regulação de pressão para pressão usual entre 6,0 e 10 Bar e validar no levantamento de dados de consumo para cada equipamento do empreendimento.
- Os compressores de ar comprimido devem possuir painel de força e comando CLP e IHM para registros e controles dos compressores e suprimento do ar comprimido fornecido.
- Prever central de ar comprimido, com duas unidades de compressoras, sendo uma reserva e uma em carga, em regime de alternância de funcionamento a cada 8 horas de trabalho. cada uma com capacidade de 100% da vazão total de trabalho;
- O painel de controle e automação do sistema de ar comprimido automação deve estar adequado às premissas estabelecidas pela Disciplina de Automação.
- Todas as informações do sistema devem ser disponibilizadas em uma rede industrial, trafegando, preferencialmente através do protocolo Modbus TCP/IP, garantindo assim a padronização da interface com a infraestrutura de automação existente.
- O sistema de vácuo deve possuir requisitos eletromecânicos e de controle que permitam o monitoramento das condições de operação, garantindo assim a disponibilidade e a segurança do sistema. Solicita-se verificar na disciplina de automação o capítulo que trata dessas premissas.
- Fornecer fluxograma P&D do projeto previsto;
- Prever sistema de tratamento do ar comprimido com secadoras de refrigeração, adsorção, filtragem coalescente e carvão ativado.
- Prever tanque pulmão de ar comprimido adequado conforme NR-13;

- Prever instalação de válvulas de seção na rede de distribuição em pontos críticos na linha de ar comprimido.

3.1.2.2. Instalação de Vácuo

Para a instalação de vácuo, devem ser adotadas as seguintes premissas:

- Prever central de vácuo, com duas unidades de bombas sendo uma reserva e uma em carga, em regime de alternância de funcionamento a cada 8 horas de trabalho, cada uma com capacidade de 100% da vazão total de trabalho;
- O sistema de vácuo deve possuir painel de força e comando CLP e IHM para registros e controles dos compressores e suprimento do vácuo.
- Prever central de vácuo, com duas unidades, sendo uma reserva e uma em carga, em regime de alternância de funcionamento a cada 8 horas de trabalho. cada uma com capacidade de 100% da vazão total de trabalho;
- O painel de controle e automação do sistema de vácuo deve estar adequado às premissas estabelecidas pela Disciplina de Automação.
- Todas as informações do sistema devem ser disponibilizadas em uma rede industrial, trafegando, preferencialmente através do protocolo Modbus TCP/IP, garantindo assim a padronização da interface com a infraestrutura de automação existente.
- O sistema de vácuo deve possuir requisitos eletromecânicos e de controle que permitam o monitoramento das condições de operação, garantindo assim a disponibilidade e a segurança do sistema. Solicita-se verificar na disciplina de automação o capítulo que trata dessas premissas.
- Fornecer fluxograma P&D do projeto previsto;
- Prever instalação de pressostatos na rede para indicação e transmissão de pressão na linha de ar comprimido;
- Prever ponto de expurgo da bomba de vácuo para fora da edificação, a seis metros no mínimo da tomada do compressor de ar comprimido.

3.1.2.3. Instalação de Nitrogênio Líquido

Para a instalação de nitrogênio na fase líquida a uma temperatura de -186°C , devem ser adotadas as seguintes premissas:

- Prever base civil para tanque estacionário de nitrogênio líquido de baixa pressão com capacidade de 6.000L com peso 15t;
- Prever aterramento na central do tanque estacionário de nitrogênio líquido;
- Prever ponto de iluminação na central do tanque estacionário;
- Prever ponto de água com mangueira na central do tanque estacionário;
- Prever rede de distribuição de nitrogênio líquido através de tubulação com isolamento a vácuo;
- Prever instalação de pressostatos e termostatos na rede, para indicação e transmissão de pressão e temperatura;
- Prever, nos ambientes onde houver fornecimento de nitrogênio, sistema de monitoramento da concentração de oxigênio, com alarmes visuais e sonoros para situações de baixo nível de O_2 ;
- Prever sistema de alimentação automática do tanque estacionário (fornecedora → tanques de armazenagem de amostras), com painel e IHM dedicados à área de criogenia;
- Prever linha dedicada para equipamentos com vazão distinta dos tanques criogênicos, como pré-congeladores programáveis;

- Prever sistema de alarme visual e sonoro, bem como sistema de exaustão intertravado ao monitoramento do nível de oxigênio no ambiente. Solicita-se verificar, na disciplina de automação, o capítulo que trata dessas premissas;
- Prever tubulação com isolamento em poliuretano e acabamento em aço inox para o “vent” de gás nitrogênio, direcionado para área externa do prédio;
- Prever rede de distribuição de nitrogênio em fase gasosa, com quadro de regulação junto ao tanque estacionário e reguladores de ponto nos locais de consumo.

3.1.2.4. Instalação de Gases Especiais

Para as instalações de gases especiais:

- Prever instalação de pressostatos na rede para indicação e transmissão de pressão na linha do respectivo gás;
- Prever, nos ambientes onde houver gases asfixiantes, um sistema de monitoramento da concentração de oxigênio no ambiente, com alarmes sonoro e visual para situações de baixo nível de oxigênio.
- Prever sistema de alarme visual e sonoro, bem como sistema de exaustão intertravado ao monitoramento. Solicita-se verificar, na disciplina de automação, o capítulo que trata dessas premissas.
- Prever, nos ambientes onde houver gases asfixiantes, um sistema de monitoramento da concentração de oxigênio, com sistema de exaustão intertravado ao monitoramento de alarmes sonoro e visual para situações de baixo nível conforme diretrizes estabelecidas na disciplina de automação.
- Prever distribuição aparente dentro dos laboratórios. Priorizar o encaminhamento aparente para distribuir os gases inflamáveis
- Prever sistema de monitoramento contra vazamentos de gases inflamáveis e respectivos dispositivos e medidas de segurança contra incêndio.
- Verificar pontos de compatibilidade de posicionamento de gases para as capelas previstas.
- Prever central de cilindros com volume suficiente de fornecimento de 30 dias, cada lado da central.
- Prever área para cilindros reserva compatível com o porte da central do respectivo gás.
- Utilizar central de cilindros de troca automática.
- Prever tubulação em aço inox 316.
- Prever conexões dupla anilha.
- Prever válvula de segurança na rede de distribuição.
- Prever regulação de pressão nos pontos de consumo.
- Prever aterramento na central.
- Para centrais de cilindros de gases inflamáveis e combustíveis, prever instalações e equipamentos para atmosferas explosivas, conforme a área classificada, bem como atendimento de todos os requisitos de segurança contra incêndio.

3.1.2.5. Instalação de Gás Natural

- Prever manifold de regulação de pressão de duplo estágio para gás natural na entrada do prédio, com sistema redundante e by-pass nas válvulas de bloqueio manual. O conjunto deve incluir regulador de pressão ajustado para 1,5 bar (máx.), filtros, medidor de vazão e válvula solenoide de bloqueio automático (intrinsecamente segura e normalmente fechada), destinada à interrupção do fornecimento de gás natural em caso de sinistro.
- Prever tubulação multicamadas.
- Prever sistema de monitoramento contra vazamentos de gás e respectivos dispositivos e medidas de segurança contra incêndio. verificar, na disciplina de automação, o capítulo que trata dessas premissas.
- Prever regulador de pressão de gás natural no posto de consumo.

3.1.2.6. Instalações de água desmineralizada

- Considerar o fornecimento de água desmineralizada.
- Identificar e validar a qualidade da água tratada para cada equipamento.
- Identificar as quantidades em volume.
- Estimar o dimensionamento das linhas de distribuição e capacidade de fornecimento do sistema de água.
- Prever sistema de pré-tratamento para o equipamento de tratamento de água.
- Prever aplicação de equipamento de fabricação comercial seriada.
- Prever reutilização do rejeito da água do tratamento.

3.1.3. Premissas e Especificações Básicas

Apresentar a descrição dos projetos indicando as premissas de projeto, os escopos por utilidades e itens fora de escopo, considerando posicionamento das caixas de seção de tubulações para manutenção e emergências.

Fornecer ART e Acervo Técnico do responsável pela elaboração dos projetos de utilidades.

3.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO

3.2.1. Estudo Preliminar (EP)

“Etapa destinada ao dimensionamento preliminar dos conceitos do projeto arquitetônico da edificação e anexos [incluindo espaços livres públicos e privados] necessários à compreensão da configuração da edificação, podendo incluir alternativas de projetos” [fonte: NBR 16.636-1/2017].

Deve atender ao Código de obras Municipal, à legislação vigente, ao Plano Diretor da Fiocruz e a outros documentos institucionais pertinentes, ao Programa de Necessidades (PN) definido pela direção, chefias e profissionais da Unidade demandante, e ao Estudo de Viabilidade (EV) desenvolvido.

Serviços básicos:

- **Memorial:** descreve e justifica a solução proposta, relacionando-a às características do terreno e seu entorno, e ao Programa de Necessidades, à luz do Código de obras Municipal, da legislação vigente (segurança do trabalho, incêndio e pânico, acessibilidade universal, biossegurança, vigilância sanitária, manejo de resíduos, dentre outras), ao Plano Diretor da Fiocruz e a quaisquer outros documentos institucionais orientativos ou condicionantes (p. ex.: Plano de Ocupação da Área de Preservação de Manguinhos - POAP). Apresenta uma estimativa preliminar do dimensionamento do sistema. *Apresentação em formato A4.*

- **Planta de Situação:** representa a implantação da edificação no terreno indicando elementos de redes de infraestrutura (internos e externos) e paisagismo. *Apresentação em escala 1:1.000.*
- **Plantas e Cortes Gerais:** representam a compartimentação e elementos de estrutura, instalações prediais, contendo a distribuição das utilidades, e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:100, com exceção da planta de cobertura, admitida na escala 1:200.*
- **Plantas de fluxogramas de processo:** representam as condições de pressão, vazão e temperatura entre as fontes primárias das utilidades e seus respectivos pontos de consumo identificando as principais características de consumo para cada ambiente do empreendimento. *Apresentação sem escala em planta padronizada ABNT.*
- **Esquemas Isométricos:** perspectivas isométricas de tubulações que representam as condições tridimensionais de caminhamento e distribuição de utilidades, identificando acidentes de trajeto, pontos de travessia de ambientes e demais interferências no desenvolvimento do projeto. *Apresentação sem escala em planta padronizada ABNT.*
- **Estimativa preliminar de custos:** baseada, em geral, nos custos de instalações mecânicas consideradas: (i) as características da edificação; (ii) o método construtivo proposto; e (iii) as circunstâncias e logística de execução. *Apresentação em formato A4.*
- **Estimativa preliminar de prazo:** baseada, em geral, (i) nas características da edificação; (ii) no método construtivo proposto; e (iii) nas circunstâncias e logística de execução (iv) na especificidade construtiva de fornecimento de cada utilidade. *Apresentação em formato A4.*
- **Compatibilização entre projetos:** avaliação da interferência entre as soluções arquitetônicas e sistemas prediais, utilidades e de infraestrutura propostos.

3.2.2. Anteprojeto (AP)

“Etapa destinada à concepção e à representação das informações técnicas iniciais de detalhamento dos projetos complementares a serem elaborados pelas especializadas envolvidas e decorrente dos projetos arquitetônicos que definiram os espaços, a ser realizada por profissional habilitado” [fonte: NBR 16.636-1/2017], suficiente à elaboração de estimativas aproximadas de custo e de prazos dos serviços de obra implicados.

Consiste ainda no desenvolvimento do Estudo Preliminar (EP), após a aprovação deste pelo Contratante.

Serviços básicos:

- **Memorial de Cálculo:** apresenta cálculos preliminares de contribuições conforme NBR 12188/2016 (ou versão que a substitua), volume e vazão das utilidades, dimensionamento das redes de alimentação e distribuição. *Apresentação em formato A4*
- **Planta de Situação:** representa a implantação da edificação no terreno indicando elementos de redes de infraestrutura (internos e externos) e paisagismo; cotas e níveis de implantação; cotas em relação a todos os elementos arbóreos e construídos do terreno (se houver). *Apresentação em escala 1:500.*
- **Plantas Baixas:** definem, no plano horizontal, a compartimentação da edificação indicando elementos de estrutura, disposição de aparelhos (ou equipamentos); leiaute de mobiliário e equipamentos, leiaute de traçado de tubulações e distribuição de utilidades. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Esquemas Isométricos:** perspectivas isométricas de tubulações que representam as condições tridimensionais de caminhamento e distribuição de utilidades, desde a alimentação até os pontos de consumo, com as cotas e dimensões necessárias para o entendimento dos sistemas e levantamento de materiais necessários: comprimento dos trechos retos dos tubos, ângulos, raios de curvatura,

elevação dos tubos, localização e orientação dos bocais dos equipamentos, posição das hastes e volantes de válvulas etc. *Apresentação sem escala em planta padronizada ABNT.*

- **Fachadas:** representam a configuração externa da edificação indicando elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura, registrando as interferências entre os sistemas e a arquitetura. *Apresentação em escala 1:100.*
- **Especificações técnicas preliminares:** definem os principais materiais e equipamentos. Devem ser resumidamente grafadas nos desenhos (plantas, cortes e fachadas). *Apresentação em formato A4.*
- **Estimativa de custos preliminar:** Indicam os quantitativos e valores dos serviços, materiais e equipamentos necessários à execução da obra, geralmente a partir de apuração direta sobre o projeto ou de custos estimados por base linear em metros de tubulações ou pontos de consumo. Em geral são apresentadas sobre a forma de planilhas, que incluem ainda os custos com encargos, impostos, LDI, dentre outros. *Apresentação em formato A4.*
- **Cronograma de execução de obras:** baseada, em geral, (i) nas características da edificação; (ii) no método construtivo proposto; e (iii) nas circunstâncias e logística de execução (iv) na especificidade construtiva de fornecimento de cada utilidade. *Apresentação em formato A4.*
- **Compatibilização entre projetos:** avaliação da interferência entre as soluções arquitetônicas e sistemas prediais, utilidades e de infraestrutura propostos.

4. NORMAS APLICÁVEIS

- ABNT NBR 12188/2016 - Sistemas centralizados de suprimento de gases medicinais, de gases para dispositivos médicos e de vácuo para uso em serviços de saúde.
- NR 20 - Segurança e Saúde no Trabalho com Inflamáveis e Combustíveis.
- RDC 50, de 21 de fevereiro de 2002- Anvisa - Regulamento Técnico para planejamento, programação, elaboração e avaliação de projetos físicos de estabelecimentos assistenciais de saúde.
- NBR 15526:2012 — Redes de distribuição interna para gases combustíveis em instalações residenciais e comerciais.
- NBR 13523:2008 — Central de GLP para instalações de consumo.
- NBR 12218:2017 — Projeto de rede de distribuição para gases combustíveis.
- Manual do Design Requirements Manual (DRM)– National Institutes of Health (NIH)
- Demais normas, instruções normativas, orientações técnicas e leis a que as normas supracitadas se referem em seu texto.