

ANEXO IV

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE UTILIDADES MECÂNICAS

Objeto: Contratação de serviço de engenharia para elaboração de projeto de arquitetura e engenharias visando a reforma do Pavilhão 796 para instalação da Plataforma de Experimentação para Primatas Não Humanos (Nível de Biossegurança Animal 2 e 3 - NBA-2/3), localizada no Campus de Manguinhos da Fiocruz, Rio de Janeiro, RJ.

Categoria do objeto: obras e serviços de engenharia

Referência: Meta 2023.043 | Processo nº 25389.000128/2024-72

Este documento é parte integrante e indissociável do objeto da contratação acima caracterizado e, embora diga respeito à uma disciplina específica, deve ser analisado em conjunto com as demais; 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.

SUMÁRIO

| | |
|---|----------|
| 1. DISPOSIÇÕES GERAIS | 1 |
| 2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO | 2 |
| 2.1. DIRETRIZES DE PROJETO..... | 2 |
| 2.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO | 2 |
| 2.2.1. Estudo Preliminar (EP)..... | 2 |
| 2.2.2. Anteprojeto (AP) | 2 |
| 2.2.3. Premissas e Especificações Básicas..... | 7 |
| 2.2.4. Projeto Básico (PB)..... | 7 |
| 2.2.5. Projeto Executivo (PE) | 9 |
| 3. LISTA MESTRA | 9 |

1. 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.

2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO

2.1. DIRETRIZES DE PROJETO

O desenvolvimento dos projetos de utilidades mecânicas, que incluem, nitrogênio gasoso, nitrogênio líquido, ar comprimido, vácuo e água desmineralizada, devem ser desenvolvidos com base nos desenhos de arquitetura e leiaute de equipamentos, com base nas seguintes sugestões de verificação, sendo que, quaisquer divergências nos resultados esperados, serão de responsabilidade da contratada, Tais pontos são como segue:

2.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO

2.2.1. Estudo Preliminar (EP)

“Etapa destinada ao dimensionamento preliminar dos conceitos do projeto da edificação ou dos espaços anexos [...]” [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, identificando os principais clientes para cada disciplina, conforme perfil de consumo, bem como suas características de utilização diária. *Apresentação em formato A4.*
- **Fluxogramas de processos (P&D):** representam o conceito para a solução de fornecimento das utilidades mecânicas, válvulas de bloqueio, instrumentos, pressões, sistema de fornecimento (cilindros, tanque ou equipamento rotativo), pressões e vazões de cada utilidade para cada ambiente. *Apresentação sem escala.*
- **Plantas e Cortes Gerais:** representam a compartimentação e elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:100.*
- **Fachadas:** representam a configuração externa da edificação indicando elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:100.*

2.2.2. 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” [fonte: NBR 16.636-1/2017], suficiente à elaboração de estimativas aproximadas de custo e de prazos dos serviços de obra implicados.

Consiste ainda do desenvolvimento do Estudo Preliminar (EP), após a aprovação deste pelo Contratante.

Serviços básicos:

- **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, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Representações gráficas em 3D:** perspectivas e/ ou maquetes que representam elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura.
- **Cortes Gerais:** definem, no plano vertical, a compartimentação da edificação indicando elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Fachadas:** representam a configuração externa da edificação indicando elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Especificações técnicas preliminares:** definem os principais materiais e equipamentos. Devem ser resumidamente grafadas nos desenhos (plantas, cortes e fachadas). *Apresentação em formato A4.*
- **Fluxogramas de processos I (P&D_I):** representam a consolidação do conceito da etapa anterior indicando as interferências existentes e, válvulas de bloqueio, instrumentos, pressões e vazões de cada utilidade. *Apresentação sem escala.*
- **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 metro quadrado de construção ou pontos. Em geral são apresentadas sobre a forma de planilhas, que incluem ainda os custos com encargos, impostos, LDI, dentre outros. *Apresentação em formato A4.*
- **Condições Específicas:**
 - Conhecer o local do empreendimento para confirmação e/ou esclarecimento de eventuais dúvidas e/ou interferências.
 - Verificar e compatibilizar a listagem de equipamentos dos laboratórios com as plantas de arquitetura.
 - Identificar todas as demandas técnicas das utilidades quanto à vazão, pressão e simultaneidade de utilização de cada ponto de consumo para cada equipamento nos laboratórios.
 - Conhecer o projeto quanto a arquitetura de maneira que permita integrar e harmonizar o projeto de utilidades mecânicas com os demais sistemas.
 - Prever para o projeto de utilidades mecânicas shafts dedicados à distribuição das utilidades de acordo com suas respectivas compatibilidades conforme compatibilidade de material e fluido conduzido,
 - Identificar todos os elementos periféricos que dão suporte à edificação principal, como edificações auxiliares, bases de equipamentos e entre outros e possíveis pontos de interferência junto à capelas ou cabines de exaustão.
 - Identificar os riscos para instalação, para o fornecimento, para a distribuição e utilização das utilidades para os usuários.
 - Considerar projeto de sistemas de fornecimento redundantes, com backup de suprimento das utilidades.

- Considerar no projeto a aplicação de tubulações aparentes na distribuição interna ao laboratório.
- Fundamentar técnica e economicamente a especificação das instalações e equipamentos necessários ao empreendimento.
- Identificar e fornecer o posicionamento, cargas elétricas, pesos e dimensões dos equipamentos de geração/armazenagem de utilidades mecânicos.
- Considerar indicação e transmissão de sinais das utilidades quanto a pressão, vazão, temperatura, volume e status operacional para integrar ao sistema de automação e monitoramento.
- 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;

○ Instalação de Ar comprimido de Serviço

Para a instalação de ar comprimido, deve ser desenvolvida com as seguintes premissas:

- O ar comprimido deverá ser de classe II, isento de óleo, conforme normas ABNT 8573-1 de 26/02/2013 ou vigente na ocasião;
- Prever uma 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.
- Prever manifold duplo de regulação de pressão para pressão entre 8,0 e 10 Bar.
- Os compressores de ar comprimido devem possuir CLP e IHM para registros e controles do suprimento do ar comprimido com comunicação para a automação.
- Prever tanque pulmão de ar comprimido independente para os setores mais críticos.
- Prever linha tronco da rede de distribuição de ar comprimido em anel de distribuição através do pavimento técnico;
- Prever instalação de pressostatos na rede para indicação e transmissão de pressão na linha de ar comprimido;
- Prever filtros coalescentes na central e filtro e regulador de pressão nos pontos de consumo.

○ Instalação de Gás Natural

Para a instalação de gás natural, deve ser desenvolvida com as seguintes premissas:

- Interligar o PI disponível até a sala de caldeiras;
- Projetar duplo manifold de GN com:
- Regulador de pressão para atender a caldeira;
- Medidor de vazão, para medição de consumo (vide padrão FIOCRUZ).
- Indicador de pressão;

- Duas válvulas de bloqueio para cada ramal.

- Instalações de vapor

Para a instalação de vapor, deve ser desenvolvida com as seguintes premissas:

- Levantar demanda de consumo de vapor por equipamento, incluindo demanda da inativação térmica;
- Dimensionar duplo gerador de vapor para atender à toda demanda do empreendimento;
- Prever caminhamento da tubulação através do pavimento técnico/externamente do prédio;
- Prever curvas de expansão nas linhas de vapor;
- Prever manifold pulmão próximo aos pontos de consumo.
- Prever recuperação de água para alimentação da caldeira a partir do sistema de inativação térmica.

- Instalação de Gases Medicinais

Para a instalação de vácuo, deve ser desenvolvida com as seguintes premissas:

- Vácuo Clínico
 - ✓ Prever uma 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.
 - ✓ As bombas de vácuo devem possuir CLP e IHM para registros e controles do suprimento do ar comprimido fornecido.
 - ✓ Prever linha tronco da rede de distribuição de vácuo em anel de distribuição através do pavimento técnico;
 - ✓ 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.
- Ar comprimido medicinal
 - ✓ Prever central de cilindros com volume suficiente de fornecimento de 30 dias, cada lado da central;
 - ✓ Prever central de ar medicinal em cilindros com sistema de backup (x + x cilindros);
 - ✓ Prever instalação de painel de alarme medicinal de indicação de pressão na linha de ar comprimido;
 - ✓ Prever instalação dos pontos de consumo conforme indicado nas normas RDC50 e NBR12188;
- Oxigênio medicinal
 - ✓ Prever central de cilindros com volume suficiente de fornecimento de 30 dias, cada lado da central;
 - ✓ Prever central de ar medicinal em cilindros com sistema de backup (x + x cilindros);
 - ✓ Prever instalação de painel de alarme medicinal de indicação de pressão na linha de ar comprimido;

- ✓ Prever instalação dos pontos de consumo conforme indicado nas normas RDC50 e NBR12188;
- ✓ Prever válvulas shut-off na central de gases para bloqueio de emergências.
- Óxido nitroso
 - ✓ Prever central de cilindros com volume suficiente de fornecimento de 30 dias, cada lado da central;
 - ✓ Prever central de ar medicinal em cilindros com sistema de backup (x + x cilindros);
 - ✓ Prever instalação de painel de alarme medicinal de indicação de pressão na linha de ar comprimido;
 - ✓ Prever instalação dos pontos de consumo conforme indicado nas normas RDC50 e NBR12188;
 - ✓ Prever válvulas shut-off na central de gases para bloqueio de emergências.
- Instalação de Gases Especiais

Para as instalações de gases especiais considerar:

- 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 para baixo nível de oxigênio com alarmes sonoro e visual para baixo nível de oxigênio;
- Prever dimensionamento de rede em anel de distribuição;
- Prever distribuição parente dentro dos laboratórios;
- 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;
- Utilizar central de cilindros de troca automática;
- Prever aterramento na central;
- Prever regulação de pressão nos pontos de consumo;
- Prever válvulas shut-off na central de gases para bloqueio de emergências.
- Prever espaço para acréscimo de duas centrais de cilindros reserva para futura expansão.
- Instalações de água desmineralizada
 - Prever o fornecimento de água desmineralizada para todos os ambientes de aplicação.
 - Prever ramal de fornecimento para água de caldeira;
 - Identificar e validar a qualidade da água tratada por equipamento.
 - Identificar a quantidade em volume.
 - Pré-dimensionar as linhas de distribuição e capacidade de fornecimento do sistema de água.
 - Considerar uso de tubo PEX na distribuição de água desmineralizada;
 - Prever sistema de pré-tratamento para o equipamento de tratamento de água.
 - Prever aplicação de equipamento de fabricação comercial seriada.

- Prever sistemas/protocolo de análise da qualidade da água produzida.
- Prever reutilização do rejeito da água do tratamento.

2.2.3. Premissas e Especificações Básicas

Apresentar a descrição dos projetos indicando as premissas de projeto, os escopos por utilidades e itens fora de escopo, contendo:

- Documentos:
 - Memorial descritivo do projeto de utilidades;
 - Definir cronograma de desenvolvimento de projeto;
 - Elaborar desenho em isométrico do caminhamento das tubulações com identificação de ramais;
 - Elaborar fluxograma de distribuição das utilidades;
 - Especificações de materiais por utilidades;
 - Lista de válvulas instaladas e respectivas identificações;
- Plano da qualidade
 - Identificar a tubulação quanto ao fluido;
 - Identificar e válvulas e instrumentos com TAG;
 - Prever caixas de seção de tubulações para manutenção;
 - Fornecer ART e Acervo Técnico do responsável pela elaboração dos projetos de utilidades;
 - Identificar requisitos para comprovação de qualificação técnica da equipe de montagem, soldadores, mecânicos etc.
 - Estimar a simultaneidade, considerar 100%;
 - Apresentar planos de medição de performance dos equipamentos;
 - Prever processos teste de estanquidade.

2.2.4. Projeto Básico (PB)

Etapa destinada à representação das informações técnicas da edificação e de seus elementos, instalações e componentes, necessárias e suficientes à licitação (contratação) dos serviços de obra correspondentes.

Nesta etapa incluem-se a elaboração de encargos e especificações técnicas; planilhas de quantitativos e custos; planejamento de execução da obra; cronograma físico-financeiro; e projeto de canteiro em conformidade com o porte da obra e o planejamento estabelecido.

Consiste ainda do desenvolvimento do Anteprojeto (AP), após a aprovação deste pelo Contratante, e *deve ser considerado tão somente como alternativa para o caso de impossibilidade do desenvolvimento do Projeto Executivo (PE), por circunstâncias alheias à vontade das partes*. Neste caso, o escopo e os valores correspondentes ao desenvolvimento do PE serão suprimidos do contrato.

Serviços Básicos:

- **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, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Representações gráficas em 3D:** perspectivas e/ ou maquetes que representam elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura.
- **Cortes Gerais:** definem, no plano vertical, a compartimentação da edificação indicando elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Fachadas:** representam a configuração externa da edificação indicando elementos de estrutura, instalações prediais e de redes de infraestrutura. *Apresentação em escala 1:50.*
- **Especificações técnicas preliminares:** definem os principais materiais e equipamentos. Devem ser resumidamente grafadas nos desenhos (plantas, cortes e fachadas). *Apresentação em formato A4.*
- **Fluxogramas de processos II (P&D_II):** representam a consolidação do conceito da etapa anterior indicando as interferências existentes e, válvulas de bloqueio, instrumentos, pressões e vazões de cada utilidade. *Apresentação sem escala.*
- **Planilhas de Quantitativos (PQ):** indicam os quantitativos e valores (unitário e total) de todos os serviços, materiais e equipamentos necessários à execução da obra a partir de apuração direta sobre o projeto. São apresentadas sobre a forma de planilhas, que incluem ainda os custos com encargos, impostos, LDI, dentre outros. *Apresentação em formato A4.*
 - Ratificar memorial descritivo do projeto de utilidades;
 - Ratificar Cronograma de desenvolvimento de projeto;
 - Atualizar desenho em planta baixa da distribuição das utilidades;
 - Atualizar desenho em isométrico do caminhamento das tubulações com identificação de ramais;
 - Ratificar fluxograma de distribuição das utilidades com identificação e TAG's de instrumentos;
 - Lista de materiais por utilidades;
 - Lista de válvulas instaladas e respectivas identificações;
 - Lista de peças de reposição para a manutenção;
- **Plano da qualidade**
 - Prever identificação da tubulação quanto ao fluido e sentido de fluxo;
 - Prever identificação e válvulas e instrumentos com TAG;
 - Prever caixas de seção de tubulações para manutenção;
 - Fornecer ART e Acervo Técnico do responsável pela elaboração dos projetos de utilidades;
 - Identificar requisitos para comprovação de qualificação técnica da equipe de montagem, soldadores, mecânicos etc.
 - Prever procedimentos de execução de montagem;
 - Prever processos de verificação de simultaneidade;

- Apresentar planos de medição de performance dos equipamentos;
- Prever processos teste de estanquidade.
- **Procedimentos de manutenção**
 - Manutenção na fase de montagem.
 - Considerar áreas de acesso à manutenção no entorno dos equipamentos;
 - Manutenção preventiva

2.2.5. Projeto Executivo (PE)

“Etapa destinada à concepção e à representação final das informações técnicas dos projetos e de seus elementos, instalações e componentes, completas, definitivas, necessárias e suficientes à execução dos serviços e de obras correspondentes” [fonte: NBR 16.636-1/2017].

Destaca-se pelo *“detalhamento das soluções previstas no Projeto Básico, a identificação de serviços, de materiais e de equipamentos a serem incorporados à obra, bem como suas especificações técnicas, de acordo com as normas técnicas pertinentes”*.

Consiste ainda do detalhamento construtivo do Projeto Básico (PB) realizado em concomitância com este.

Serviços Básicos:

- **Detalhes construtivos:** representam em planta, corte, elevação e perspectiva, todos os elementos necessários à execução da obra. *Apresentação em escala 1:25, 1:10 ou 1:5.*
Conforme o grau de industrialização dos componentes, os detalhes podem ser esquemáticos ou executivos. Neste último caso, os detalhes deverão ser elaborados pelo fabricante do componente e aprovados pela Fiscalização.
- Reapresentar os documentos do Projeto Básico com as alterações que se fizerem necessárias. Todos os detalhes construtivos deverão estar indicados nas respectivas plantas em geral, cortes, fachadas e detalhes maiores através de numeração sequencial.

3. LISTA MESTRA

| DISCIPLINA: INSTALAÇÕES ESPECIAIS; RESP. TÉCNICO: FLAVIO LUIS SOUZA DE ALMEIDA (CREA-RJ 1995100630) | | | |
|---|---------------|------|------------|
| TÍTULO DO DOCUMENTO | ARQUIVO (PDF) | REV. | DATA |
| CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS | G796X01A | A | 02/07/2024 |