

APÊNDICE III-B

CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS DE HIDRÁULICA

Objeto: Contratação integrada para construção do Conjunto de Reservatórios Auxiliares de água potável do Campus Manguinhos da Fiocruz, e adequação do seu entorno, localizado no Rio de Janeiro/RJ.

Categoria do objeto: obras e serviços de engenharia

Referência: Meta 2023.049 | Processo nº 25389.000361/2023-74

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. (iii) descrever todos os serviços técnicos, materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos previstos na contratação, de modo a permitir sua perfeita caracterização (especificações técnicas); (iv) indicar o local de instalação (aplicação ou montagem) dos materiais, equipamentos, elementos componentes e sistemas construtivos; (v) orientar a execução dos serviços (encargos específicos); e (vi) indicar normas aplicáveis (quando cabível).

Em relação às especificações técnicas para obras, seguindo-se a jurisprudência do TCU, é admissível a indicação de fabricante, marca, modelo e tipo – desde que (i) justificada tecnicamente e atendo-se a finalidade de padronização, compatibilidade ou referência da qualidade almejada pela Administração; e (ii) ressalvado o direito da Contratada à similaridade.

Em relação aos encargos, embora este documento seja referencial para a correta execução dos serviços, tem caráter acessório porque devem prevalecer (i) as regras, condições e limitações estabelecidas por normas e instruções emitidas por órgãos ou instituições nacionais ou internacionais de regulamentação; e (ii) as instruções, orientações técnicas ou condicionantes dos diferentes fabricantes e fornecedores.

Os encargos podem estar relacionados (i) às condições de transporte e armazenamento; (ii) à metodologia de execução dos serviços previstos na contratação; e (iii) à limpeza e manutenção até a entrega definitiva.

SUMÁRIO

1. DISPOSIÇÕES GERAIS.....	2
1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS.....	2
2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO	3
2.1. DIRETRIZES DE PROJETO.....	3
2.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO	4
2.2.1. Projeto Básico (PB).....	4
2.2.2. Projeto Executivo (PE)	4
2.3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO	5

2.3.1. Instalação Hidráulica de Água Potável.....	5
2.3.1.1. Disposições Gerais	5
2.3.1.2. Disposições Específicas.....	5
2.3.1.3. Tubulações, Equipamentos e Instrumentos da Linha de Água Potável	7
TUBULAÇÕES:	8
CONEXÕES:	8
VÁLVULAS MECÂNICAS:.....	8
VÁLVULA COM ATUADOR MOTORIZADO DN150:	8
VÁLVULA COM ATUADOR MOTORIZADO DN200:	8
CHAVE DE FLUXO TUBULAÇÃO:.....	9
TRANSDUTOR DE PRESSÃO PARA TUBULAÇÃO:.....	9
TRANSMISSOR DE VAZÃO (HIDRÔMETRO) DN 150:	9
TRANSMISSOR DE NÍVEL ULTRASSÔNICO:.....	9
RESERVATÓRIOS:	9
BOMBAS:.....	9
TORNEIRA BÓIA	9
2.3.1.4. Normas.....	10
3. LISTA MESTRA	10

1. DISPOSIÇÕES GERAIS

A Contratada 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 pela Contratada 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.

A Contratada 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 à 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.

1.1. DISPOSIÇÕES ESPECÍFICAS

Os encargos elencados neste documento estão disciplinados por normas técnicas vigentes, porém, de modo complementar, devem ser consideradas exigências específicas de fabricante ou fornecedor de insumos, materiais, sistemas e equipamentos.

É indispensável respeitar todas as recomendações do fabricante no que concerne às limitações das especificações técnicas, transporte, armazenamento, limpeza e manutenção.

Todos os elementos construtivos deverão ser entregues na obra (i) com suas características de fabricação preservadas, conforme parâmetros definidos pelo fabricante; (ii) com dimensões regulares; (iii) em perfeitas condições – isentos de qualquer tipo de problema que prejudique sua instalação, integridade, resistência, durabilidade ou conservação; e (iv) em estrita conformidade com as especificações técnicas de projeto (notadamente em relação ao material construtivo, acabamento, dimensões e forma de funcionamento).

Às expensas da Contratada, será facultado à Fiscalização exigir a apresentação de (i) ensaios e corpos de prova para comprovação das características e resistência dos materiais; (ii) amostras para verificação de textura e coloração, e conforto tátil; e (iii) protótipos para testagem de funcionamento e ergonomia.

Sempre que cabível, a modulação de elementos construtivos e suas dimensões deverão ser decorrentes do projeto e das recomendações do fabricante; antes da execução/aplicação, as dimensões dos vãos ou espaços disponíveis deverão ser verificadas na obra (*in loco*).

É imprescindível que todos os elementos construtivos que cheguem à obra já estejam nas dimensões especificadas e com os tratamentos necessários à sua instalação nos locais indicados; salvo em condições extraordinárias e autorizadas previamente pela Fiscalização, serão permitidos o corte e a execução de tratamentos na obra. Também é fundamental que os elementos construtivos sejam identificados em função do local de instalação.

Os elementos construtivos deverão ser transportados e armazenados em conformidade com as orientações do fabricante. Em locais de armazenamento intermediário, próximos aos locais de execução dos serviços, deverão ser observados os mesmos critérios e cuidados definidos pelo fabricante. Em acréscimo deverão ser observadas as exigências contidas nas Normas Regulamentadoras do Trabalho (NRs) para evitarem-se acidentes.

Os serviços deverão ser executados com o emprego de ferramentas adequadas, de modo a não causar danos aos elementos construtivos ou à própria edificação.

Durante toda a execução dos serviços, a Contratada cuidará para que elementos construtivos permaneçam alinhados e aprumados.

Conforme orientações do fabricante, após a instalação os elementos construtivos deverão passar por limpeza e manutenção periódicas até o término do recebimento provisório da obra, às expensas da Contratada e sob sua inteira e exclusiva responsabilidade -- inclusive por danos decorrentes de processo incorreto de conservação dos elementos construtivos.

Conforme o interesse público, somente poderão ser considerados “postos em obra” os materiais que forem entregues no canteiro de obra e nas seguintes condições: (i) correspondam estritamente às especificações técnicas de projeto, resguardada a possibilidade de similaridade ou equivalência; (ii) estejam em suas caixas/embalagens originais, que deverão estar lacradas e íntegras; (iii) estejam com todos os acessórios/peças integrantes; e (iv) que tiverem sido armazenados conforme orientações do fabricante e não apresentem qualquer tipo de dano.

2. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO

2.1. DIRETRIZES DE PROJETO

O projeto hidráulico será desenvolvido conforme as normas técnicas indicadas e vigentes e deverá priorizar o fornecimento e execução das instalações de equipamentos para reservatórios auxiliares, bombas de recalque, rede de adução e rede de distribuição, dentro das suas características próprias e necessidades específicas.

2.2. DESCRIÇÃO DAS FASES DE PROJETO

2.2.1. 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 pela 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 do local de implantação dos reservatórios e áreas de intervenção 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.*
- **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.*

2.2.2. 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.

Observação: todos os detalhes construtivos deverão estar indicados nas respectivas plantas em geral, cortes, fachadas e detalhes maiores através de numeração sequencial.

2.3. DESCRIÇÃO DAS ESPECIFICAÇÕES PARA PROJETO

Como critério de projeto deverão ser adotados os materiais construtivos indicados abaixo. Em casos omissos ou de impossibilidade de utilização por fatores de mercado, a Contratada deverá apresentar alternativa para aprovação pela Fiscalização.

2.3.1. Instalação Hidráulica de Água Potável

Conjunto de elementos gráficos que visa definir e disciplinar a instalação de sistemas de recebimento, armazenamento e distribuição de água.

2.3.1.1. Disposições Gerais

Deverão ser obedecidas às seguintes condições gerais:

- As normas da ABNT e leis vigentes usuais em projetos de instalações hidráulicas de água fria e pressurizada deverão ser seguidas, a fim de que todo o projeto possa estar de acordo com características técnicas favoráveis a construção e posterior manutenção do empreendimento;
- Observar os projetos de arquitetura, estrutura e instalações de maneira a poder integrar e harmonizar o projeto de instalação hidráulica com os demais sistemas;
- Considerar informações fornecidas pela CONTRATANTE, sobre localização e características de aparelhos e equipamentos que solicitem pontos hidráulicos;
- Obter informações quanto às características do fornecimento e qualidade da água, bem como a disponibilidade de vazão e pressão na rede, considerando o consumo de água necessário para um determinado período;
- Obter o arranjo geral dos equipamentos de bombeamento, reservatórios e válvulas mecânicas e automatizadas;
- Antes do início do desenvolvimento do projeto a contratada deve apresentar a fiscalização e apoio técnico: plano de ação; critérios e parâmetros de projeto; especificações técnicas de materiais e equipamentos; e metodologia construtiva. A apresentação e aprovação desses produtos é pré-requisito obrigatório para o avanço da contratada no desenvolvimento do projeto e obra.

2.3.1.2. Disposições Específicas

Deverão ser obedecidas às seguintes condições específicas:

Levantamentos:

- Deverão ser previstos levantamentos cadastrais e topográficos a fim de conferir e demarcar locais de ligação hidráulica, tomadas de rede e abastecimento, assim como locais de instalações de pilaretes de sustentação de rede de ferro fundido aérea e localização de interferências que necessitem de alinhamento para compatibilizações das diversas redes existentes na área de intervenção.

Alimentação:

- A ligação à rede deverá ser avaliada e dimensionada a partir da pressão e vazão necessária para atender a demanda de alimentação dos reservatórios por meio de bombeamento;
- Deve-se implantar hidrômetros para medição de consumo com recurso de medição remota para a entrada do abastecimento do Campus, na entrada do reservatório principal de 1.000 m³ e para o ramal de alimentação de Biomanguinhos com cabine de proteção acessível.
- Prever a construção de cabines para proteção de registros e medidores de vazão que necessitam de medição remota;
- Deverá ser previsto a troca da rede de recalque até os reservatórios superiores, essa rede deverá ser executada de forma que fique suspensa por meio de apoios em concreto e fixados por meio de abraçadeiras e ancoragens específicas;
- A tubulação de recalque aparente deverá ser pintada na cor verde indicada em norma para abastecimento de água potável;
- Prever abastecimento dos pontos hidráulicos da sala de comando, incluindo, pontos de pias, lavatórios, bacia sanitária, bebedouros e filtro de água;
- Deverão ser previstos blocos de ancoragens para estabilizar elementos sujeitos a empuxos hidráulicos;
- Em caso de instalação de tubulação em declive, a tubulação deverá ser ancorada utilizando blocos de ancoragem e/ou juntas travadas;
- Em caso de tubulação aéreas, os blocos de ancoragem devem ser instalados atrás de cada bolsa de tubo e outra no meio da vara de tubulação;
- Serviços de desmonte e descarte de tubulação deverão ser previstos;
- A execução da rede de alimentação deverá ser feita paralela a rede existente, a fim de que o contínuo abastecimento de água do Campus seja garantido.

Reservatórios:

- Os reservatórios a serem instalados deverão ser de PRFV (Plástico Reforçado com Fibras de Vidro) com capacidade estimada em 100m³ projetados com acesso por meio de visita na parte superior com diâmetro mínimo de 60cm e escotilha lateral com diâmetro mínimo de 60cm, deverão ter escada externa de acesso, plataforma de descanso e gradil no topo do reservatório, executados em material resistente e que garanta a segurança dos operários do serviço de limpeza e manutenção;
- Os reservatórios deverão ser projetados de forma que a localização das tubulações favoreça a montagem, manutenção e operação por parte da equipe da Fiocruz;
- Os reservatórios são exclusivos para atender o consumo de água potável;
- Prever dispositivo automático limitador do nível da água máxima de maneira a impedir a perda da água por extravasamento;
- Permitir fácil acesso a seu interior para serviços de limpeza e conservação;
- Prever tubulação de limpeza e extravasor interligado ao sistema de drenagem situada abaixo do nível de água mínimo;
- Prever dispositivos ou tubulação de ventilação dos reservatórios.

Rede de distribuição:

A rede de distribuição deverá atender às seguintes condições:

- A tubulação de distribuição deverá ser dimensionada para funcionar como condutores forçado definindo-se os parâmetros hidráulicos de escoamento (diâmetro, vazão, velocidade e perda de carga);
- Garantir pressão e vazão necessária conforme consumo;
- Prever registros para bloqueio de fluxo d'água pelo menos nos seguintes pontos: nas saídas dos reservatórios exceto no extravasor e nos ramais de distribuição;
- Prever válvulas de retenção nas tubulações sujeitas a retorno ou contrafluxo conforme necessidade;
- As válvulas automáticas de controle deverão seguir as orientações indicadas no projeto de automação;
- A localização das tubulações deverá ser independente das estruturas e alvenarias, prevendo espaços livres verticais e horizontais para a sua passagem, com abertura para inspeção e substituição;
- Para as tubulações enterradas, o autor do projeto deverá verificar sua resistência quanto às cargas externas permanentes e eventuais a que estarão expostas, e, se necessário, projetar reforços para garantir que as tubulações não sejam danificadas, inclusive proteções contra corrosão e proteção catódica;
- Os suportes para as tubulações suspensas deverão ser posicionados e dimensionados de modo a não permitir a sua deformação física;
- Deverão ser previstos ancoragens para estabilizar elementos sujeitos a empuxos hidráulicos;
- Em caso de instalação de tubulação em declive, a tubulação deverá ser ancorada utilizando blocos de ancoragem e/ou juntas travadas;
- Em caso de tubulação aéreas, os blocos de ancoragem devem ser instalados atrás de cada bolsa de tubo e no meio da vara de tubulação;
- Prever execução de forma que o abastecimento de água do Campus não seja interrompido.

Instalações elevatórias (bombas):

As instalações elevatórias deverão atender às seguintes condições:

- Prever a capacidade dos conjuntos motobomba e deixar pelo menos mais uma de reserva em linha por módulo de bombeamento; deverão ser previstos 3 (três) conjuntos de bombas para atendimento do recalque do reservatório principal até os reservatórios auxiliares e reservatório existente de 900m³;
- Prever comando manual e automático com inversor de frequência para os conjuntos motobomba;
- Conjunto elevatório deverá possuir características tais que atendam às condições previstas de sucção, vazão, altura de recalque e tempo de funcionamento determinados;
- Prever dispositivo de alarme para o caso de falhas na instalação;
- Prever dispositivo de içamento e deslocação das bombas para retirada da casa de máquinas;
- Prever serviço de desmonte e descarte das tubulações existentes.

2.3.1.3. Tubulações, Equipamentos e Instrumentos da Linha de Água Potável

Tubulações:

- Os materiais dos tubos e conexões de ferro fundido dúctil utilizados serão de classe de pressão K9, com junta elástica, junta mecânica ou junta com flanges, e deverão ser fabricados segundo a norma NBR 7675 – Tubo e conexões de ferro dúctil e acessórios para sistemas de adução e distribuição de água.
- Os tubos e conexões deverão ter proteção anticorrosiva interna e externa de acordo com as especificações do fabricante e conforme as normas NBR 8682 – revestimento de argamassa de cimento em tubos de ferro fundido dúctil e NBR 11827 – Revestimento externo de zinco em tubos de ferro fundido dúctil.
- A tubulação e conexões de alimentação para o recalque dos reservatórios deverá ser pintado na cor verde.

Conexões:

- As conexões e válvulas de bloqueio e de retenção deverão ser com flanges a fim de facilitar seu desmonte, troca e manutenção.
- As válvulas automáticas de controle deverão seguir as orientações indicadas no projeto de automação.

Válvulas Mecânicas:

- Válvula Borboleta em aço carbono, com flanges, componentes internos de aço inoxidável, ANSI 300, diâmetro de 6";
- Válvula de gaveta com flanges com cunha de borracha, corpo longo tipo EURO 21 nos DN 200 e DN 150;
- Válvula retenção tipo portinhola: corpo em aço carbono fundido ASTM A 126 GR. WCB; classe 150 lbs; tampa aparafusada; extremidades flangeadas padrão ANSI B 16.5 (PN16) ; face com ressalto; face a face padrão ANSI B 16.10 (PN16); internos em inox. Diâmetros: 6" e 8".

Válvula com Atuador Motorizado DN150:

- Válvula tipo borboleta de 6 polegadas de 2 vias com conexão Flange ANSI 125 / 150 tipo lug completo. Montagem em atuador elétrico. Temperatura fluido -29°C a 121°C, corpo pressão máxima 250psig, grau de proteção do conjunto válvula+atuador com NEMA 4. Atuador do tipo On/Off, alimentação 24VAC, com 2 switches auxiliares de posição tipo contato NA/NF (SPDT), com pressão de close-off de 175psi. Corpo: ferro dúctil, ASTM A536 Gr 65-45-12, Disco: Ferro dúctil, revestido Nylon 11, ASTM A536 Gr 65-45-12, Sede: Borracha de Etileno-Propileno-Dieno (EPDM), Haste: 416 Aço inoxidável. Modelo VFC-060JB-723D4 da Johnson Controls ou similar;

Válvula com Atuador Motorizado DN200:

- Válvula tipo borboleta de 8 polegadas de 2 vias com conexão Flange ANSI 125 / 150 tipo lug completo. Montagem em atuador elétrico. Temperatura fluido -29°C a 121°C, corpo pressão máxima 250psig, grau de proteção do conjunto válvula+atuador com NEMA 4. Atuador do tipo On/Off, alimentação 24VAC, com 2 switches auxiliares de posição tipo contato NA/NF (SPDT), com pressão de close-off de 175psi. Corpo: ferro dúctil, ASTM A536 Gr 65-45-12, Disco: Ferro dúctil, revestido Nylon 11, ASTM A536 Gr 65-45-12, Sede: Borracha de Etileno-Propileno-Dieno (EPDM), Haste: 416 Aço inoxidável. Modelo VFC-080JB-723D4 da Johnson Controls ou similar;

Chave de Fluxo Extravazão:

- Fluxostato para tubulação de baixa vazão de instalação do tipo em linha (in-line). Conexão tipo rosca 1/2 pol NPTF fema. Grau de proteção NEMA Type 4. Com acionamento médio com vazão de 4.92 L/min e des-acionamento com 2.27 L/min. Certificação UL e CE Mark. Fábrica com certificação ISO 9001, 14001 e 45001. Modelo F261MEH-V01C da Johnson Controls ou similar.

Chave de Fluxo Tubulação:

- Fluxostato para tubulação do tipo inserção, grau de proteção NEMA Type 4, com opção de montagem de aletas para 1 pol, 2 pol, 3 pol e 6 pol. Com acionamento médio para tubulação de 1 polegada com vazão de 0.95m³/h e des-acionamento com 0.57m³/h. Aplicações com fluxo máximo de pressão de 290psi. Contato NA/NF (SPDT). Certificação UL e CE Mark. Fábrica com certificação ISO 9001, 14001 e 45001. Modelo F261MAH-V01C da Johnson Controls ou similar.

Transdutor de Pressão para Tubulação:

- Transdutor de pressão eletrônico para tubulação de água. Conexão 1/8 in. 27 NPT Rosca Externa, 0 a 100 psi, saída 0-10VDC, alimentação 12 a 30 VDC, incluso conector elétrico, temperatura de operação -40 a 85°C, construção em aço inoxidável 17-4PH. Certificação UL e CE Mark. Fábrica com certificação ISO 9001, 14001 e 45001. Modelo P499VAP-101K da Johnson Controls ou similar.

Transmissor de Vazão (Hidrômetro) DN 150:

- Medidor de Vazão de DN 150 com vazão máxima de 600m³/h e vazão mínima de 1,8 m³/h, classe de pressão PN 16, corpo em ferro fundido, com gerador de impulso Reed RD 01 para valor de impulso de 1m³, temperatura máxima de 50°, largura de corpo de 300mm e furo de flange de acordo com a norma DIN 2501 PN 16, modelo BLWPD da Blaster Controles.

Transmissor de Nível Ultrassônico:

- Transmissor de nível ultrassônico sem display para medição de nível de líquidos (água potável), tensão de alimentação 12-35V DC, sinal analógico 4-20mA, temperatura máxima ambiente de operação de 80°C, grau de proteção IP68. Modelo EasyTREK da Nivetec ou similar.

Reservatórios:

- Os reservatórios a serem instalados deverão ser de PRFV (Plástico Reforçado com Fibra de Vidro) Ou material similar, com capacidade estimada em 100m³ projetados com acesso por meio de visita na parte superior com diâmetro mínimo de 60cm e escotilha lateral com diâmetro mínimo de 60cm, deverão ter escada externa e plataforma de apoio com material resistente e que garanta a segurança dos operários do serviço de limpeza e manutenção.

Bombas:

- Conjunto Moto Bomba Centrífuga Meganorm para uso geral de 40CV - 220V - 45 m.c.a. Vazão de 140m³/h da WEG/KSB METN125-080-315 GG – Trifásico, ou conjunto similar.

Torneira Bóia

- Torneira Bóia de Alta Vazão para grandes reservatórios de 2" de Plástico ABS e parafusos de aço inox, pressão mínima de 10 m.c.a e pressão máxima de 100 m.c.a, rosca de 60mm (2") , temperatura máxima de trabalho de 80°, com filtro de limpeza e vazão de 60m³/h da Censi ou similar.

2.3.1.4. Normas

- NBR 7675 – Tubos e Conexões - Material: FoFo Ductil Classe K9
- NBR 5626 - Instalações Prediais de Água Fria – Procedimento.
- NBR 5648 - Tubo de PVC rígido para instalações prediais de Água Fria – Especificação.
- NBR 5651 - Recebimento de Instalações Prediais de Água Fria – Especificação.
- NBR 6493 - Emprego de cores para identificação de tubulações – Procedimento.
- NBR 5657 - Verificação da Estanqueidade à Pressão Interna de Instalações Prediais de Água Fria - Método de Ensaio.
- NBR 5658 - Determinação das Condições de Funcionamento das Peças de Utilização de uma Instalação Predial de Água Fria - Método de Ensaio.
- NBR 10067 - Princípios Gerais de Representação em Desenho Técnico.
- NBR 13531 – Elaboração de projetos de edificações – Atividades técnicas.

3. LISTA MESTRA

DISCIPLINA: HIDRÁULICA; RESP. TÉCNICO: RODRIGO M. TORRES (CAU Nº A124810-3)			
TÍTULO DO DOCUMENTO	ARQUIVO (PDF)	REV.	DATA
CADERNO DE ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS	H906Y01A	A	22/11/23
PLANTA DE LOCALIZAÇÃO DAS INTERVENÇÕES - HIDRÁULICA	H906Y02A	A	22/11/23
PLANTA DE ESQUEMAS HIDRÁULICOS	H906Y03A	A	22/11/23