



MEMORIAL DESCRITIVO

RESERVATÓRIO ELEVADO DO CAMPUS CORNÉLIO PROCÓPIO - CCP

LOCAL: PR 160, KM 0 (SAÍDA PARA LEÓPOLIS) - CEP 86300-000

DATA: AGOSTO/2023



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



SUMÁRIO

1. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL	9
2. LASTRO CONCRETO MAGRO	9
3. FORMA	10
4. ARMADURA CONCRETO	11
5. CONCRETAGEM PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA	11
6. RESERVATÓRIO	12
7. PINTURA RESERVATÓRIO	13
8. BOMBA DE ALIMENTAÇÃO	13
8.1. ABRIGO	13
8.1.1. Aterro	14
8.1.2. Forma	14
8.1.3. Armação	14
8.1.4. Cimentado/concreto	15
8.1.5. Alvenaria	16
8.2. BOMBA	16
8.3. TUBULAÇÃO PVC	17
9. BÓIA ELÉTRICA	17
10. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA	18
11. DISJUNTOR	18
12. ELETRODUTO E CABEAMENTO	19
13. PASSEIO E MURETA	19
14. FINALIZAÇÕES, LIMPEZA E RCC	20

DESCRIÇÃO

O presente memorial tem a finalidade de descrever e especificar os serviços necessários à realização do Reservatório elevado situado no Campus Cornélio Procópio.

Localização dos serviços: PR 160, KM 0 (Saída para Leópolis) - CEP 86300-000

Unidade: Campus Cornélio Procópio.

Edificações: Reservatório elevado

📍 UENP - Campus de Cornélio Procópio



Figura 1: Campus Cornélio Procópio. Fonte: Google Maps

Todos os detalhes construtivos do presente reservatório elevado deverão ser observados nos projetos e detalhamentos específicos que compõem o edital de licitação.

Este documento não tem a intenção de esgotar todos os procedimentos construtivos, mas sim fornecer uma base sólida para a boa prática da execução. A fim de assegurar uma compreensão mais aprofundada para a formulação da proposta, é essencial compreender todos os serviços que serão executados.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



GENERALIDADES

Neste documento é denominada de “CONTRATADA” a Empresa que será responsável pelos serviços, “FISCALIZAÇÃO” o representante da Universidade Estadual do Norte do Paraná (UENP) responsável pelo acompanhamento dos serviços, a quem a CONTRATADA se reportará tecnicamente, “RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA” o(a) Arquiteto(a) ou Engenheiro(a) Civil profissional responsável técnico pela manutenção.

As discriminações técnicas deste objeto deverão ser rigorosamente obedecidas pela CONTRATADA. Quaisquer discordâncias entre este documento e o projeto executivo deverão ser relatadas à FISCALIZAÇÃO, para que possam ser tomados os devidos esclarecimentos e decisões.

O PROJETO BÁSICO para o serviço é composto dos projetos discriminados nos Anexos do Termo de Referência do Edital de Licitação. Todos os materiais especificados serão fornecidos pela CONTRATADA. Para uma boa compreensão dos projetos e conhecimento das condições em que se desenvolverá a obra, é recomendada prévia visita ao local do responsável técnico pela execução obra, pois a FISCALIZAÇÃO não aceitará, em hipótese alguma, alegações da CONTRATADA referente ao desconhecimento, incompreensão, dúvida ou esquecimento de qualquer detalhe especificado, sendo de responsabilidade da CONTRATADA qualquer ônus então decorrente.

A CONTRATADA efetuará seu próprio levantamento das quantidades necessárias à execução do serviço. Caberá à empresa quantificar os serviços de acordo com seus próprios critérios de medição e parâmetros de orçamento. Quaisquer discordâncias de quantitativos ou valores de insumos ou serviços deverão ser relatadas à FISCALIZAÇÃO, para que possam ser tomados os devidos posicionamentos. Em qualquer caso, a CONTRATADA executará completamente o objeto licitado conforme Edital específico.

É de inteira responsabilidade da CONTRATADA a observância das Normas de Segurança do Trabalho nas atividades de Construção Civil, em conformidade com a NR-18 (Ministério do Trabalho) e qualquer outra legislação subsequente e vigente. Bem como devem ser rigorosamente obedecidas as recomendações e procedimentos da NR



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



35 - Trabalho em Altura. O uso de Equipamentos de Proteção Individual e Coletiva são obrigatórios quando a atividade assim o exigir.

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a caibros, terças ou ganchos vinculados à estrutura (nunca a ripas, que poderão romper-se ou despregar-se com relativa facilidade);- Antes de iniciar, analisar a estabilidade da estrutura e checar se os EPC necessários estão instalados; Todos os envolvidos na obra (empregados, responsáveis técnicos, fiscalização, terceirizados, visitantes, entre outros), sem exceção, deverão apresentar-se no canteiro de obras devidamente trajados (uniformizados ou vestidos adequadamente, com vestimentas que não ofereçam risco de acidente de trabalho), calçados com calçado de proteção (segundo a legislação vigente de Segurança do Trabalho e adequado para cada função), utilizando Equipamentos de Proteção Individual – EPI (de acordo com a exigência normativa vigente e a função a ser exercida dentro do canteiro) e portando identificação clara e visível.

A CONTRATADA deverá apresentar à UENP a relação nominal de funcionários, operários e eventuais terceirizados envolvidos na obra, com a finalidade de garantir a segurança no fluxo de entrada e saída nas portarias e entradas das edificações.

Perante a FISCALIZAÇÃO da UENP, a CONTRATADA será representada por seu RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA, Arquiteto(a) ou Engenheiro(a) Civil, e pelo Mestre de Obras, que dirigirão todos os operários e a execução dos serviços. O RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA deverá prontamente atender às comunicações que lhe forem feitas pela FISCALIZAÇÃO pertinentes às Especificações Técnicas contidas neste documento. Este será responsável por encaminhar ao Mestre de Obras as devidas providências a serem tomadas no canteiro de obras, de forma a garantir assim o perfeito andamento da mesma e a qualidade da execução dos serviços.

Os equipamentos, ferramentas, instalações e a mão de obra para a execução dos serviços deverão assegurar progresso e técnica satisfatórios, compatíveis com a natureza e volume de cada atividade, esmero no acabamento, utilizando-se sempre técnica adequada e segura, de forma a garantir bom padrão construtivo do edifício. Reserva-se à FISCALIZAÇÃO o direito de interromper o serviço quando constatada a utilização de



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



profissionais incapacitados, ferramentas impróprias ou técnicas construtivas que prejudiquem a qualidade da obra e do produto final.

Todos os serviços serão executados por pessoal especializado ou devidamente capacitado, podendo a FISCALIZAÇÃO rejeitar aqueles que não estiverem de acordo com os Projetos e Especificações Técnicas específicos, sem que isso resulte em indenização ou justificativa para atraso da obra.

Todos os materiais serão rigorosamente de acordo com as especificações dos serviços executados deverão atender às indicações de instalação/manuseio e dimensões dos fabricantes, às Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) e à legislação vigente específica. Todos os materiais necessários serão fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de qualidade satisfatória de acordo com as normas técnicas vigentes.

Caso a CONTRATADA utilize na execução da obra produto similar ao produto especificado neste documento, este deverá apresentar as mesmas características técnicas (dimensões, coeficientes, índices, etc) da referida especificação e será submetida à avaliação e à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO não exime a CONTRATADA de sua responsabilidade civil e penal sobre a totalidade da obra ou sobre serviços executados por terceiros, em virtude de mão de obra, materiais, equipamentos, dispositivos ou outros elementos aplicados em obra ou com relação ao(s) serviço(s) subcontratado(s).

A CONTRATADA se obrigará, às suas expensas, a corrigir quaisquer avarias, vícios ou defeitos na execução dos serviços. A CONTRATADA será a única responsável por danos causados a terceiros, decorrentes de sua negligência, imperícia ou omissão, ainda que ocorridos em via pública, até o Recebimento Definitivo do serviço por parte da UENP.

A vigilância do Canteiro de Obras é de total responsabilidade da CONTRATADA, que deverá impedir o acesso de pessoas estranhas à obra e se responsabilizará por danos na área, tais como: depredação, roubos, furtos, etc.

A CONTRATADA deverá entregar todas(os) as(os) documentos e ARTs / RRTs (Anotações / Registros de Responsabilidade Técnica) solicitados no edital relativo à contratação de empresa responsável pela execução da obra, antes do início dos serviços.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



A UENP, através da FISCALIZAÇÃO, terá plena autoridade para determinar a paralisação dos trabalhos, se assim julgar conveniente, por motivo de ordem técnica, segurança ou disciplina, bem como determinar a substituição de funcionários que julgar inconvenientes para o bom andamento dos serviços. Determinada a paralisação, os trabalhos serão reiniciados após a expedição de ordem de reinício.

O local deverá ser mantido limpo e desobstruído, livre do armazenamento de materiais em locais inadequados que impeçam o acesso da fiscalização. A mesma condição se estende ao recolhimento de ferramentas e de sobras de materiais, durante o curso do turno de trabalho. O descarte de entulho e restos de materiais deve ser forma segura e organizada (sem oferecer riscos aos trabalhadores da obra, de transeuntes ou visitantes) de acordo com as determinações de empresa pública responsável pela manutenção da limpeza urbana e legislação local (deverão ser observadas as condições e horários para descartes de lixo e entulho exigidos pela empresa pública local).

O serviço será realizado em etapas definidas no Edital relativo à contratação de empresa responsável pela execução da obra.

A CONTRATADA manterá na obra tantos operários quantos forem necessários para o perfeito andamento da mesma. Caso o serviço esteja sendo conduzido de maneira tal que prejudique o cumprimento do Cronograma, a FISCALIZAÇÃO poderá exigir o aumento do efetivo de pessoal, de modo a compensar o atraso. A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a substituição ou vetar qualquer empregado envolvido do processo da obra com o interesse de assegurar o bom andamento dos serviços.

Será obrigatória a elaboração de DIÁRIO DE OBRA pela CONTRATADA, contendo todas as anotações pertinentes aos serviços no decorrer do período de trabalho. Deverá ser elaborada em duas vias (uma da contratada que deverá estar no canteiro de obras e uma via para a fiscalização), devidamente rubricadas (com rubricas datadas) pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO DA CONTRATADA e pelo RESPONSÁVEL TÉCNICO DA FISCALIZAÇÃO, devendo a fiscalização receber uma das vias periodicamente a cada quinze dias no máximo.

Limpeza Permanente: O canteiro será mantido permanentemente limpo e deverá ser promovido constante recolhimento e remoção dos entulhos provenientes da mesma.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



Ferramentas, equipamentos, EPIs e materiais, quando não em uso, devem estar alojados em locais apropriados e destinados para tal. As ferramentas e equipamentos deverão ser fornecidos pela CONTRATADA, que em hipótese alguma poderá “emprestar” ferramentas e equipamentos da UENP.

A CONTRATADA deve manter no canteiro de obra uma cópia completa dos projetos, memoriais e demais documentações referentes à obra.



DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

1. ESCAVAÇÃO HORIZONTAL

A escavação tem como finalidade demarcar o local da base do reservatório, no qual consistirá na retirada do solo para a execução da sapata.

Para iniciar as atividades, é fundamental realizar uma análise para determinar o tipo de trator e lâmina mais adequados ao serviço. Essa etapa é de extrema importância, pois assegura a eficácia da execução da escavação. Além disso, é essencial examinar a sondagem do solo antes de dar início à escavação propriamente dita.

Uma vez feita a seleção da lâmina apropriada, é necessário configurar a ponta do escarificador, considerando opções como curta, intermediária ou longa, bem como o formato central ou de penetração.

O próximo passo consiste na escarificação, que envolve a preparação do solo para facilitar sua remoção. Após concluir a etapa de escarificação, procede-se ao corte do terreno até atingir a cota descrita no projeto.

Por fim, o material escavado será carregado posteriormente por meio de uma pá carregadeira.

2. LASTRO CONCRETO MAGRO

O lastro do concreto possui o propósito de evitar o contato do concreto com função estrutural do solo, garantindo que a base do reservatório não sofra contaminação em contato com a água.

Para iniciar a construção da base de concreto, é imprescindível estabelecer um lastro de concreto que sirva como uma camada separadora entre a estrutura da base e o solo subjacente. Este lastro será lançado e distribuído sobre um solo previamente compactado e firme.

Dado que a área da base do reservatório não abrange uma grande extensão, a atenção à utilização de juntas não é uma prioridade. No entanto, é recomendável



conduzir um estudo preliminar que justifique a dispensa de juntas nesse contexto específico.

Ao concluir a preparação do lastro, é essencial nivelar a superfície para que esteja pronta para a construção da base de concreto. É vital respeitar a orientação de não apoiar as armaduras inferiores diretamente sobre o lastro. Caso essa situação ocorra, é fundamental reforçar a estrutura do lastro para acomodar cargas e geometrias especiais que possam resultar em deformações iniciais nos elementos estruturais.

3. FORMA

Após o lastro de concreto ser executado, iniciar a execução das formas que servirão de delimitação para a sapata.

A partir das dimensões estabelecidas no projeto, é fundamental realizar a conferência das medidas e proceder ao corte das peças de madeira não aparelhada. É imperativo seguir à risca as orientações do projeto, atentando-se à precisa marcação das posições dos cortes. Para isso, recomenda-se o uso de instrumentos como trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo.

Utilizando os sarrafos, é necessário montar as gravatas que estruturarão a fôrma da sapata. As gravatas desempenham o papel de conectar os painéis das fôrmas, evitando sua abertura durante o processo de concretagem. Essas peças podem ser confeccionadas tanto em madeira quanto em metal.

É essencial proceder à criação dos dispositivos adicionais exigidos para a concretagem, conforme indicado no projeto de execução. Além disso, realizar a marcação das faces é crucial para facilitar a montagem das formas. Uma vez completadas essas etapas, as quatro faces da base da sapata devem ser posicionadas de acordo com o projeto e fixadas usando pregos de cabeça dupla.

Sempre que possível, é recomendado sustentar as laterais com sarrafos de madeira apoiados no terreno. Além disso, é importante fixar a estrutura de delimitação de altura e abertura do tronco de pirâmide, seguindo as diretrizes do projeto.



4. ARMADURA CONCRETO

A sapata que será edificada com o propósito de sustentar o reservatório elevado em questão, sua base é constituída de concreto de resistência estrutural e da armação, que consiste em um conjunto de elementos de aço, detalhes e características da armadura estão detalhadas no projeto.

Após efetuar o corte e a dobra das barras de acordo com as especificações, o próximo passo é realizar a montagem da armadura. É necessário fixar suas diversas partes utilizando arame recozido, assegurando total conformidade com o projeto estrutural.

Caso seja necessário, é importante utilizar espaçadores plásticos, mantendo um espaçamento máximo de 50 centímetros. Esses espaçadores devem ser amarrados à armadura de maneira a garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

Uma vez concluído o lastro, é hora de posicionar a armadura na fôrma e assegurar que esteja devidamente fixada para evitar qualquer risco de deslocamento durante o processo de concretagem.

Vale ressaltar que todas as dimensões e tipos de aço requeridos estão detalhadamente descritos no projeto estrutural da base do reservatório. Portanto, é fundamental seguir rigorosamente as diretrizes presentes no projeto para garantir a qualidade e a segurança da construção.

5. CONCRETAGEM PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA

Com o posicionamento das armaduras e com o perímetro fechado com as formas, é necessário preencher o espaço com concreto. O concreto utilizado será do tipo FCK=20MPa, com a proporção de mistura de 1:2,7:3 (cimento/areia média/brita 1).

O processo de preparação do concreto começa com a adição de 1/3 do volume total de água juntamente com a quantidade completa de agregado graúdo na betoneira. A betoneira é então colocada em movimento para iniciar a mistura. Posteriormente, deve-se



adicionar toda a quantidade prescrita de cimento, conforme a dosagem estabelecida, além de mais 1/3 do volume total de água.

É crucial respeitar o período mínimo de mistura indicado pela norma técnica vigente e/ou pelo fabricante do equipamento. Esse tempo de mistura é necessário para assegurar uma homogeneidade perfeita entre todos os materiais envolvidos.

Uma vez completado o processo de mistura, é necessário aguardar o tempo necessário para que o concreto cure adequadamente, antes de prosseguir com a desforma. Esse período de cura é fundamental para garantir a resistência e a estabilidade do concreto ao ser removido das formas.

6. RESERVATÓRIO

Devido a expansão recente do Campus Cornélio Procópio há a necessidade da infraestrutura de abastecimento seguir o mesmo caminho. O Reservatório elevado terá a função de abastecimento em conjunto com o volume necessário para reserva técnica de incêndio.

A função primordial desse reservatório é regular as pressões em áreas topograficamente mais elevadas que não podem ser abastecidas pelo reservatório principal. Esse componente será montado sobre a base de concreto que já foi previamente mencionada.

Antes de dar início à construção dos reservatórios, uma análise criteriosa dos materiais, documentos e equipamentos empregados em sua fabricação é realizada. As particularidades construtivas, tais como dimensões e volume, estão minuciosamente delineadas no projeto executivo.

O processo se inicia com a preparação do corte das chapas destinadas a compor a superfície do reservatório. Para assegurar o correto dimensionamento e alinhamento das chapas, é necessário que elas estejam previamente esquadrejadas. Após efetuados os cortes iniciais, é realizado o calandramento das chapas para conferir a forma desejada ao reservatório.

Molda-se então o formato das chapas, criando anéis que serão acoplados na vertical. A etapa subsequente envolve o ponteamto para alinhamento dos anéis,



seguido pela realização da soldagem. Uma vez finalizada a soldagem, procede-se à limpeza dos chanfros por meio de esmerilhamento.

É de suma importância observar as saídas de água, escadas interna e externa, guarda-corpo, grade de proteção no teto em todo perímetro, boca de inspeção no teto, boca de inspeção na lateral pressurizada, suporte para fixação de tubulações, fixador de luz de sinalização no teto, fixador de sistema de pára-raios e fixador de bóia elétrica no teto. Todas essas características estão minuciosamente descritas no projeto, e devem ser seguidas rigorosamente durante a fabricação e montagem do reservatório.

O dimensionamento do reservatório foi concebido para atender tanto à reserva técnica de incêndio quanto ao abastecimento de água. Inicialmente, a tubulação destinada à alimentação será instalada, reservando a saída do reservatório exclusivamente para suprir os hidrantes. Nesse sentido, será necessário a instalação de um registro de gaveta para a futura expansão.

7. PINTURA RESERVATÓRIO

Uma vez que as discontinuidades tenham sido corrigidas, é fundamental proceder à completa limpeza das soldas. Para esse fim, é recomendado utilizar uma escova rotativa de aço, visando remover quaisquer resíduos de óxidos, respingos ou impurezas que possam comprometer a aderência da tinta.

É imprescindível realizar uma pintura interna no reservatório a fim de evitar o contato da água com eventuais formações de ferrugem na estrutura metálica. Para essa finalidade, será empregada pintura epóxi, aplicada em no mínimo duas demãos. Durante o processo, é essencial seguir minuciosamente as instruções do fabricante da tinta, a fim de garantir a eficácia e a durabilidade do revestimento.

8. BOMBA DE RECALQUE

A composição da bomba de recalque é separada em duas frentes, o abrigo e a bomba de recalque em si.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



As atividades que compõem o abrigo estão descritas no item **8.1** e quanto a bomba está descrita no item **8.2**.

Para maiores detalhes construtivos checar o projeto executivo.

8.1. ABRIGO

O abrigo será composto por uma estrutura que engloba um radier, um fechamento em alvenaria e uma laje. Essa configuração tem como objetivo garantir a proteção da bomba contra as adversidades climáticas.

8.1.1. Aterro

Quando apropriado, o processo se inicia com a umidificação do solo, visando alcançar o teor de umidade ideal para a compactação conforme previsto no projeto. Posteriormente, dá-se início à escavação, seguindo as diretrizes estabelecidas no projeto de engenharia. Vale ressaltar que a escavação deve estar em conformidade com as exigências da NR 18.

8.1.2. Forma

Partindo das diretrizes do projeto, é necessário verificar as dimensões e proceder aos cortes das peças de madeira não aparelhada. É crucial assegurar uma marcação precisa das posições dos cortes, fazendo uso de ferramentas como trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo.

Os sarrafos devem ser fixados nas tábuas conforme indicado no projeto, formando os painéis que terão contato direto com o concreto. Além disso, é essencial completar a instalação dos demais componentes do sistema de formas, em estrita conformidade com o projeto.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DO NORTE DO PARANÁ
PRÓ-REITORIA DE PLANEJAMENTO E AVALIAÇÃO INSTITUCIONAL
SECRETARIA DE OBRAS



A etapa subsequente envolve marcar as faces das formas, a fim de facilitar a montagem. Uma vez feita essa marcação, é possível posicionar as quatro faces de acordo com as instruções do projeto e fixá-las usando pregos de cabeça dupla.

8.1.3. Armação

Com as barras devidamente cortadas e dobradas, é hora de proceder à montagem da armadura, assegurando a fixação precisa das diferentes partes por meio do uso de arame recozido, tudo em estrita conformidade com o projeto estrutural.

Os espaçadores plásticos devem ser dispostos, mantendo um afastamento máximo de 50 centímetros entre eles, e então ser amarrados à armadura. Essa ação é essencial para garantir o cobrimento mínimo estipulado no projeto, mantendo assim os padrões de qualidade e segurança necessários.

Na sequência, a armadura deve ser posicionada dentro da fôrma, e é crucial fixá-la de maneira a eliminar qualquer possibilidade de deslocamento durante o processo de concretagem. Essa medida é fundamental para garantir que a estrutura final alcance a resistência e a integridade esperadas.

8.1.4. Cimentado/concreto

Antes do lançamento do concreto, é fundamental certificar-se de que as armaduras estejam em total conformidade com as disposições do projeto estrutural. Além disso, é necessário garantir a montagem correta das formas, observando a geometria dos elementos, o nivelamento e a estanqueidade, bem como o adequado suporte proporcionado pelo cimbramento.

É imprescindível verificar se a resistência característica e/ou a proporção declarada no traço do concreto correspondem ao solicitado na ordem de compra. Além disso, é necessário avaliar se o concreto apresenta a trabalhabilidade especificada e se o tempo de início de pega não foi ultrapassado. Essa verificação pode ser realizada com base nas informações da nota fiscal.



Após garantir a trabalhabilidade e confeccionar os corpos de prova para monitorar a resistência à compressão, procede-se ao lançamento do material por meio do uso de bombas. Uma vez lançado, o concreto deve ser adensado utilizando um vibrador de imersão, de modo a garantir que a armadura e os componentes embutidos estejam devidamente envolvidos na massa do concreto. A etapa seguinte envolve a execução do acabamento, que consiste em utilizar um sarrafo com movimentos de vai-e-vem, seguido pela regularização da superfície utilizando um rodo de corte.

8.1.5. Alvenaria

Inicie o processo posicionando os dispositivos de amarração da alvenaria conforme as diretrizes especificadas no projeto. Fixe-os firmemente usando resina epóxi para garantir a estabilidade. prossiga com a demarcação da alvenaria, concretizando os eixos de referência que definem a orientação. A partir desses eixos ortogonais, marque as faces das paredes, empregando escantilhões para obter uma demarcação vertical precisa das fiadas.

Após concluir a primeira camada, siga o mesmo procedimento para as fiadas subsequentes. Durante esse processo, coloque os blocos no lugar utilizando argamassa, aplicando-a com uma palheta ou bisnaga para criar cordões contínuos e uniformes.

8.2. BOMBA

A função da bomba de recalque consiste em elevar a cota da alimentação proveniente da sanepar, direcionando-a para o reservatório elevado.

Para realizar a instalação adequadamente, é crucial verificar a locação conforme as diretrizes do projeto executivo. A etapa seguinte envolve a conexão das tubulações de recalque e sucção à bomba. Uma vez realizada essa conexão, proceda ao posicionamento e fixação da bomba no local designado. Concluindo a montagem física, é importante também instalar os cabos de ligação que conectam a bomba ao quadro elétrico.



É fundamental atentar às especificações e características da bomba conforme descritas no projeto. Assegurar que a instalação seja executada de acordo com essas características é essencial para garantir o funcionamento eficaz e seguro do sistema.

8.3. TUBULAÇÃO PVC

A tubulação de PVC será instalada, partindo do ponto de alimentação fornecida pela SANEPAR. Ela seguirá em direção à bomba de recalque do reservatório, sendo então direcionada para o reservatório elevado. Uma vez dentro do reservatório, a distribuição de consumo será efetuada para os blocos A_F e os blocos G e H.

Para unir os tubos, é necessário realizar uma soldagem utilizando um adesivo plástico adequado. Esse processo requer a preparação das superfícies por meio de lixamento com lixa d'água, seguido de limpeza utilizando uma solução desengordurante. Após o lixamento, é importante limpar a ponta e a bolsa dos tubos utilizando uma solução limpadora. O adesivo deve ser aplicado de forma uniforme na bolsa e na ponta do tubo. Qualquer excesso de adesivo deve ser removido, pois ele pode danificar o PVC.

É crucial ter cuidado com movimentos após a aplicação do adesivo, pois os tubos não devem ser movimentados por cerca de 5 minutos. Após a soldagem, é necessário aguardar um período de 12 horas antes de submeter a tubulação a pressões de serviço ou realizar testes de estanqueidade e obstrução. Respeitar esses intervalos de tempo é essencial para garantir a eficácia da soldagem e a integridade da tubulação.

9. BÓIA ELÉTRICA

A fim de assegurar o controle do nível do reservatório, será empregada uma boia elétrica para realizar essa regulação. O sistema de acionamento opera de maneira automatizada, ajustando-se de acordo com a demanda de uso.

A instalação da boia elétrica deve seguir rigorosamente as especificações do projeto, levando em consideração suas características particulares. O local da instalação também deve ser determinado com base nas orientações do projeto.

Para executar a instalação, é necessário posicionar a chave boia no local predeterminado e, em seguida, conectar a alimentação elétrica ao quadro elétrico



conforme indicado no projeto. Cada etapa desse processo é fundamental para garantir o funcionamento correto e eficaz do sistema de controle de nível.

10. QUADRO DE DISTRIBUIÇÃO DE ENERGIA

Com o propósito de suprir a demanda energética da bomba de recalque e da boia elétrica, é imperativo criar um quadro de distribuição de energia. Para essa finalidade, optou-se pelo modelo de quadro de distribuição em PVC de embutir, sem barramento, equipado com 6 disjuntores.

A primeira etapa é verificar o local de instalação, seguindo as indicações precisas do projeto. Para instalar o quadro de embutir, é essencial que o recorte na alvenaria já tenha sido executado conforme o necessário. Após o encaixe, a aplicação de argamassa nas laterais e na parte posterior é requerida para garantir uma fixação sólida.

No momento de encaixar o quadro, é vital verificar o prumo e efetuar os ajustes necessários para assegurar a correta colocação. Vale destacar que será fundamental fornecer e instalar o quadro de distribuição, cumprindo assim todos os requisitos energéticos estabelecidos para a operação da bomba de recalque e da bóia elétrica. Cada etapa desse processo é essencial para garantir o funcionamento seguro e confiável do sistema elétrico.

11. DISJUNTOR

Após a instalação do quadro de distribuição de energia, a próxima etapa envolve encaixar os disjuntores específicos correspondentes aos circuitos elétricos indicados no projeto. Durante essa operação, realiza-se a conexão do cabo do circuito que será ligado.

Quando tanto o cabo quanto o terminal estiverem preparados, é necessário desencaixar o parafuso do pólo do disjuntor. Em seguida, o terminal é posicionado no polo correspondente, e o parafuso é recolocado, assegurando a fixação segura do terminal ao disjuntor. Esse procedimento é vital para garantir uma conexão elétrica segura e confiável, bem como para manter a integridade do sistema elétrico como um todo.

12. ELETRODUTO E CABEAMENTO

Para o transporte do cabeamento provida da alimentação da bomba de recalque e da bóia elétrica será utilizado o eletroduto, sendo necessário verificar o comprimento no qual será necessário a instalação, após a verificação desse trecho, efetivar o corte com o comprimento necessário da barra de PVC rígido.

Encaixar a tarraxa na extremidade do eletroduto, e fazer um giro para direita e $\frac{1}{4}$ de volta para esquerda.

Repetir a operação anterior até atingir a rosca no comprimento desejado. Por fim, fixar o eletroduto no local definitivo através de abraçadeira.

Após o eletroduto já estar instalado no local definitivo, inicia-se o processo de passagem dos cabos. Faz-se a junção das pontas dos cabos com fita isolante, em caso tiver trechos longos, recomenda-se a utilização de fita guita.

Com os cabos já preparados, seja com fita isolante ou com fita guia, inicia-se o processo de passagem por dentro dos eletrodutos até chegar à outra extremidade.

Já com os cabos passados de um ponto a outro, deixa-se trechos de cabo para fora dos pontos elétricos para facilitar a futura ligação.

13. PASSEIO E MURETA

Será construída uma calçada ao longo do perímetro do reservatório elevado, que terá aproximadamente um metro de largura. Essa calçada será assentada sobre uma camada de base regularizada para garantir a sua estabilidade e durabilidade.

Para a criação da calçada, será necessário confeccionar formas que permitam conter o concreto e proporcionar a possibilidade de nivelar a superfície. Durante essa etapa, é crucial observar a espessura específica indicada no projeto para o passeio. Uma vez concluída essa preparação, prossegue-se com o lançamento do concreto, o espalhamento uniforme, o adensamento para assegurar a compactação adequada, o sarrafeamento para obter uma superfície lisa e o desempenho do concreto. Por fim, são realizadas as juntas de dilatação através de cortes secos, a fim de controlar possíveis expansões térmicas.



Após a conclusão da calçada, procede-se à execução de uma mureta ao redor do passeio já construído. Essa mureta terá aproximadamente 50 centímetros de altura e proporcionará um delimitador e suporte adicional à calçada. A execução dessas etapas em sequência contribui para a criação de uma calçada segura, duradoura e funcional ao redor do reservatório elevado.

14. FINALIZAÇÕES, LIMPEZA E RCC

Realizar a constante remoção de entulho gerado pelas reformas. Acomodar em caçambas e/ou local apropriado até que seja feito o correto descarte final. (A CONTRATADA fica responsável pelo resíduo gerado devendo zelar pela correta destinação de acordo com as legislações vigentes)

Todo entulho, materiais, acessórios e instalações removidas fica a critério da UENP o interesse pela sua posterior reutilização. Dessa forma, o entulho só poderá ser definitivamente descartado após avaliação por parte da UENP.

Ao final da obra, para entrega, realizar limpeza completa de todos os ambientes, visando retirar completamente resquícios de tintas, argamassas, solo e outras substâncias oriundas do processo da obra.

A última medição fica condicionada ao término e à aceitação da completa limpeza da obra.

[Assinado eletronicamente]

Felipe Scala Frâncica
Engenheiro Civil | Crea SP 5069900657
Secretaria de Obras | PROPAV