



MEMORIAL DESCRITIVO

Unidade	<i>RESERVATÓRIO JD DO LAGO</i>
Local	<i>Rua NELSON VILAÇA, 1817</i>
Assunto	<i>Execução de Reservatório, Sala de Painéis e complementos. – OBRAS CIVIS E HIDRÁULICA</i>

CONDICÕES GERAIS:

A CONTRATADA obriga-se a executar a obra objeto deste memorial descritivo, obedecendo integralmente os projetos arquitetônico, estrutural, elétrico e hidráulico fornecidos pelo CONTRATANTE.

Executando conforme normas, especificações, e padrões aprovados e recomendados pela ABNT, bem como toda a legislação em vigor referente às obras civis e demais instalações, inclusive sobre segurança do trabalho e preservação do meio ambiente.

A mão de obra, materiais e equipamentos a serem empregados/fornecidos na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade e novos, conforme disponibilidade no mercado e de acordo com as especificações/normas em vigor.

A aplicação de materiais industrializados ou de emprego especial, deverá se obedecer às recomendações dos fabricantes.

Itens como esquadrias, acabamentos, revestimentos, equipamentos, painéis, válvulas e tubulações passarão por inspeção do (s) fiscal (s) da obra e/ou pessoa habilitada indicada pela Seção de Controle de Qualidade de Materiais.

A – OBJETO:

Execução de:

- * *Reservatório de água tratada, em concreto armado, capacidade 3000m³*
- * *Demolição reservatório e quadra existentes.*
- * *Instalações hidráulicas e hidrosanitárias*
- * *Sala de painéis /Guarita*
- * *Muro, Drenagem, paisagismo e arruamento interno*
- * *Recomposição asfáltica de leito carroçável*

B – ESCOPO:

1. Reservatório

- 1.1 - Serviços preliminares e canteiro de obras;**
- 1.2 - Serviços de topografia**
- 1.3 - Serviços de terraplanagem**
- 1.4 – Demolição de reservatório elevado e quadra esportiva**
- 1.5 - Fundação direta (tipo radier);**
- 1.6 - Superestrutura em concreto armado (paredes, pilares e laje cobertura)**
- 1.7 - Impermeabilização Interna e Externa**
- 1.8 - Insertes metálicos**
- 1.9 - Pintura Geral**
- 1.10 - Controle tecnológico do concreto e demais testes**

2. Casa de Bombas/Guarita

- 2.1 -- Locação de edificação**
- 2.2 – Movimentação de solo**
- 2.3 -Execução de fundações, superestrutura, instalações hidráulico-sanitárias, instalações elétricas, revestimentos internos e externos, esquadrias, impermeabilização e pintura**
- 2.4 - Limpeza final**

3. Instalações hidráulicas

- 3.1 - Entrada provisória de água e ligação de esgoto**

- 3.2 - Movimento de solo: escavação, reaterro e compactação**
- 3.3 - Tubulação de ferro fundido flangeado para entrada, saída, extravasor e limpeza do reservatório**
- 3.4 - Ancoragens e berços em concreto armado**
- 3.5 - Caixas para registros, medidores de vazão e/ou pressão com tampas metálicas tipo grelha.**
- 3.6 - Pintura Geral**
- 3.7 - Teste de estanqueidade e pressão**

4. Infraestrutura para instalações elétricas

- 4.1 - Entrada provisória de energia**
- 4.2 - Movimento de solo: escavação, reaterro e compactação**
- 4.3 - Infraestrutura para enfição e cabeamento**

5. Muro, drenagem, paisagismo e arruamento interno

- 5.1 - Movimento de solo: escavação, reaterro e compactação**
- 5.2 Tubulação e meia cana em concreto pré-moldado para drenagem**
- 5.3 Caixas para drenagem/ águas pluviais**
- 5.4 Acerto de terreno e plantio de grama (inclusive adubar e regar)**
- 5.5 Arruamento interno em concreto armado**
- 5.6 Muro de divisa c/ pingadeira e concertina**

6. Remoção/Recomposição asfáltica de leito carroçável

- 6.1 - Sondagem para detecção das redes existentes**
- 6.2 - Corte e Remoção do pavimento**
- 6.3 - Movimento de solo: escavação, reaterro e compactação**
- 6.4 - Preparo e compactação da base.**
- 6.5 - Imprimação e pintura de ligação**
- 6.6 - Lançamento da mistura asfáltica**
- 6.7 - Compactação do asfalto.**

7. Documentos para entrega de obra

C - SERVIÇOS À SEREM EXECUTADOS PELA CONTRATADA COM FORNECIMENTO DE MATERIAL, MÃO DE OBRA E EQUIPAMENTOS:

1 RESERVATÓRIO CONCRETO ARMADO CAP - 3000M³

1.1 - Serviços preliminares e canteiro de obras:

* *Placa de Obra:*

A placa da obra será executada com estrutura de pontaletes ou vigas, sarrafos e painel em chapa metálica galvanizada devidamente fixados e travados, cujo conteúdo e dimensões deverá seguir modelo fornecido pela CONTRATANTE, uma vez que o agente financiador exige informações e dimensões.

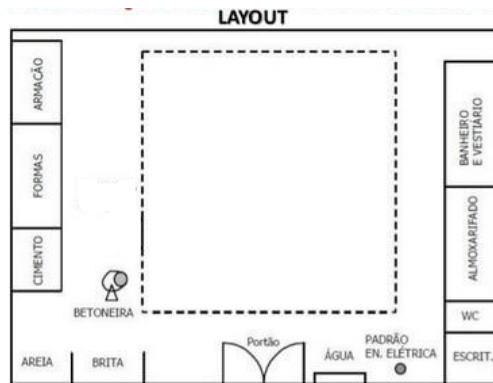
A placa não deverá ser fixada em vias, passeios e locais que interrompam a passagem de veículos automotivos e/ou pedestres. Deverá ser conservada em bom estado durante todo o período da obra, podendo ser retirada somente após o término, com vistoria e aval dos órgãos competentes

* *Limpeza do terreno:*

Deverá ser executada limpeza e remoção de camada vegetal (principalmente gramíneas e arbustos) do terreno, proporcionando o reconhecimento e visão plena do mesmo.

* *Canteiro de Obras:*

Quando da aprovação da documentação exigida pela Segurança do trabalho, deverá ser apresentado um croqui básico do canteiro de obras (de acordo com NR5 e NR18), para aprovação do fiscal da obra, conforme exemplo abaixo:



O canteiro deverá conter no mínimo as estruturas físicas previstas em planilha: Barracão para almoxarifado/ Escritório, Barracão para Vestiário/Sanitário e Barracão para Refeitório, e delimitação para os materiais a granel, bem como restos de material.

Os materiais, ferramentas, equipamentos deverão ser guardados no próprio local da obra e mantido fechado após o expediente de trabalho, sendo de inteira responsabilidade da CONTRATADA. Ou caso julgue necessário, a CONTRATADA poderá as suas expensas, providenciar outro local.

* *Mobilização/Desmobilização*

O deslocamento dos equipamentos e ferramentas necessários para execução dos serviços, bem como o transporte e alimentação dos funcionários no decorrer da obra, estarão inclusos nos valores unitários propostos pela CONTRATADA para a execução contratada e serão de sua inteira responsabilidade.

1.2 - Serviços de topografia

* *Locação convencional*

Deverá ser executada com o maior rigor possível, utilizando equipamentos e técnicas que garantam o perfeito controle das dimensões do reservatório e suas cotas. Por isso se dará preferência a equipamentos eletrônicos (teodolitos, níveis a laser) e materiais de boa qualidade (tábuas, pontaletes, marcos, tintas), lembrando que a locação é o ponto de partida da obra e que definirá todo o controle da edificação.

* *Gabarito c/ tábuas corridas*

A locação por tábuas corridas deverá contornar a futura edificação com um cavalete contínuo constituído de estacas (pontaletes) e tábuas niveladas, e em esquadro.

Os pontaletes deverão ser distanciados entre si aproximadamente 1,50 m e

afastados das futuras paredes 1,00. Posterior ao término, a equipe de topografia deverá retornar para conferência e demarcação dos eixos.

1.3 - Serviços de terraplanagem

* *Movimentação de solo:*

Consiste nos serviços de escavação, corte e aterro (compensação) por escavadeira hidráulica ou retroescavadeira (a depender da situação), para execução da fundação do reservatório, tendo como referência o relatório de sondagem, cotas topográficas e projeto de fundação.

* *Carga e Descarga mecanizada:*

Prevê o carregamento do solo escavado nos caminhões basculante para posterior transporte;

* *Transporte e Espalhamento:*

Consiste no deslocamento do solo escavado e espalhamento deste dentro do próprio terreno visando torna-lo mais plano e facilitar o acesso interno.

* *Nivelamento e Compactação:*

O nivelamento consiste em aplainar o terreno até que ele fique totalmente apto a receber o lastro da fundação, porém juntamente deste deverá ser executado a compactação mecanizada com controle do G.C. > 98 %.

Para atingir-se o grau de compactação final superior a 98%, o equipamento utilizado deverá ser, nas primeiras passagens um cilindro de rolo vibrador com carga estática mínima de 25 kg/cm de geratriz, e posteriormente o cilindro de pneus com carga mínima por roda de 3 toneladas.

* *Reaterro Compactado:*

Parte do material escavado deverá ser separado para posterior reaterro do entorno da base do reservatório, o qual deverá ocorrer somente após concretagem e desforma da fundação.

O reaterro deverá ser realizado em camadas máximas de 30cm de altura e compactado por compactadores de solo à percussão (sapo).

1.4 Demolição de Reservatório e quadra esportiva

Para a construção do novo reservatório, será necessário a demolição do existente, bem como da quadra.

A demolição do reservatório elevado deverá ser realizada de forma mecanizada, e consiste na desfragmentação do concreto com uso de rompedor hidráulico e martelo, em conjunto com de andaimes e tela fachadeira de proteção. Após a demolição o concreto é separado da armadura de aço. Esse procedimento segue as premissas estabelecidas na ABNT NBR 5682:1977 e também da NR 18.5.

A demolição da quadra esportiva também deverá ser realizada de forma mecanizada.

- *NOTA 1: Faz-se imprescindível que a demolição do reservatório seja executada por uma empresa especializada para este tipo de serviço devido ao conhecimento desta*
- *NOTA 2: Apresentar, juntamente, na época da Contratação o Plano de Trabalho de execução de demolição de tal forma que não impacte o andamento dos outros serviços ora contratados.*

1.5 Fundação direta (tipo radier)

* *Lona Preta*

Após compactação, deverá ser colocada lona plástica preta, fabricada com polietileno de baixa densidade, em toda a área do radier. Embora fabricada em diversas espessuras, o indicado é que se use 20 micrômetros ou superior, e sua função será de proteção contra a ação da umidade e infiltração.

* *Lastro de concreto magro*

O concreto magro não possui estrutural, mas sim a função de “forrar” o solo para que posteriormente a fundação seja devidamente posicionada. Ele é o responsável por regularizar o solo, fazendo assim com que a fundação seja construída sobre uma superfície plana, e conforme projeto de estrutura, este deverá ser executado com espessura de 5cm.

* *Forma curva de compensado plastificado*

Considerando-se o formato circular do radier, a forma deverá ser executada em compensado plastificado esp. 10Mm, reforçado com “longarinas” de madeira, fixada em moldes curvo (cambotas ou guia metálica). Prever o uso de desmoldante a base de óleo vegetal são os mais ecológicos por serem biodegradáveis, e umedecer a forma antes da concretagem.

* *Armadura CA50/60:*

Corte, dobra e montagem das ferragens, conforme medidas e especificações indicadas no projeto estrutural.

Atentar-se ao uso de espaçadores, podendo ser caranguejo, cadeirinha, circular, rolete, centopeia ou cone, a depender de seu uso. Lembrando que o dispositivo também colabora para que as barras e fios de aço sejam completamente revestidos durante a concretagem, evitando oxidação ou corrosão.

* *Concreto*

Prevê o fornecimento e aplicação de concreto usinado resfriado $FCK \geq 35 \text{Mpa}$, com relação água/cimento = $\leq 0,55$, classe 3 e recobrimento mínimo de 4,0cm na armadura, além de traço bombeável, bem como o controle tecnológico do mesmo. Deverão obedecidas todas as recomendações do projetista, as quais constam no próprio.

- *NOTA 03 : O uso de gelo no concreto se faz necessário em obras de grande porte ou peças de maior volume, como tem-se nesta situação. E, a razão do uso do gelo é explicada pela necessidade de se reduzir as tensões de origem térmica internas em uma peça concretada, de modo a evitar sua elevação a uma intensidade que ultrapasse o limite da capacidade resistente e resulte numa trinca ou rachadura de magnitude que comprometa a integridade estrutural.*
- *NOTA 04 : Para a execução da cura úmida deverá ser feito uso de uma manta geotêxtil Sua função será reter a água nos vazios capilares impedindo a evaporação e paralelamente ceder de maneira progressiva a água necessária à cura do concreto. Sua principal vantagem é oferecer redução da frequência de molhagem da superfície do concreto. E, mesmo assim, garantir a cessão progressiva da quantidade de água necessária para a hidratação do cimento. A cura deve ser realizada por um período mínimo de sete dias para lajes.*

1.6 - Superestrutura em concreto armado (paredes, pilares e laje cobertura)

* *Paredes*

- Considerando-se o formato circular da parede, a forma deverá ser executada em compensado plastificado esp. 10Mm, reforçado com “longarinas” de madeira, fixada em moldes curvo (cambotas ou guia metálica). Prever o uso de desmoldante a base de óleo vegetal são os mais ecológicos por serem biodegradáveis, e umedecer a forma antes da concretagem.
- O aço deverá ser executado com corte, dobra e montagem das armaduras,

conforme medidas e especificações indicadas no projeto estrutural.

- Corte, dobra e montagem das ferragens, conforme medidas e especificações indicadas no projeto estrutural.
 - Atentar-se ao uso de espaçadores, podendo ser caranguejo, cadeirinha, circular, rolete, centopeia ou cone, a depender de seu uso. Lembrando que o dispositivo também colabora para que as barras e fios de aço sejam completamente revestidos durante a concretagem, evitando oxidação ou corrosão.
 - Deverá ser fornecido e aplicado concreto usinado autoadensável $FCK \geq 35 \text{Mpa}$, com relação água/cimento = $\leq 0,55$, classe 3 e recobrimento mínimo de 4,0cm na armadura, além de traço bombeável, bem como o controle tecnológico do mesmo. Deverão obedecidas todas as recomendações do projetista, as quais constam no próprio.
 - Na forma para a concretagem da parede de platibanda deverá ser previsto a locação dos BUZINOTES (TUBO PVC D=1 " C=50CM)
- *NOTA 05: Os procedimentos para a produção do concreto auto-adensável e a melhor forma de utilizá-lo deverão ser consultados na NBR 15823 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que, resumidamente, procura adequá-lo à Norma de Desempenho (NBR 15575), responsável por elencar as exigências para a concretagem (principalmente de paredes). Deverá ser dada atenção especial a sua fluidez, viscosidade e controle do bombeamento.*
 - *NOTA 06: No caso das paredes de concreto a cura química seria a mais recomendada. Ao realizar o processo de cura química, a empresa deverá deixar a película aplicada sobre o concreto durante sete dias, no mínimo. Um ponto importante a ser avaliado: os agentes de cura são à base de parafinas, ceras ou acrílicos que poderão dificultar a aderência de argamassas de revestimentos ou estucamento. Neste caso, antes de revestir e/ou estucar as paredes, o agente de cura deve ser removido, e uma limpeza superficial da área de contato com escova de aço é suficiente.*

* *Vigas e Pilares*

- Considerando-se o formato circular dos pilares, estes deverão ser executados em formas de papelão, cujo travamento deverá ser feito com uma gravata na base e com ripas de madeira de 3cm nas laterais, onde também serão fixadas as escoras. As ripas na longitudinal podem ser fixadas com arame. Para posterior desforma, utilizar serra circular de corte com regulagem de 3mm na prancha
- Já para as vigas, a forma deverá ser executada em compensado plastificado esp. 10Mm, painéis para fundo de viga, garfos, mosquito (facilitar posterior desforma), sarrafo-guia, sarrafo de travamento ou passante.

- Prever o uso de desmoldante a base de óleo vegetal, que são os mais ecológicos por serem biodegradáveis, e umedecer a forma antes da concretagem. Após liberar para armação.
 - O aço deverá ser executado com corte, dobra e montagem das armaduras, conforme medidas e especificações indicadas no projeto estrutural.
 - Corte, dobra e montagem das ferragens, conforme medidas e especificações indicadas no projeto estrutural.
 - Atentar-se ao uso de espaçadores, podendo ser caranguejo, cadeirinha, circular, rolete, centopeia ou cone, a depender de seu uso. Lembrando que o dispositivo também colabora para que as barras e fios de aço sejam completamente revestidos durante a concretagem, evitando oxidação ou corrosão.
 - Deverá ser fornecido e aplicado concreto usinado autoadensável $FCK \geq 35 \text{Mpa}$, com relação água/cimento = $\leq 0,55$, classe 3 e recobrimento mínimo de 4,0cm na armadura, além de traço bombeável, bem como o controle tecnológico do mesmo. Deverão obedecidas todas as recomendações do projetista, as quais constam no próprio.
- *NOTA 07: Os procedimentos para a produção do concreto auto-adensável e a melhor forma de utilizá-lo deverão ser consultados na NBR 15823 da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) que, resumidamente, procura adequá-lo à Norma de Desempenho (NBR 15575), responsável por elencar as exigências para a concretagem (principalmente de paredes). Deverá ser dada atenção especial a sua fluidez, viscosidade e controle do bombeamento .*
 - *NOTA 08: No caso dos pilares e vigas de concreto a cura química seria a mais recomendada. Ao realizar o processo de cura química, a empresa deverá deixar a película aplicada sobre o concreto durante sete dias, no mínimo. Um ponto importante a ser avaliado: os agentes de cura são à base de parafinas, ceras ou acrílicos que poderão dificultar a aderência de argamassas de revestimentos ou estucamento. Neste caso, antes de revestir e/ou estucar as paredes, o agente de cura deve ser removido, e uma limpeza superficial da área de contato com escova de aço é suficiente.*

* *Laje Cobertura*

- Considerando-se o formato circular do reservatório, a forma de fechamento lateral deverá ser executada em compensado plastificado esp. 10Mm, reforçado com “longarinas” de madeira, fixada em moldes curvo (cambotas ou guia metálica).
- Já para o fundo da laje/assoalho, a forma deverá ser executada em compensado plastificado esp. 18mm, painéis para fundo, escoras metálicas, longarinas, transversinas, e demais travamentos que se fizerem necessários.
- Após colocação dos painéis e nivelamento, deverão ser alocados os respiros e a

entrada/inspeção do reservatório.

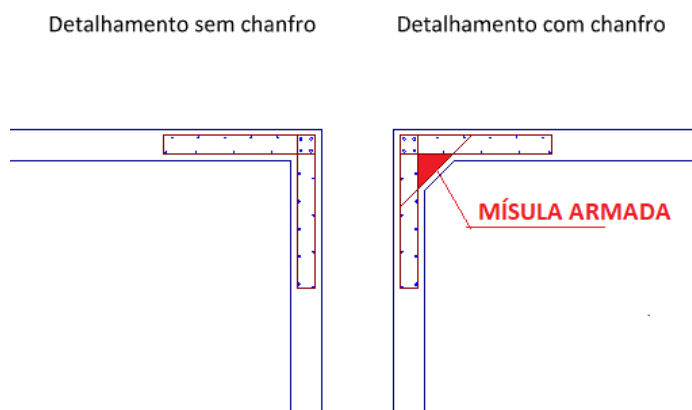
- Prever o uso de desmoldante a base de óleo vegetal, que são os mais ecológicos por serem biodegradáveis, e umedecer a forma antes da concretagem. Após liberar para armação.
 - O aço deverá ser executado com corte, dobra e montagem das armaduras, conforme medidas e especificações indicadas no projeto estrutural.
 - Atentar-se ao uso de espaçadores, podendo ser caranguejo, cadeirinha, circular, rolete, centopeia ou cone, a depender de seu uso. Lembrando que o dispositivo também colabora para que as barras e fios de aço sejam completamente revestidos durante a concretagem, evitando oxidação ou corrosão.
 - O nivelamento das formas de laje deverá ser conferido com teodolito à laser quando todos os painéis da forma da laje estiverem concluídos. Para posterior liberação para concretagem.
 - Deverá ser o fornecido e aplicado concreto usinado resfriado $FCK \geq 35\text{Mpa}$, com relação água/cimento = $\leq 0,55$, classe 3 e recobrimento mínimo de 4,0cm na armadura, além de traço bombeável, bem como o controle tecnológico do mesmo.
 - Deverão obedecidas todas as recomendações do projetista, as quais constam no próprio.
 - Prever a instalação de RESPIROS (TUBO PVC D=2 " C=50CM + TERMINAL DE VENTILAÇÃO) durante a execução de forma.
-
- *NOTA 09: O uso de gelo no concreto se faz necessário em obras de grande porte ou peças de maior volume, como tem-se nesta situação. E, a razão do uso do gelo é explicada pela necessidade de se reduzir as tensões de origem térmica internas em uma peça concretada, de modo a evitar sua elevação a uma intensidade que ultrapasse o limite da capacidade resistente e resulte numa trinca ou rachadura de magnitude que comprometa a integridade estrutural.*
 - *NOTA 10: Para a execução da cura úmida deverá ser feito uso de uma manta geotêxtil Sua função será reter a água nos vazios capilares impedindo a evaporação e paralelamente ceder de maneira progressiva a água necessária à cura do concreto. Sua principal vantagem é oferecer redução da frequência de molhagem da superfície do concreto. E, mesmo assim, garantir a cessão progressiva da quantidade de água necessária para a hidratação do cimento. A cura deve ser realizada por um período mínimo de sete dias para lajes.*

1.7 - Impermeabilização Interna e Externa

1.7.1 - Impermeabilização Interna

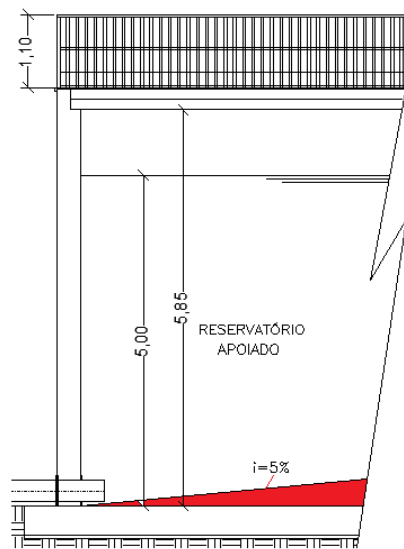
* *Mísulas armadas*

- As ligações entre as paredes e/ou pilares com a laje piso/ base do reservatório deverão possuir mísulas, para reduzir os riscos de fissuração e facilitar a aplicação da impermeabilização.
- Para sua execução, deverá se promover a Escarificação da área e criar uma ponte de aderência com nata de cimento preenchendo em seguida executar forma e concreto armado, usando água limpa como água de amassamento, até obter a consistência desejada devendo dar o acabamento com desempenadeira de madeira:



* *Regularização de piso*

- Deverá ser executado regularização no piso de concreto armado a fim de se promover queda/desnível em direção a região onde se encontram as tubulações de saída e de limpeza, conforme consta no corte abaixo:



- Para tal deverão ser fixadas taliscas nos cantos da para delimitar a espessura do contrapiso e deixe-as niveladas. Lembre-se de que o nível deve ser o mesmo em todos ao redor do reservatório, diminuindo gradativamente até que chegue a tubulação, possibilitando assim possibilitar o caimento da água

** Estucamento e Lixamento Interno*

- As estruturas de concreto estão sujeitas as ações de agentes agressivos existentes no meio ambiente, e para protege-las é necessário o tratamento superficial do concreto com aplicação de produtos protetores para cada tipo de exposição e meio agressivo.
 - Após inspeção visual define-se a necessidade de remoção de superfícies irregulares com lixamento mecanico ou preenchimento em superfícies profundas, para posterior estucamento.
 - O Estucamento consiste na aplicação de argamassas especialmente formuladas ou pasta formada por cimento Portland comum e cimento Portland branco aditivado com resina acrílica, a depender do especificado pelo fabricante de PU Vegteal adotado.
 - Será adotado, pois o local exige demandas como nivelamento, acabamento e caracterização de superfície lisa à base de cimento. O estucamento possui ótima consistência e pode ser aplicado em espessuras entre 2 mm até 6 mm.
 - Após a cura do estuque, será executado o polimento da superfície (lixamento manual), de modo a retirar todo excesso de estuque e proporcionar boa aderência do material de acabamento (impermeabilizante).
- *NOTA 11: A preparação da superfície antes da aplicação dos impermeabilizantes também favorece a estanqueidade do reservatório, portanto falhas no concreto e ao redor das tubulações, fissuras e pontas de ferro também devem ser tratadas para evitar danos na impermeabilização e falhas na estanqueidade do reservatório.*
 - *NOTA 12: O estucamento é importante, uma vez que elimina os poros formados durante o processo de cura do concreto*

** Impermeabilização com Poliuretano Vegetal*

- Este método de impermeabilização baseia-se na aplicação de camadas do material, de modo a obter aderência à base e constituírem um conjunto impermeabilizante conforme as prescrições da NBR 9575/2003 – “Impermeabilização – Seleção e Projeto”; NBR 9574/2009 – “Execução de impermeabilização” e NBR 15487/2007 – “Membrana de poliuretano para impermeabilização”, sendo considerado como sistema moldado “in loco”, aderente

ao substrato devendo impedir a passagem da água, apresentar resistência química e ao intemperismo.

- Lembrando que por se tratar de uma edificação para armazenamento de água visando consumo humano, deverá atender os padrões de potabilidade da água conforme NBR 12170 – Portaria MS 2914.
- A Membrana de poliuretano é um bicomponente (A+B, cuja proporção é definida pelo fabricante), no entanto, deve ser homogênea, monolítica, com espessura variável conforme especificado pelo fabricante e necessidade da aplicação aderida ao substrato. Este deve ser moldado no local da aplicação em uma ou mais camadas, com ou sem uso de estruturantes, a depender da situação.
- O procedimento encontra-se descrito no projeto e abaixo, porém pode variar de acordo com o fabricante adotado. Assim sendo, deverá ser apresentado para verificação do fiscal da obra, juntamente com ficha técnica e metodologia antes de sua aquisição. Lembrando que devem atender o mínimo de requisitos que seguem:

Requisitos de desempenho da membrana de poliuretano sem estruturante

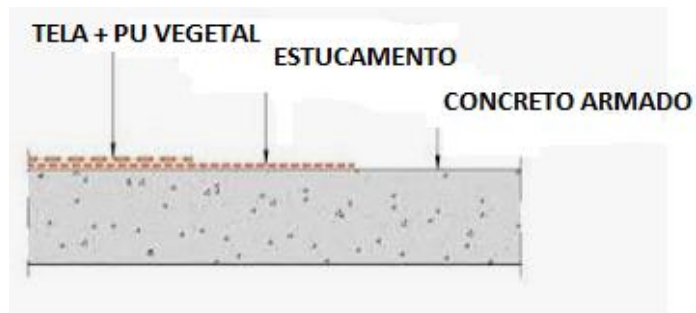
Item	Requisitos	Unidade	Parâmetros	Método de ensaio
1	Resistência à tração – mínima	MPa	2,0	ABNT NBR 7462
2	Alongamento na ruptura - mínimo	%	50	ABNT NBR 7462
3	Deformação permanente - máxima	%	30	ABNT NBR 10025
4	Resistência ao rasgo	kN/m	2,0	ASTM D-624
5	Flexibilidade à baixa temperatura (- 5 °C)	-	Atende	ABNT NBR 9952
6	Dureza Shore A	-	60 - 90	ABNT NBR 7456
7	Escorrimento (120 °C)	-	Atende	ABNT NBR 9952
8	Tração e alongamento após intemperismo - 500 h ⁽¹⁾ - Perda máxima	%	25 %	ASTM G-154
9	Flexibilidade (5 °C) após envelhecimento acelerado (4 semanas a 80 °C)	-	Atende	ABNT NBR 9952
10	Determinação de resistência de aderência à tração - mínima	MPa	0,30	ABNT NBR 13528

- As paredes e laje deverá receber primeiramente estucamento e lixamento, conforme memorial descritivo, para posterior aplicação do PU Vegetal
- Atenta-se que cada fabricante possui uma metodologia e alguns possuem argamassa de fabricação própria para a execução do estucamento.
- Os procedimentos descritos a seguir servem para orientar de maneira geral uma perfeita preparação da base e aplicação da impermeabilização, mas vale ressaltar a existência de

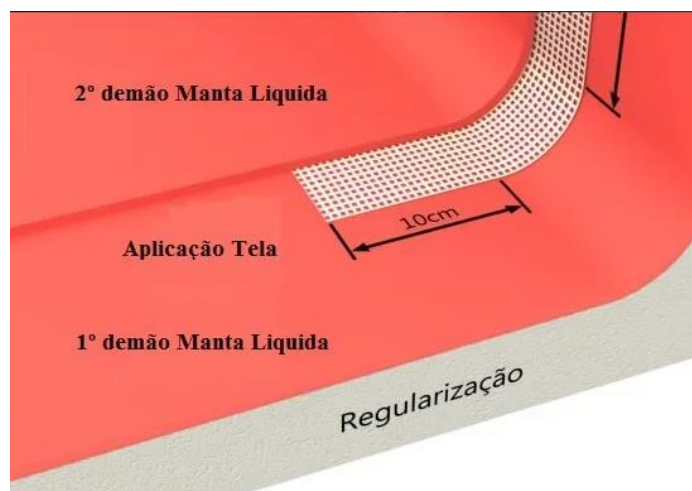
diferentes fabricantes e portanto exigências. Devendo sempre seguir o especificado pelo fabricante.

Procedimento

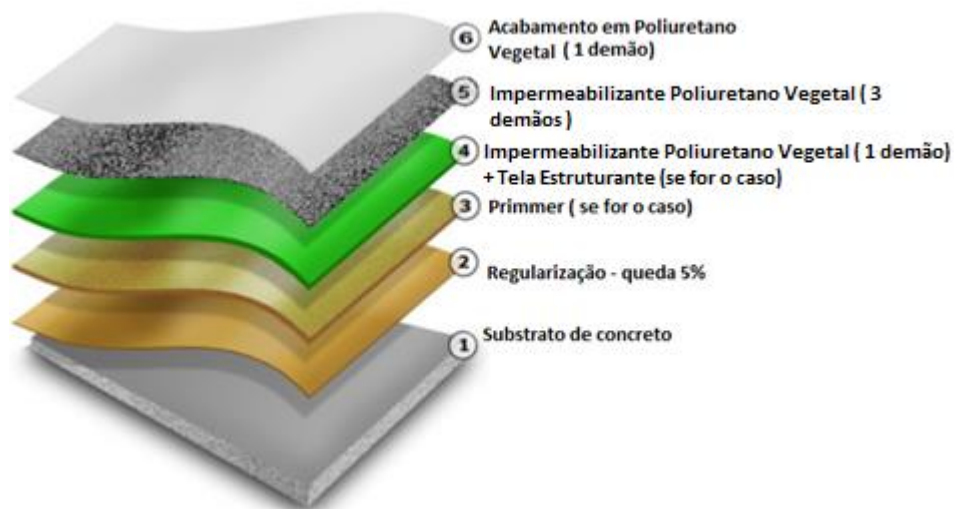
- i. A execução dos serviços se inicia com a limpeza de toda a superfície interna do tanque, reservatório, etc. mediante a aplicação de hidrojateamento de água a alta pressão (2.500 a 3.000 psi) para remoção de resíduos, restos de desmoldantes e outras impurezas;
- ii. Remover rebarbos oriundos da fuga da pasta de cimento entre formas e outros elementos que possam comprometer o serviço de impermeabilização;
- iii. Deverá ser realizado o tratamento das trincas nos locais onde o concreto se apresenta com gretas , promover a escarificação até completa remoção do concreto deteriorado e realizar a recomposição devendo inicialmente criar uma ponte de aderência madeira;
- iv. Caso haja armaduras expostas, estas deverão ser devidamente limpas, com a retirada de escamas de oxidação e verificado o grau de comprometimento da sua seção transversal. Usar um fosfatizante na armadura limpa e recompor o concreto.
- v. Confeccionar mísula nas interfaces piso x parede, conforme previsto no Memorial Descritivo
- vi. Promover a imprimação de toda a base e aguardar sua cura, se for o caso (depende do fabricante).
- vii. Com a base (substrato) limpa e seca deve ser iniciada à aplicação do impermeabilizante a base de poliuretano vegetal, devendo o consumo mínimo atender o especificado pelo fabricante.
- viii. Deverá ser aplicada cinco demãos, sendo que as demãos devem ser aplicadas quando o impermeabilizante atingir o ponto de seca ao toque, este tempo é de 02 horas a 25o C, podendo ocorrer em um período menor dependendo da temperatura.
- ix. Por se tratar de polímero, as demãos devem ser aplicadas dentro do intervalo especificado pelo fabricante, para não comprometer a aderência das demãos subsequentes.
- x. A aplicação do impermeabilizante é realizada manualmente através de rolo de lã acrílica, trinchas, brochas retangulares, etc.
- xi. Deverá ser utilizado estruturante (tela) em toda a membrana em pontos críticos como tubulações, interface parede/base, pilar/base, parede/laje , juntas ou trincas e rodapés.



- A tela de impermeabilização é um material feito 100% de polipropileno ou poliéster (varia de acordo com o fabricante) e serve para fazer o reforço na impermeabilização das paredes, pilares, cobertura e ao redor de tubos , criando uma membrana que aumenta a resistência à tração.
- Aplique a primeira camada de pu vegetal, fazendo de forma homogênea.
- Com a manta ainda molhada, coloque a tela de impermeabilização em cima, fazendo uma leve pressão para ajustá-la sem enrugar.
- Logo em seguida, aplique a segunda demão por cima da tela para criar uma cobertura reforçada e para que a tela não fique aparente.
- OBS: A tela de impermeabilização deverá ultrapassar no mínimo 10 cm para cada lado (vide ilustração abaixo)



Resultado Final



1.7.2 - Impermeabilização Externa

* *Regularização de laje*

- Deverá ser executado regularização na face superior da laje do reservatório, a fim de se promover queda/desnível em direção a região onde se encontram os buzinotes, ou seja, sua borda. Deverão ser arredondar cantos vivos e arestas

* *Impermeabilização com Manta Asfáltica*

- Deverá ser executada sobre a regularização, a manta impermeabilizante de alto desempenho, à base de asfalto modificado com elastômeros e estruturada com armadura de poliéster.
- Aplicar em toda a área a ser impermeabilizada 1 demão de primer, PRIMER ASFÁLTICO À BASE DE ÁGUA ou PRIMER ASFÁLTICO, respeitando o holidayconsumo recomendado por m² pelo fabricante e o tempo de secagem.
- Iniciar a aplicação da manta pelos coletores/bizinotes e acesso/inspeção, e outras interferências, executando os arremates. Em seguida, posicionar e alinhar os rolos de manta asfáltica no sentido oposto ao fluxo de água na área de aplicação a partir da parte mais baixa (coletores) para as partes mais altas de forma que as emendas das mantas obedçam ao sentido do fluxo da água. Com o auxílio do maçarico, executar a colagem da manta asfáltica, aquecendo o lado inferior da manta e, ao mesmo tempo, a superfície imprimada, pressionando-a do centro para as bordas a fim de evitar a formação de bolhas de ar.

- As emendas devem ter sobreposição mínima de 10 cm e receber biselamento com a ponta da colher aquecida, para garantir a perfeita vedação do sistema. E a colagem da manta no rodapé deve ser executada na altura da platibanda, acabando sobre a mesma.
- Finalizada a impermeabilização, comprovar a estanqueidade do sistema em toda área impermeabilizada no período mínimo de 3 dias, com lamina de água.

* *Proteção Mecânica e Argila expandida*

- Após instalação do filme de polietileno, deverá ser executada a proteção mecânica com uma argamassa de cimento e areia no traço 1:4 ou 1:5 e espessura mínima de 3 cm.
- Pelo fato da proteção mecânica ser o piso final, esta argamassa deverá ser executada em quadros de 2x2 metros com juntas de trabalho na largura mínima de 1 cm e juntas perimetrais com largura mínima de 2 cm, preenchidas com mástique ou, executar somente juntas de trabalho perimetrais serradas.
- Após a cura da proteção mecânica, deverá ser colocada uma camada de 10cm de argila expandida (seixo rolado)

* *Estucamento e Lixamento Externo*

- As estruturas de concreto estão sujeitas as ações de agentes agressivos existentes no meio ambiente, e para protege-las é necessário o tratamento superficial do concreto com aplicação de produtos protetores para cada tipo de exposição e meio agressivo.
- Após inspeção visual define-se a necessidade de remoção de superfícies irregulares com lixamento mecanico ou preenchimento em superfícies profundas, para posterior estucamento.
- O Estucamento consiste na aplicação de argamassas especialmente formuladas ou pasta formada por cimento Portland comum e cimento Portland branco aditivado com resina acrílica, a depender do especificado pelo fabricante de manta líquida de base acrílica adotado.
- Será adotado, pois o local exige demandas como nivelamento, acabamento e caracterização de superfície lisa à base de cimento. O estucamento possui ótima consistência e pode ser aplicado em espessuras entre 2 mm até 6 mm.

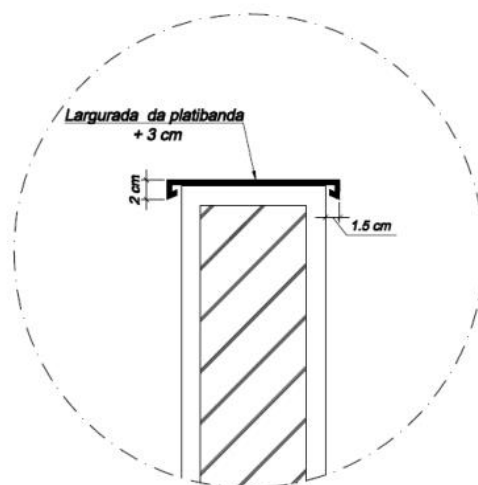
- Após a cura do estuque, será executado o polimento da superfície (lixamento manual), de modo a retirar todo excesso de estuque e proporcionar boa aderência do material de acabamento (impermeabilizante).
- *NOTA 12: A preparação da superfície antes da aplicação dos impermeabilizantes também favorece a estanqueidade do reservatório, portanto falhas no concreto e ao redor das tubulações, fissuras e pontas de ferro também devem ser tratadas para evitar danos na impermeabilização e falhas na estanqueidade do reservatório.*
- *NOTA 13: O estucamento é importante, uma vez que elimina os poros formados durante o processo de cura do concreto*

* *Impermeabilização com manta líquida de base acrílica (branco)*

- Trata-se de uma pintura impermeável e elástica que protege as paredes contra fissuras e batidas de chuva, além de ter alta durabilidade.
- Sua aplicação é semelhante a pintura comum, com rolo de lã alta ou pincel, em quantidade de demãos indicado pelo fabricante, respeitando sempre o consumo por m², e intervalo de horas entre cada demão, a uma temperatura de 25 °C.

1.8 - Insertes metálicos

* *Pingadeira metálica (rufo de capa com pingadeira dupla)*

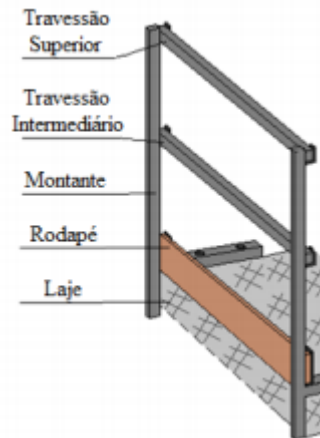




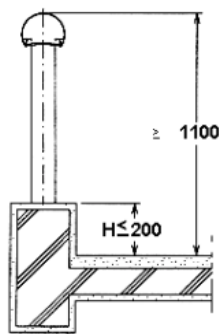
- Deverá ser executada a instalação de rufos metálicos em alumínio, espessura mínima de 0,5 mm, desenvolvimento igual a 35cm, com pintura eletrostática na cor azul del-rey sobre todas as platibandas.
- Os rufos metálicos devem possuir pingadeira dupla, a fim de proteger as platibandas, e o traspasse mínimo entre as peças será igual a 2cm.
- As emendas entre as peças do rufo serão parafusadas e preenchidas com silicone em toda a extensão de seu encontro.

* *Guarda corpo*

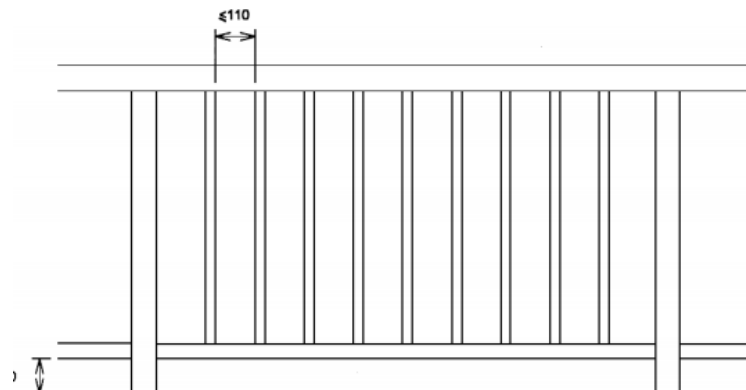
- Deverá atender a NBR14718:Guarda-Corpos para Edificações
- Executado em aço carbono com costura (ABNT NBR 5580), este deverá ser galvanizado com duas camadas de zinco puro de espessura mínima de 80µm, conforme as ABNT NBR 6323, ABNT NBR 7400 e ABNT NBR 7414, revestido posteriormente com pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster, na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, com espessura média de 100 µm (película seca).
- Deverão ser módulos de 1,10 m de altura com montantes tubulares de 1.1/2” espaçados a cada 1,20. Travessa superior, intermediárias e rodapé de 1.1/2”, fixado com chumbador mecânico.



- Em função da platibanda atende-se o quesito “ 4.3.1.2 : A altura mínima do guarda-corpo, considerada entre o piso acabado e a parte superior do peitoril, deve ser de 1 100 mm, conforme a figura 1. Se a altura da mureta for menor ou igual a 200 mm ou maior que 800 mm, a altura total deve ser de no mínimo 1 100 mm.”



- Embora o guarda corpo em questão deva ser executado com perfis na horizontal, deverá atender ai quisito “4.3.3.1 No caso de guarda-corpos constituídos por perfis (do tipo gradil), a distância entre perfis (vão luz) não deve ser superior a 110 mm”, conforme figura abaixo



* Tampa metálica p/ inspeção (alçapão)

- Deverá ser executado um alçapão com tampa em chapa metálica vincada resistente, em módulo.
- Este deverá possuir quadro reforçado e viga para apoio das tampas se necessário.
- Para sua instalação será necessária execução uma fiada de bloco revestido, a fim de evitar a entrada de água de chuva E a tampa deverá englobar o quadro por fora, com a mesma finalidade.
- Deverá ter porta cadeados .

* *Escada de acesso externo*

- Atender a NR12: Meios de acesso permanentes
- Executada e aço carbono galvanizado a fogo.
- Possuir travessão superior de 1.100mm a 1.200mm de altura em relação ao piso ao longo de toda a extensão em ambos os lados.
- Possuir rodapé de no mínimo 200mm de altura e travessão intermediário de 700mm de altura em relação ao piso, localizado entre o rodapé e o travessão superior
- Largura mínima de 1,00m
- Degraus em chapa xadrez
- Guarda corpo e corrimão (conforme acima)
- Plataforma de descanso com largura útil mínima de 1,00m e comprimento a intervalos de, no máximo, 3,00m de altura. (Alterada pela Portaria MTb n.º 1.110, de 21 de setembro de 2016).
- Portinhola com cadeado no início da escada.



1.9 - Pintura Geral

* *Pintura externa*

- As paredes receberão 02 demãos de tinta látex acrílico na cor branca.
- Deverão ser pintados 02 unidades de logo do DAE juntamente com o nome do reservatório: R-00, e este deverão ser proporcionais ao tamanho do mesmo. O modelo com dimensões será fornecida pelo fiscal da obra.

* *Pintura de Insertes metálicos*

- As pingadeiras, receberão 01 demão de fundo “galvite” ou similar, para posterior aplicação de 02 demãos de esmalte sintético na cor azul del-rey ou pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster na cor azul.
- As esquadrias metálicas (alçapão), receberão 01 demão de proteção com zarcão e 02 demãos de esmalte sintético na cor azul del-rey ou pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster na cor azul.
- A escada 01 demão de fundo “galvite” ou similar, para posterior aplicação de 02 demãos de esmalte sintético na cor amarelo segurança ou pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster como o guarda corpo.
- O guarda corpo metálico receberá pintura eletrostática de tinta em pó à base de poliéster, na cor amarelo segurança, padrão Munsell 5Y8/12, com espessura média de 100 µm (película seca).

1.10 - Controle tecnológico do concreto e demais testes

* *Controle tecnológico do concreto*

- A NBR 12655 estabelece que além das dosagens experimentais e seu respectivo ensaio é necessário que também durante a execução da obra sejam feitos ensaios de amostras retiradas do concreto fresco em vista de se manter a qualidade exigida. E o CONTROLE TECNOLÓGICO DO CONCRETO serve de parâmetros para aceitação do concreto, pois as principais patologias que podem afetar o concreto estão ligadas à falta de qualidade dos materiais que o compõem.
- Para tal, deverá ser realizado os ensaios de:
 - * Abatimento do tronco de cone

- * Resistência à tração
 - * Moldagem e cura de amostras
 - * Resistência à compressão
-
- * *Controle tecnológico do aço*
 - Como o material adquirido para execução da obra pode ser adquirido em cada diferente etapa do cronograma, possibilitando diferentes procedências, O CONTROLE TECNOLÓGICO DO AÇO se faz assim necessário para garantir que este material atende em conformidade às especificações do projeto.
 - Para tal, deverá ser realizado os ensaios de:
 - * Tração, dobramento e verificação de bitolagem em barras de aço
 - * Coeficiente de conformação superficial em barras e fios de aço destinados a armaduras de concreto armado
-
- * *Testes para impermeabilização*
 - Scanner de espessura: Inspeção técnica para garantir a espessura do revestimento especificado
 - Teste Holiday Detector : Os revestimentos deverão ser aplicados para obter perfeita aderência e ancoragem sobre superfícies de concreto, garantindo alta proteção e resistência a corrosão, agressão química, intempéries e abrasão. Para comprovar e assegurar tanto a espessura aplicada quanto a estanqueidade e perfeita aplicação do revestimento, deverá ser realizado o teste com para localizar possíveis falhas de descontinuidade em revestimentos sobre o substrato, atendendo a NBR 16172:2014.
-
- * *Teste de estanqueidade e carga*
 - O ensaio de estanqueidade é recomendado pela ABNT NBR 9574, porém embora na mesma conste 72horas, será realizado por 30 dias a fim de se observar qualquer indicio de recalque diferencial, e permitir elaboração do laudo solicitado na relação de documentos para entrega de obra.

2 SALA DE PAINÉIS / GUARITA

2.1 – Locação de edificação

** Locação convencional*

Deverá ser executada com o maior rigor possível, utilizando equipamentos e técnicas que garantam o perfeito controle das dimensões do reservatório e suas cotas. Por isso se dará preferência a equipamentos eletrônicos (teodolitos, níveis a laser) e materiais de boa qualidade (tábuas, pontaletes, marcos, tintas), lembrando que a locação é o ponto de partida da obra e que definirá todo o controle da edificação.

** Gabarito c/ tábuas corridas*

A locação por tábuas corridas deverá contornar a futura edificação com um cavalete contínuo constituído de estacas (pontaletes) e tábuas niveladas, e em esquadro.

Os pontaletes deverão ser distanciados entre si aproximadamente 1,50 m e afastados das futuras paredes 1,00. Posterior ao término, a equipe de topografia deverá retornar para conferência e demarcação dos eixos.

2.2 – Movimentação de solo

** Escavação e Nivelamento*

Prevê a escavação e nivelamento para execução de vigas baldrame e blocos de coroamento, cujas dimensões constam em projeto.

** Compactação de solo*

Prevê a preparação do solo com o uso de equipamentos de compactação tipo “sapo” ou placa ou placa vibratória, ou “rolo pé de carneiro” vibratório, caso necessário.

2.3 - Execução de fundações, superestrutura, instalações hidráulico-sanitárias, instalações elétricas, revestimentos internos e externos, esquadrias, impermeabilização e pintura

* – *Fundações*

- A fundação deverá ser do tipo indireta ou profunda, devendo ser executada na modalidade Hélice Contínua, junto com blocos de coroamento e vigas baldrame, conforme consta no projeto.
- Após concretagem destes, deverá ser executada a laje piso da canaleta de recalque/sucção, com lastro de brita h=10cm e concreto armado espessura 15cm, FCK=25,0Mpa, armado com 2 telas tipo Q.138, espaçadas através de “caranguejos” e ferro dobrado em formato “U” no perímetro, a alvenaria da canaleta de tubulação de recalque, cuja alvenaria estrutural posterior permitirá a execução da laje piso da CB.
- E na sequência, a laje piso da CB, conforme projeto. Com lastro de brita h=10cm e concreto armado espessura 15cm, fck 25,0Mpa, armado com 2 telas tipo Q.138, espaçadas através de “caranguejos” e ferro dobrado em formato “U” no perímetro, conforme detalhado no projeto em anexo;
- *OBS 14: Qualquer tubulação hidrossanitária ou hidráulica deve ser assentada sob o radier com saída através da laje, evitando que sejam feitos futuros ou cortes na laje já executada, evitando assim o retrabalho e aumento do custo da fundação. E os arranques para a alvenaria estrutural também deverão estar posicionados na mesma antes da concretagem.*
- *OBS 15: A laje-piso (2) deve ser nivelada, sarrafeada e desempenada, deixando as áreas molhadas rebaixadas em relação ao restante.*

* *Infraestrutura*

– Água / Esgoto:

- * Prevê a execução de infraestrutura/tubulação de água e esgoto para sanitário.
- * A rede de água deverá ser executada até o hidrômetro e a rede de esgoto deverá ser executada até a caixa de passagem na calçada onde será interligada com a rede pública pelo DAE.

– Drenagem/ Águas Pluviais

- * Execução de sistema de drenagem conforme projeto (dimensões e materiais), com uso de canaleta, caixas receptoras com grade, tubos pvc e pvc corrugado furado com bidim (se o caso);
- * Execução de infraestrutura/tubulação de águas pluviais interligando a caixa de passagem com tubulação da rua ou galeria.

* *Superestrutura*

- * Os materiais a serem utilizados deverão ser de boa qualidade, isentos de aditivos e outras impurezas.
- * Para o fechamento da estrutura serão utilizados blocos de concreto de vedação, dimensão especificadas na planilha no tamanho exato, não sendo permitido o corte das peças para atingir as espessuras requeridas, assentados com espessura de 10 ou 20mm. Deverão ter prumo e alinhamento perfeito, fiados e nivelados e as espessuras das janelas compatíveis com os materiais utilizados. Serão executados de acordo com as paredes de 15cm, vibrados, faces planas, arestas vivas, dimensões uniformes, textura homogênea, duros e sonoros, isentos de trincas e outros defeitos visíveis, absorção máxima de água, resistência a compressão e demais características, resistência mínima de 40 kgf/cm².
- * Deverá ser respeitado rigorosamente o alinhamento e a prumada das paredes.
- * Nas aberturas onde haverá portas e caixilhos serão executadas vergas de concreto e contra vergas na espessura da parede e na extensão total da abertura passante para a parede de 30cm de cada lado. Estas serão confeccionadas respectivamente, em blocos de meia canaleta de dimensão 14x19x39cm assentados com juntas de 1cm com preparo e aplicação de argamassa de cimento e areia no traço 1:3, enchimento da canaleta com preparo e aplicação de concreto com cimento, areia e brita 2 e armadura para canaleta com aço CA-50A.
- * As formas e escoramentos devem ser retirados de acordo com as normas da ABNT; no caso de tetos e marquises a sua retirada deverá ser feita de forma de maneira progressiva, especialmente no caso de peças em balanço, de maneira a impedir o aparecimento de fissuras.
- * A execução das Armaduras para estruturas será em aço comum tipo CA-50 , de acordo com o projeto da estrutura fornecido .O fornecimento, os ensaios e a execução devem obedecer ao projeto estrutural e as normas da ABNT.
- * Os aços de categoria CA-50 não podem ser dobrados em posição qualquer senão naqueles indicados em projeto, quer para o transporte, quer para facilitar a montagem ou o travamento de formas nas dilatações. Não poderão ser empregados aços de qualidade diferente da especificada em projeto.
- * A armadura deve ser colocada limpa na forma isenta de crostas soltas de ferrugem, terra, óleo ou graxa e ser fixada de forma tal que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem. A armação deve ser mantida afastada da forma por meio de espaçadores plásticos industrializados. Estes devem estar solidamente amarrados à armadura, ter resistência igual ou superior à do concreto das peças estruturais às quais estão incorporados e, ainda, devem estar limpas, isentos de ferrugem ou poeiras. Os espaçadores devem ter dimensões que atendam ao cobrimento nominal indicado nas normas da ABNT

- * As emendas não projetadas só devem ser aprovadas pela Fiscalização se estiverem de acordo com as normas técnicas e/ou mediante aprovação do autor do projeto estrutural.
- * O concreto para estrutura terá resistência à compressão de $f_{ck}=25\text{Mpa}$, com cimento, areia e brita 1, slump +/- 1, usinado em centrais de concreto devidamente habilitada e homologadas.
- * Este deverá ser adensado com vibrador contínua e energicamente cuidando para que este preencha todos os cantos da fôrma evitando-se que formem ninhos ou haja segregação dos agregados por uma vibração prolongada.
- * Todo revestimento deverá ser limpo de impurezas, sem asperezas e previamente molhadas antes de qualquer revestimento.
- * As superfícies das paredes, bem como as superfícies de concreto revestido serão previamente chapiscadas e emboçadas constituídos de camadas superpostas contínuas e uniformes para posterior aplicação dos azulejos.

* *Instalações Hidráulico-Sanitárias*

– Água Fria

- * A rede de água fria do banheiro será executada com tubos e conexões de pvc marrom soldável e pvc azul com reforço de latão para acoplamento dos metais; embutidas na alvenaria (quando possível no “furo” ou “canal” dos blocos de concreto), conforme disposição e diâmetros necessários.
- * Atenção especial deverá ser dada no momento de se “chumbar” as tubulações na alvenaria, levando-se em conta as alturas, níveis, alinhamento das conexões, bem como deixar a espessura necessária para assentamento do revestimento cerâmico, não sendo admitidos registros, torneiras e ligações flexíveis, “enterrados” ou “salientes” ao revestimento cerâmico, evitando-se o uso de prolongadores e/ou cortes em canoplas, etc.
- * Deverá ser instalada uma caixa d’água de 250 lts sobre a laje de cobertura para reserva e abastecimento do sanitário em caso de falta d’água.

– Esgoto

- * A rede de esgoto (inclusive prumada) deverá ser executada obedecendo a norma, sendo executada com tubos de pvc branco - tipo ponta-e-bolsa, conectadas com solda “cola” ou anéis de borracha, fazendo uso de caixa de inspeção e deverá se ligar a rede existente na rua;

- Metais
 - * Os metais deverão ser de primeira linha como Deca, Docol (registros) ou similar, e Glorimar (torneiras) ou similar. E a torneira para lavatório deverá ser de mesa do tipo Pressmatic;

- Louças
 - * Vaso Sanitário com caixa acoplada, padrão popular na cor branco, fabricação Incepa, Ideal Standart ou Deca, fixadas com buchas e parafusos específicos para aparelhos sanitários (S10), tampo plástico e ligação flexível revestida com malha de aço;
 - * Lavatório de louça com coluna, padrão popular na cor branco, tamanho médio, fabricação Incepa, Ideal Standart ou Deca, fixadas com buchas e parafusos específicos para aparelhos sanitários (S10), válvula de pvc (cromada), ligação flexível revestida com malha de aço, sifão de pvc corrugado;
 - * Acessórios: Instalação de um Kit Acessório de Parede de banheiros, contendo: Porta papel higiênico, saboneteira e cesto de lixo.

- Esquadrias
 - * As esquadrias deverão obedecer rigorosamente quanto a sua localização e execução, conforme indicado em projeto.
 - * As dobradiças serão de aço laminado, com eixo e bolas de latão 3 ½"x3".
 - * Não serão aceitos caixilhos empenados, desnivelados, fora de prumo ou de esquadro, ou que apresentem quaisquer defeitos decorrentes de manuseio e transporte.
 - * Durante a execução deve ser verificada a limpeza da peça, antes da aplicação de produto anticorrosivo, se o caso.
 - * Não podem existir rebarbas ou desniveis entre caixilhos adjacentes. O funcionamento do conjunto deve ser verificado após a secagem da pintura e subsequente lubrificação.
 - * Não deve apresentar jogo causado por folgas.
 - * As alavancas dos caixilhos nunca deverão ser de alumínio.
 - * Todas as esquadrias de aço ou madeira receberão pintura após o término da obra, sendo pintadas tanto folhas como batentes interna e externamente com pintura esmalte sintético brilhante de boa qualidade, na cor a ser definido na obra.
 - * Já as esquadrias de alumínio deverão ser instaladas já com pintura adequada na cor branca.

 - * Esquadrias de madeira: Porta interna da edificação, prevê batentes sob medida, na largura da alvenaria, inclusive guarnição em ambos os lados, fechadura específica

para w.c.; folhas de porta em imbuia, tipo encabeçada, acabamento liso para aplicação de tinta esmalte, todas, segundo as dimensões indicadas no projeto.

- *OBS 16: Prever uma demão de selador incolor para madeira antes do assentamento, tanto nos batentes, quanto nas folhas de porta;*

* Esquadrias metálicas:

- Janelas basculante de ferro em cantoneira 5/8"X1/8, sala de painéis de banheiro, conforme projeto. Banheiro e sala de painéis deverão utilizar vidro comum fantasia tipo canelado
- Janelas em alumínio cor natural e folhas de vidro incolor
- Porta em alumínio cor natural, vidro frontal fixo.
- Nas janelas deverão ser instaladas grades fixas de ferra para proteção.

- *OBS 17: As portas e caixilhos externos deverão ser assentadas no alinhamento interno das paredes, se a mesma for revestida com azulejos, deverá ser respeitado o alinhamento do azulejo e/ou revestimento, não sendo admitidos “degraus” da esquadria para o revestimento.*

– Cobertura

- Execução de laje tipo treliçada H-12 + 4cm de capa, atendendo todas as especificações do fabricante da laje, em ambos os pavimentos.

- *OBS 18: Deverá ser executado platibanda em alvenaria sobre a laje pré-fabricada*

– Revestimentos Internos

* Impermeabilização

- Prevê o uso de um revestimento impermeabilizante, semi-flexível, bi-componente (A+B), aplicado conforme especificação do fabricante, (número de mãos e forma de aplicação) em todo o piso doS banheiroS seguido de proteção mecânica, e aplicar em 30cm de altura em todas as paredes também.

* Chapisco

- Executar o chapisco, no traço 1:3 (cimento + areia) em todas as paredes.
- O chapisco será aplicado sobre toda e qualquer alvenaria, preparado com argamassa de cimento e areia A argamassa deve ser empregada no máximo em 2h 30 mim a partir do contato da mistura com a água e desde que não apresente qualquer vestígio de endurecimento. O excedente da argamassa que não aderir à

superfície não pode ser reutilizado, sendo expressamente vedado reamassa-la.

* Emboço

- Executar emboço na alvenaria com argamassa no traço 1:2:8 (cimento + cal + areia).
- Na execução do emboço desempenado em camada na espessura máxima de 20mm com preparo e fornecimento de argamassa com cimento e areia, deve-se utilizar a argamassa no máximo 2h 30 min a partir da adição do cimento e desde que não apresente qualquer sinal de endurecimento. A superfície deve receber aspersão com água para remoção de poeira e umedecimento da base. O emboço deve ser umedecido, principalmente nos revestimentos externos, por um período de aproximadamente 48 h após sua aplicação.

* Piso Cerâmico

- Assentamento deverá ser realizado com argamassa adesiva, e as peças cerâmicas terão tamanho mínimo 40 x 40cm, juntas perpendiculares às paredes, rejunte pré-fabricado colorido, assentados sobre superfície previamente regularizada.
- O Piso deverá ser de boa qualidade, PEI 4 em todas as dependências assentados sobre superfície previamente regularizada e, no banheiro deverá ser previsto uma declividade de, no mínimo 1% em direção ao ralo para o escoamento das águas.
- O assentamento dos pisos cerâmicos só deve ocorrer após um período mínimo de cura da base ou da argamassa, ou da argamassa de regularização no caso de não se empregar nenhum processo especial de cura, o assentamento deve ocorrer, no mínimo, quatro semanas após a concretagem da base ou duas semanas após a execução da argamassa de regularização. Após limpar o verso da cerâmica sem molhá-la o assentamento deve ser realizado sem interrupções, devendo ser iniciado pelos cantos mais visíveis do ambiente a ser revestido.
- Na colocação dos pisos cerâmicos deve se obedecer a disposição prevista para os mesmos e a largura especificada para as juntas de assentamento que devem ter um mínimo de 4mm (empregando-se, se necessário, espaçadores previamente gabaritados). Recomenda-se que o controle de alinhamento das juntas seja efetuado sistematicamente com o auxílio de linhas esticadas longitudinal e transversalmente. Aplicar a pasta de rejuntamento através de rolo de borracha ou desempenadeira de borracha, sendo que as juntas devem estar previamente limpas e molhadas para garantir melhor aderência e cura. Pressionar para que as juntas fiquem completamente cheias. Retirar todo o excesso de material com desempenadeira de aço revestida com borracha.
- Os rodapés serão em nível com altura igual a 7cm em todo o comprimento da

área a ser colocada.

* Azulejo

- Assentamento deverá ser realizado com argamassa adesiva, e as peças cerâmicas terão tamanho mínimo 25 x 35cm, juntas a prumo, rejunte pré-fabricado colorido, assentados sobre regularização, “recorte” na “fiada” junto ao piso, sendo finalizado no teto com peças inteiras. Os “panos deverão ser iniciados na parede de frente para a porta, sendo “dobrado” (aproveitamento do recorte no “pano” seguinte, finalizando com o recorte atrás da porta.
- As paredes das áreas molhadas serão revestidas com azulejo de boa qualidade, na cor a ser definido em obra. O assentamento será feito com cimento cola aplicado com desempenadeira de aço dentada. O rejuntamento será com rejunte na cor do azulejo ou a outra cor conforme caso, juntas e bordas limpas à seco. Nos cantos externos formados pelas paredes, os azulejos deverão ser cortados em 45°.
- Deve-se limpar o verso dos azulejos, sem molhar.
- As peças devem ser assentadas com juntas de espessura constante, não superior a 2mm, considerando prumo para juntas verticais e nível para juntas horizontais. Recomenda-se a utilização de espaçadores.
- Os azulejos a serem cortados, basteados ou furados não deverão apresentar quaisquer rachaduras ou emendas. O seu assentamento deverá ser provendo-se sempre de azulejos inteiros na parte superior das paredes, deixando o recorte, caso haja, para a inferior junto ao rodapé.
- Nos pontos de hidráulica e elétrica, os azulejos devem ser recortados e nunca quebrados: as bordas de corte devem ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.
- Após a cura da argamassa de assentamento, os azulejos devem ser batidos, especialmente nos cantos; aqueles que soarem “ocos” devem ser removidos e reassentados. Depois de 3 dias do assentamento, as peças devem ser rejuntadas com a pasta para rejunte, aplicado com espátula de borracha, o excesso deve ser retirado com pano úmido. Após a cura da pasta a superfície deve ser limpa com pano seco ou esponja de aço macia.

* Pintura

- Pintura Interna:
 - Paredes e lajes – Receberão 01 demão de selador + 02 demãos de látex pva na

cor branco altura acima de 1,20m.

- As esquadrias de madeira receberão 01 demão de fundo selador antes do assentamento, posteriormente receberá 02 demãos de tinta tipo esmalte acetinado na cor azul Del Rey.
- Pintura Externa:
 - As paredes receberão 01 demão de selador acrílico para posterior aplicação de 02 demãos de tinta látex acrílico nas cores concreto (até 1,20m) e branco (acima de 1,20m).
 - As pingadeiras, receberão 01 demão de fundo “galvite” ou similar, para posterior aplicação de 02 demãos de esmalte sintético na cor azul bem como as grades e janelas;
 - As esquadrias metálicas receberão 01 demão de proteção com zarcão e 02 demãos de esmalte brilhante.

* *Infraestrutura, Instalações Elétricas, Automação e Aterramento*

- Deverão ser executadas de acordo com projeto e Memorial descritivo anexos deste edital também.

3 INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

3.1 Entrada provisória de água e ligação de esgoto

- Fornecimento e instalação de kit cavalete para medição de água, entrada principal, DN 25 (3/4”) conforme padrão exigido pelo DAE para ligação de água.
- Execução de infraestrutura/tubulação da rede de esgoto deverá ser executada até a caixa de passagem na calçada onde será interligada com a rede pública pelo DAE.

3.2 Movimento de solo: escavação, reaterro e compactação

- Deverá ser executado de acordo com NBR12266 - Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana.
- Consiste nos serviços de escavação por escavadeira hidráulica ou retroescavadeira (a depender da situação), para execução das tubulações de entrada, saída, extravasor e limpeza do reservatório.
- Deverá ser escavada uma vala com dimensões médias: altura 1,5m e largura de

base 1,0m, sendo esta chanfrada a 45° a fim de estabilizar o solo.

- Após assentamento da tubulação, a vala deverá ser aterrada com solo de boa procedência, compactando-o em camadas de 30cm, com auxílio de compactadores de solo à percussão (sapo).
- O solo que sobrar deverá ser espalhado no próprio terreno.

3.3 Tubulação de ferro fundido flangeado para entrada, saída, extravasor e limpeza do reservatório.

- Deverá ser executado de acordo com: NBR12595 - Assentamento de tubulações de ferro fundido dúctil para condução de água sob pressão
- Prever o uso de manta de polietileno nas flanges, a fim de se evitar corrosão dificultando futuras manutenções.
- Tubos e conexões com junta elástica são facilmente montados utilizando equipamentos comuns (alavanca, catraca de corrente, talha tipo tirfor, ou com a própria caçamba da retroescavadeira), e para isto, deve atentar-se sempre em centrar a ponta do tubo na bolsa, observando o alinhamento e nivelamento. – Se necessário, poderá realizar a deflexão, considerando o limite de ângulo admissível.

* TALHA TIPO TIRFOR /CATRACA DE CORRENTE DN 80 a 300: Utilizar uma talha tipo tirfor com capacidade de 1,6ton. e gancho protegido com borracha.

* CAÇAMBA DE ESCAVADEIRA DN 80 a 1200: Tomando as devidas precauções, é possível utilizar a força hidráulica do braço de uma escavadeira para montar os tubos e conexões. Neste caso, recomendamos colocar entre o tubo e a caçamba da escavadeira uma prancha de madeira.

- Tubos e conexões flangeados possuem montagem mais detalhada:

* Verificar o aspecto e a limpeza das faces dos flanges e da arruela de vedação da junta, se necessário utilizar uma escova de aço ou espátula para retirar resíduos de tinta ou materiais aderidos.

* Alinhar as peças flangeadas a montar. - Deixar entre os dois flanges um pequeno espaço que permita a passagem da arruela de vedação para posicionamento em função do DN e da classe de pressão – PN dos materiais.

- Após certificar-se que a arruela de vedação está perfeitamente posicionada, ajustar as porcas dos parafusos ao máximo com as mãos, alternado o aperto das porcas, como de uma roda de automóvel,

respeitando o torque especificado para cada DN em função do PN.

- *OBS 19: Com a realização do ensaio de estanqueidade é importante verificar se os parafusos necessitam de reaperto.*

3.4 Ancoragens e berços em concreto armado

- Deverá ser executado de acordo com: NBR13211 - Dimensionamento de ancoragens para tubulação
- As posições e dimensões constam no projeto hidráulico e poderão ser modificadas pelo fiscal da obra.

3.5 Caixas para registros, medidores de vazão e/ou pressão com tampas metálicas tipo grelha.

- As caixas para registros, medidores de vazão e/ou pressão deverão ser executadas com laje de fundo e alvenaria estrutural conforme projeto (dimensões e profundidade).
- As caixas deverão ter dreno de fundo, composto por tubo de pvc d=1000mm, profundidade p=1,00m e este deverá ser preenchido com brita 01.
- As tampas deverão ser do tipo grelha metálica executadas em aço galvanizado, constituídas de quadro fixo na alvenaria e painel articulado para abertura. Em caso de tampas grandes, estas deverão ser bipartidas ou tripartidas, a depender do caso.

3.6 Revestimento /Pintura Geral

- Tubulação aparente: Abaixo segue tabela com revestimentos/pinturas permitidos para o tubo de ferro fundido.

Proteção	Tubos		Conexões	
	Linha para Transporte de Água	Linha para Transporte de Esgoto	Linha para Transporte de Água	Linha para Transporte de Esgoto
Clássica	Zinco + Pintura Betuminosa	Zinco + Pintura Epóxi	Pintura Betuminosa	Pintura Epóxi
Reforçada	Manta de Polietileno	Manta de Polietileno	Manta de Polietileno	
Especial	PU/PE	PU/PE	PU/PE	Manta de Polietileno

- As tubulações aparentes deverão ser pintadas na cor VERDE EMBLEMA, com

tinta poliuretano pu, que é de alta resistência à abrasão, aos raios UV e à chuva, além do alto brilho natural desse material.

- Grelhas: receberão 01 demão de proteção com zarcão e 02 demãos de esmalte brilhante
- Alvenaria: Após revestimento argamassado, a alvenaria deverá pintura impermeável e elástica que protegerá as paredes contra fissuras e batidas de chuva, além de ter alta durabilidade (manta líquida de base acrílica branca)
- Sua aplicação é semelhante a pintura comum, com rolo de lã alta ou pincel, em quantidade de demãos indicado pelo fabricante, respeitando sempre o consumo por m², e intervalo de horas entre cada demão, a uma temperatura de 25 °C.

3.7 Teste de estanqueidade e pressão

- A técnica consiste em selar todas as conexões e pontas de tubo, e acrescentar um líquido incompressível, a água.
- Após isso, a tubulação receberá através de bomba hidráulica especial, pressão até atingir a pressão máxima de teste. Será então verificado seu o comportamento frente ao produto adicionado, e seu acompanhamento será realizado durante no mínimo 72h.

4 Muro de divisa, drenagem, paisagismo e arruamento interno

4.1 - Movimento de solo: escavação, reaterro e compactação

- Consiste nos serviços de escavação por escavadeira hidráulica ou retroescavadeira (a depender da situação), para execução da tubulações de drenagem e instalação de meia-cana pre-moldada.
- Deverá ser escavada uma vala com dimensões medias: altura média de 1,0m e largura de base 0,50m, sendo esta chanfrada a 45° a fim de estabilizar o solo.
- Após assentamento da tubulação, a vala deverá ser aterrada com solo de boa procedência, compactando-o em camadas de 30cm, com auxílio de compactadores de solo à percussão (sapo).
- Para o assentamento da meia-cana, deverá se escavar a vala e re-aterro o entorno posteriormente, compactando. Lembrando que a meia-cana , assim como a tubulação deve ter queda mínima de 1%.
- O solo que sobrar deverá ser espalhado no próprio terreno.

4.2 Tubulação e meia cana em concreto pré-moldado para drenagem

- Prevê o assentamento de tubulação de PVC DN= 150mm e instalação de meia cana D= 300mm (inclusive emboçamento de juntas)

4.3 Caixas para drenagem/ águas pluviais

- As caixas deverão ser executadas com laje de fundo e alvenaria estrutural conforme projeto (dimensões e profundidade).
- As caixas não poderão ter dreno de fundo e deverão ser impermeabilizadas com manta líquida de base acrílica , após revestimento argamassado
- As tampas deverão ser do tipo grelha metálica executadas em aço galvanizado e deverão receber tratamento/pintura semelhante as esquarias, serão constituídas de quadro fixo na alvenaria e painel articulado para abertura. Em caso de tampas grandes, estas deverão ser bipartidas ou tripartidas, a depender

4.4 Acerto de terreno e plantio de grama (incluso adubar e regar)

- Faz-se necessário o acerto das declividades do solo formando um plano alinhado com a pavimentação interna e ou meia cana .
- Deverá ser executada forração com grama ESMERALDA em placas (tapetes enrolados) sobrepostos sobre o terreno previamente acertado, bem como, o recobrimento com terra preta e adubo.
- A grama deverá ser molhada até que “pegue”.

4.5 Arruamento interno em concreto armado

- Deverá ser executada pavimentação em concreto armado, espessura 15cm sobre lastro de brita compactada esp. 10cm, duas malhas tipo Q.138, juntas serradas, prevendo barras de transição, e acabamento com desempenadeira elétrica e/ou “vassourado”.

4.6 Muro de divisa c/ pingadeira e concertina

- O muro deverá ser lavado com jato de alta pressão de ambos os lados para posterior aplicação de seladora e pintura acrílica, duas demãos.
- Os portões de acesso para veículos deverão ser de ferro em chapa galvanizada vincada 14 GS, tipo “ diamante”, e deverão ter acesso para pedestres no mesmo. Suas dimensões mínimas devem ser de 3,00 x 2,80m e barreira de proteção (concertina) igual a utilizada no muro .

- Sobre o muro pintado na cor concreto, deverão ser instaladas pingadeiras metálicas (chapim) previamente pintadas (duas demãos de fundo + duas demãos de esmalte sintético na cor azul Del Rey) e concertinas (barreiras de proteção em espiral de aço com lâminas perfurantes).

5 Remoção/Recomposição asfáltica de leito carroçável

4.7 - Sondagem para detecção das redes existentes

- De posse do cadastro existente, a ser fornecido pelo fiscal da obra (DAE), a CONTRATADA deverá realizar a sondagem das redes existentes in locu, principalmente no que se refere a ruas e calçadas.
- Esta deverá ser realizada com escavação manual e/ou mecânica com extrema cautela e atenção a fim de se evitar acidentes e rupturas.

4.8 - Corte e Remoção do pavimento

- A remoção consistirá em: afrouxamento, remoção, carga, transporte, descarga e depósito ou bota-fora em local escolhido pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.
- Esta operação deverá ser executada de modo a evitar danos à canalização, bocas-de-lobo, poços-de-visita, passeios, e outros equipamentos e/ou elementos de propriedade pública ou privada, sendo da CONTRATADA a única responsabilidade sobre qualquer dano que venha a ocorrer.
- A largura da pavimentação a ser removida será de uma fixa da via
- O material retirado, sempre que possível, deverá ser removido imediatamente da área de serviço; quando não for possível, deverá ser acondicionado de maneira que não impeça o bom andamento dos trabalhos bem como o tráfego de pedestres e veículos e não ofereça qualquer tipo de risco.
- Compreenderá a completa demolição e remoção das diversas camadas integrantes dos revestimentos asfálticos, reduzindo-se a tamanhos compatíveis para sua remoção e transporte.
- O corte deverá ser executado com serra clipper e rompimento executado com marteletes pneumáticos, ou ferramenta apropriada. O material proveniente do rompimento deverá ser carregado e transportado a bota-

fora, as expensas da CONTRATADA.

- Quando houver necessidade de remoção de meios-fios, a operação será realizada até o ponto de concordância com logradouros adjacentes. Após removidos, os meios-fios deverão ser limpos adequadamente e estocados em locais aprovados pela FISCALIZAÇÃO, às expensas da CONTRATADA.

- *OBS 20: A recomposição do pavimento deverá ser iniciada logo após a conclusão do reaterro compactado e regularizado.*
- *OBS 21: A contratada deverá providenciar as diversas reposições, reconstruções ou reparos de qualquer natureza, de modo a tornar o executado igual ao que foi removido, demolido ou rompido.*
- *OBS 22: Na reposição de qualquer pavimento, seja no passeio ou na pista de rolamento, deverão ser mantidos os tipos, dimensões e qualidade do pavimento encontrado anteriormente.*
- *OBS 23: A reconstrução do pavimento implica na execução de todos os trabalhos correlatados e afins, tais como colocação de meios-fios, tampões, "bocas-de-lobo" e outros, eventualmente demolidos ou removidos para execução dos serviços. E deverá acompanhar o assentamento da tubulação, de forma a permitir a reintegração do tráfego no trecho acabado.*

4.9 - Preparo e compactação do sub-leiro e sub-base:

- O subleito exerce uma função semelhante a de uma fundação, uma vez que é essa estrutura quem receberá toda a carga absorvida pelo pavimento, por isso pode ser necessário um reforço para o subleito.
- O subleito deve ser formado por material natural consolidado e compactado, e deve apresentar as características que seguem (IR – 01/2018 - INSTRUÇÃO DE REPARAÇÃO DE PAVIMENTOS FLEXÍVEIS DANIFICADOS POR ABERTURA DE VALAS – Pref. Municipal de São Paulo e LEI N° 9.039, DE 24 DE SETEMBRO DE 2018 -Regula a realização de obras que interfiram no pavimento das vias e logradouros públicos – Pref. Municipal de Jundiaí.):
 - Capacidade de suporte medida pelo Índice de Suporte Califórnia (ISC) superior ou igual à 2%;
 - Expansão máxima de 2%;
 - Grau de compactação mínimo de 100% do Proctor Normal. Para solos finos lateríticos ou para solos granulares pode ser utilizada a energia de 100% do Proctor Intermediário

- É a camada complementar à base, o material constituinte da sub-base deverá ter características tecnológicas superiores às do material de reforço; por sua vez, o material da base deverá ser de melhor qualidade que o material da sub-base.
- Os solos, misturas de solos, solos estabilizados quimicamente, materiais pétreos ou misturas de solos quando empregados na camada de sub-base do pavimento devem apresentar as seguintes propriedades geotécnicas:
 - Capacidade de suporte, ISC, superior ou igual a 30%;
 - Expansão máxima de 1%.

4.10 Preparo e compactação da base.

- Esse piso deve estar regular, compactado e isento de partículas soltas. A brita graduada simples é um dos materiais mais usados como base e sub-base de pavimentos asfálticos, e trata-se de um material cujo diâmetro dos agregados não excede 38 mm, e que tem entre 3% e 9% de finos. E sua distribuição na pista deverá ser feita, por vibroacabadora ou motoniveladora.
- A compactação deverá ser executada por rolos compactadores estáticos ou vibratórios. E essa operação deve ser feita logo após o espalhamento para evitar que a brita perca umidade.

4.11- Imprimação e pintura de ligação

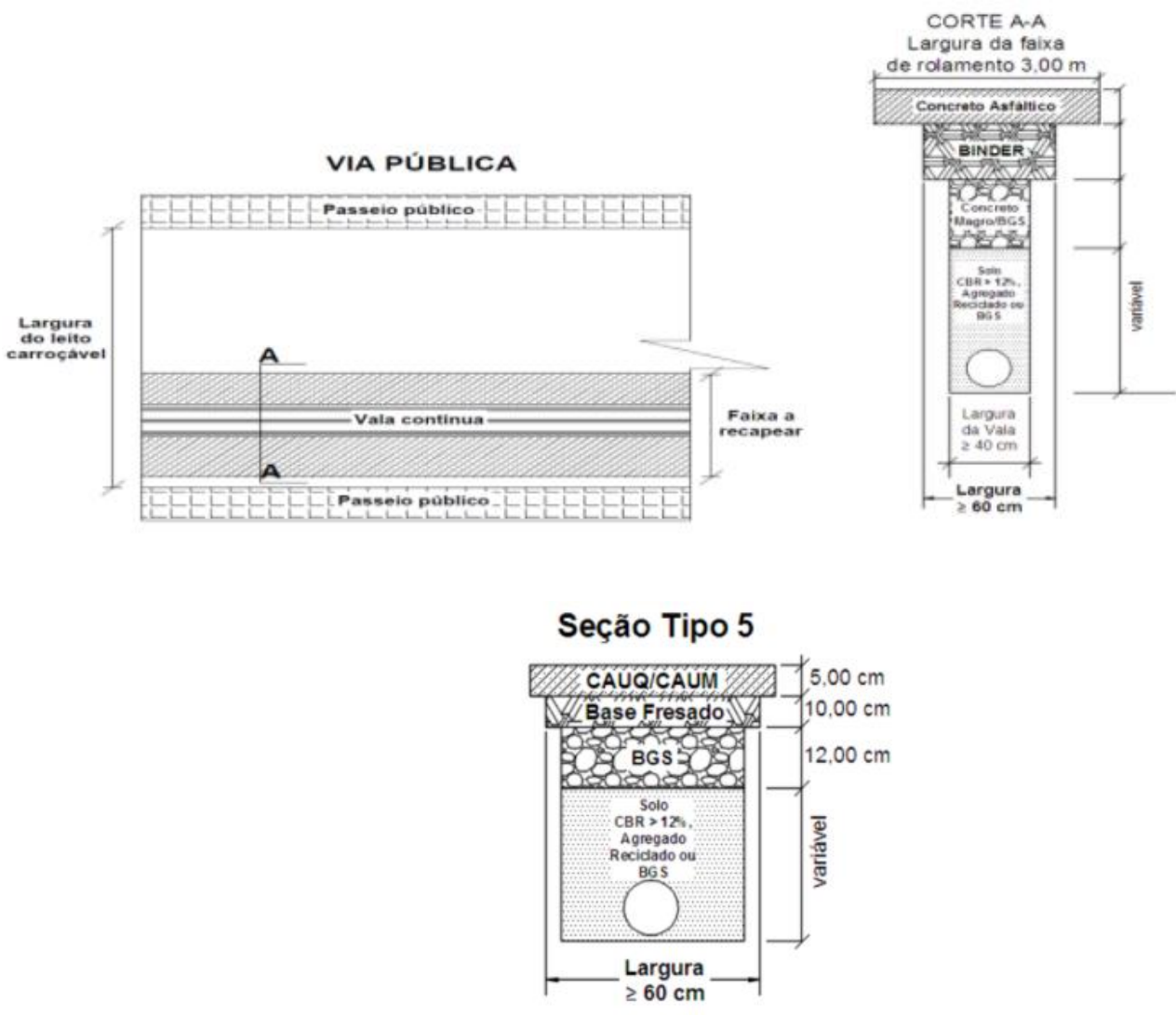
- A imprimação consiste na aplicação de material asfáltico sobre a superfície da base já concluída, para conferir impermeabilização e permitir a aderência entre a base e o revestimento a ser executado.
- A pintura de ligação é aplicada sobre a imprimação e promove aumento na aderência da superfície

4.12- Lançamento da mistura asfáltica

- A mistura asfáltica deve ser lançada em uma camada de espessura uniforme de no máximo 0,05 centímetros. E o lançamento será feito por vibroacabadora, que lança a mistura, faz o nivelamento e a pré-compactação da mistura asfáltica.

4.13- Compactação do asfalto.

- Essa fase de execução da camada asfáltica geralmente se divide em:
 - 1) rolagem de compactação: se alcança a densidade, a impermeabilidade e grande parte da suavidade superficial.
 - 2) rolagem de acabamento : são corrigidas marcas deixadas na superfície pela fase de rolagem anterior.
- Para essas tarefas são empregados rolos compactadores estáticos ou vibratórios. Após a compactação o pavimento está pronto para receber o acabamento superficial especificado.



OBS 24: O CBUQ(ASFALTO) UTILIZADO PARA RECOMPOSIÇÃO SERÁ: CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE FAIXA "C", CAP 50/70, CONFORME NORMA DO DNIT 031/2006.

OBS 25: O pavimento, depois de concluído, deverá estar perfeitamente conformado ao greide e seção transversal do pavimento existente.

OBS 26: Não serão admitidas irregularidades ou saliências a pretexto de compensar futuros abatimentos. As emendas do pavimento reposto com o já existente deverão apresentar perfeito aspecto de continuidade.

OBS 27: Se for o caso, deverão ser feitas tantas reposições quantas forem necessárias, sem ônus para a CONTRATANTE, até que não haja mais abatimentos na pavimentação.

4- Documentos para entrega de obra

- Apresentação de “As Built” geral
- Diário de obras devidamente assinado (este deverá obrigatoriamente estar no canteiro de obras diariamente, para anotações e ocorrências que o fiscal julgar necessários)
- Livro(s) de Ordem (CREA)
- Cópia das notas fiscais e termos de garantia de equipamentos eletrônicos, elétricos e hidráulicos (válvulas, sensores, painéis, atuadores, etc)
- Relação de peças hidráulicas com respectivos diâmetros e fabricantes.
- Para reservatórios em concreto armado:
 - Laudos de resistência de concreto juntamente com as respectivas cópias de notas fiscais (todos os caminhões deverão ser testados)
 - Laudos de resistência de aço juntamente com as respectivas cópias de notas fiscais (todos as entregas deverão ser testadas por amostragem)
 - Laudos de testes de impermeabilização
 - Relatório de teste de estanqueidade
 - Relatório/Laudo de verificação de recalque do reservatório
- Apresentação de relatório de limpeza do reservatório com fotos.

Eng^a. Talitha F. Righi
CREA: 5062958770
Gerente de Obras Civis.