

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PARA EXECUÇÃO OBRAS DE INFRAESTRUTURA DO BAIRRO CASCALHEIRA

RESPONSÁVEL TÉCNICO  ROLISON FELIPE DE REZENDE
ENG.CIVIL E AMBIENTAL
CREA MG 223609

SUMÁRIO

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO EXECUÇÃO DE DRENAGEM PROFUNDA EM TUBO CIRCULAR DE CONCRETO 3

1.	Introdução	4
2.	Especificações (Normas para Execução)	4
3.	Escoramento e Esgotamento:	5
4.	Reaterro de Valas:	6
5.	Guia e Sarjeta	6
6.	Boca-de-Lobo Simples	6
7.	Tubos de Concreto	7
8.	Considerações Gerais	7
9.	Outros	8
10.	Prazo	9
11.	Obras Empreitadas	9

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO EXECUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

.....		10
1.	Disposições gerais	11
2.	Desenhos e especificações	11
3.	Responsabilidade e obrigações da contratada	11
4.	Fiscalização	12
5.	Mobilização, desmobilização e canteiro de obras	12
6.	Locação dos serviços	13
7.	Pessoal	13
8.	Serviços extraordinários e modificações	13
9.	Limpeza	14
10.	Serviços de terra	14

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 17

1.	Introdução - Instalação do Reservatório Metálico	18
2.	Orientações Gereis	18
3.	Orientações Construtivas	19
4.	Moldes E Escoramentos	26

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PARA EXECUÇÃO DE PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADO RETANGULAR 20X10X8CM..... 29

1.	Objetivo geral:	30
2.	Objetivos específicos:	30
3.	Parâmetros de projeto	30
4.	Controle de qualidade	30
5.	Ferramentas e EPI'S	31
1.	Especificações de materiais e equipamentos	32
2.	Revestimento de blocos de concreto pré-moldado intertravado e articulados:	32
3.	Procedimentos de entrega da obra	35
4.	Prazo	35
5.	Outros	35
6.	Considerações finais	35

ART 36

PROJETO 37

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO EXECUÇÃO DE DRENAGEM PROFUNDA EM TUBO CIRCULAR DE CONCRETO

2

1. Introdução

Este estudo foi desenvolvido com a finalidade de determinar a solução viável de drenagem evitando que o deflúvio superficial cause danos ou crie situações de desconforto aos usuários do sistema viário, bem como seja viável quanto ao aspecto econômico e que possua exequibilidade.

A solução final proposta em projeto, é composto por sarjetas, bocas de lobo simples/dupla, poço de visitas, galeria pluvial e alas para o lançamento final.

Os locais de lançamento foram previamente definidos pela secretaria de obras com a finalidade reduzir a bacia de contribuição, gerando assim um sistema de drenagem otimizado.

Os tubos de concreto que fazem parte da galeria, serão do tipo PA1, ou seja do tipo armado, e os que farão a ligação entre a boca de lobo e o poço de visitas será do tipo OS, ou seja, tubo de concreto sem armadura.

O estudo foi desenvolvido com base em levantamento topográfico planialtimétrico cadastral, definindo assim, a melhor opção para o traçado das redes, considerando os seguintes fatores:

- Menor percurso possível;
- Profundidade não muito elevada para valas;
- Melhor posicionamento da rede.

2. Especificações (Normas para Execução)

▪ Escavação e Assentamento:

As valas que receberão os coletores serão escavadas, respeitando o alinhamento e profundidade, indicados no projeto. O lançamento das tubulações deverá seguir, paralelamente, à abertura da vala, devendo esta ser escavada em trechos máximos de 50 metros. A largura da vala será igual ao diâmetro do coletor mais 0,70m para diâmetro até 400mm. Estes valores são adotados para profundidade até 3,00m. Para cada metro, além de 3.00m, as larguras serão aumentadas de 0,10m. As larguras das valas poderão ser aumentadas ou reduzidas, de acordo com as condições do terreno, ou face a outros fatores que se apresentam na ocasião, a critério da FISCALIZAÇÃO.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo das valas deverá ser

1

preenchido com material de primeira qualidade (areia, argila, etc.). Após ser regularizada e compactado os fundos das valas, deverá ser feito um lastro de concreto conforme o assentamento tipo 1º classe, recomendado pela ABTC – Associação Brasileira de Tubos de Concreto, para o assentamento dos tubos, o berço deverá ter uma espessura de 1/2 do diâmetro de assentamento, sendo que a metade desse valor é executado para conformação e nivelamento da rede, após a cura, é feito o assentamento da rede coletora, e por fim, é executado o volume restante do concreto, conforme previsto em projeto. Logo após ter concluído a etapa de assentamento da rede coletora é feito o rejuntamento do mesmo.

Nos terrenos rochosos as valas devem ter 0,15m de profundidade, além da necessária. Esta diferença deve ser preenchida com material de boa qualidade (areia, pó de pedra, etc.), bem apiloado, a fim de garantir o perfeito assentamento das tubulações.

Recomendações para recebimento das tubulações

As tubulações antes de serem recebidas na obra e antes de serem assentadas, deverão ser cuidadosamente examinadas, sendo rejeitadas os que não estiverem em boas condições geométricas, isso é, as peças que possuírem achatamento, deformação deverá ser descartadas, devem ser observado se possuem boa conformidade estrutural/estética, isso é, as peças que possuírem alta porosidade/bolhas, não haver trincas, e não possuir o concreto adensando de forma homogenia deverão ser rejeitados.

O assentamento dos coletores deverá ser sempre executado no sentido de jusante para montante, com as bolsas voltadas para o ponto mais alto. Os tubos deverão ser alinhados, não aceitando qualquer curvatura dos mesmos. Deve haver cuidado especial no transporte das tubulações, a fim de garantir sua integridade. Sempre que os trabalhos forem interrompidos, o último tubo assentado deverá ficar tamponado, a fim de evitar a entrada de materiais estranhos.

3. Escoramento e Esgotamento:

Dependendo da natureza do terreno e da profundidade dos coletores, poderá ser necessário a proteção com escoramento das laterais das cavas; estes quando necessários, deverão ser executados de acordo com as normas usuais e prescritas da PNB 37. Quando a escavação atingir o lençol d'água, fato que virá impedir a perfeita execução dos serviços, deve-se ter o cuidado de manter o terreno permanentemente drenado, através do emprego de bombas adequadas. Em qualquer caso deverá o construtor estar atendo quanto à possibilidade de recalques das fundações de prédios vizinhos, adotando medidas de proteção à sua estabilidade.

2

4. Reaterro de Valas:

O reaterro será em camadas, nunca superior a 20cm de espessura bem compactada com uso de equipamento mecânico. Até 50cm de geratriz superior da tubulação, o material deverá ser escolhido, evitando-se material com pedras, terra vegetal, dando-se preferência a solos argilosos. Na compactação deverá ser observado o controle de umidade do material, procurando-se chegar próximo à umidade ótima, e o mesmo deverá chegar a um grau superior a 95% PN. Toda a camada de terra para aterro que por qualquer motivo ficar encharcada, deverá ser escarificada de maneira a reduzir sua umidade, ou a mesma deverá ser retirada da vala.

5. Guia e Sarjeta

As guias e sarjetas serão moldadas de concreto padrão SEINFRA e deverão obedecer ao alinhamento e nível conforme projeto.

As sarjetas deverão ser iniciadas após a conclusão de todas as operações de pavimentação.

Deverá ser moldada em loco.

A superfície de assentamento deve ser firme e bem desempenada.

Para marcação das sarjetas, utilizar gabaritos de madeira.

Executar junta de dilatação a cada 12 metros , e que as mesma não deverá coincidir com a junta dos meiosfios.

As sarjetas serão executadas em concreto com resistência à compressão igual ou superior a 20 MPA, sendo que as caixas para execução das guias e sarjetas devem ser compactadas a no mínimo 95% do P.N.

As sarjetas deverão ser irrigadas e umedecidas após a execução com caminhão pipa para melhor cura do concreto

Na faixa contígua às guias deverá ser aterrada com material de boa qualidade e compactada em camadas sucessivas de 15 cm.

6. Boca-de-Lobo Simples

As bocas de lobo terão caixa idêntica as caixas de captação recebendo na parte superior guia vazada e grade de cantoneira, nas seguintes especificações:

Escavação manual em terra de qualquer natureza e apiloamento de fundo;

Argamassa mista de assentamento: traço 1:4, cal hidratada e areia, com adição de 100 kg de cimento por m³ de argamassa;



Lastro de concreto simples: traço 1:4, cimento, areia e brita;

Revestimento da alvenaria e regularização do fundo: argamassa traço 1:3 cimento e areia, com adição de hidrófugo a 3% do peso do cimento;

Atendidas as condições de execução as caixas podem ser recebidas se verificado o perfeito nivelamento e ajuste das tampas.

7. Tubos de Concreto

Tubos de concreto simples PS1 diâmetros nominais: 400mm. 500mm. e 600mm.

Argamassa de cimento e areia, traço 1:3.

A vala deve ser executada com dimensões fornecidas pela fiscalização apropriadas à instalação da tubulação de acordo com o diâmetro dos tubos; obedecer também a inclinação indicada em projeto;

Assentar os tubos sobre lastro de concreto de 5cm com as bolsas voltadas no sentido contrário ao do escoamento;

A ponta e a bolsa deverão ser limpos cuidadosamente para eliminar quaisquer impurezas se certificando que estejam sem danos que possam afetar a estanqueidade da rede;

As juntas devem ser feitas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, quando as peças já estiverem dentro da vala, com as pontas dentro das bolsas;

8. Considerações Gerais

A contratada se obrigará a manter na obra, um encarregado responsável pela execução das obras estritamente dentro dos prazos estabelecidos e conforme todas as cláusulas e condições constantes do edital e demais documentos que o integram. Deverá ainda este encarregado prestar qualquer esclarecimento requisitado pela fiscalização ou por pessoal da Prefeitura em visita às obras e a respeito do desenvolvimento dos serviços ou providências necessárias para esse desenvolvimento.

A contratada é responsável, nos termos da legislação em vigor, pela prestação de toda a assistência técnica e administrativa que se fizerem necessárias ao perfeito cumprimento do contrato.

Todas as interferências e imprevistos que porventura vierem a ocorrer durante a execução das obras deverão ser resolvidas pela contratada.

As sinalizações e desvios de trânsito, caso necessário, deverão ser executados pela contratada.

Nenhum serviço ou material constante da planilha quantitativa ou do memorial

1

descritivo poderá ser alterado sem a prévia autorização por escrito do fiscal da obra. Caso essa alteração ocorra sem a autorização da fiscalização, a empresa será penalizada com o não pagamento do serviço ou material, até que o mesmo seja refeito ou substituído de acordo com o especificado pela municipalidade.

A contratada se obriga a manter o local das obras em condições permanentes de ordem e segurança no que se refere a materiais, instalações, canteiro de serviços, bem como no que se refere ao pessoal de serviço seu, da Prefeitura ou de terceiros.

A obra deverá ser mantida sempre limpa de entulhos ou de outros detritos.

Os materiais designados como reaproveitáveis deverão ser removidos com o máximo cuidado e armazenados em local a ser indicado pela Prefeitura.

Os materiais, equipamentos e ferramentas serão mantidos limpos e racionalmente dispostos, de forma a permitir livre trânsito pessoal e máxima eficiência dos trabalhos.

A fiscalização dos serviços será executada pela Prefeitura Municipal diretamente ou através de firma especializada.

Todos os entendimentos, comunicações, ordens, reclamações e autorizações entre a empresa contratada e a fiscalização deverão constar da caderneta de ocorrência, considerada o livro da obra.

Esses lançamentos serão reconhecidos pelo fiscal da obra pela aposição de sua rubrica no livro.

Todas as ocorrências serão objeto de comunicação escrita para a Prefeitura dentro do prazo de 24 horas.

Todos os serviços deverão ser executados em obediência a legislação pertinente, federal, estadual e municipal e em atendimento às normas e regulamento da ABNT e das Companhias concessionárias de serviços públicos, mesmo no caso de haver indicações em contrário nos desenhos ou especificações. Neste caso, a Contratada deverá se encarregar de realizar as modificações necessárias para enquadrar todos os serviços dentro destas normas ou regulamentos, submetendo tais alterações a aprovação da Prefeitura.

9. Outros

▪ Argamassas:

As argamassas de uso geral serão preparadas em masseiras, em local revestido, sendo proibida sua mistura em contato direto com o solo. O cimento e areia devem obedecer às normas da ABCP- Associação Brasileira de Concreto Portland, e a água deverá ser oriunda do sistema público de distribuição.

▪ Concreto:

2

O concreto para toda a obra deverá ter e os cuidados de sua preparação e material deverão obedecer a NB – 1 e outros documentos da ABNT.

10. Prazo

O prazo para execução será conforme afixado no cronograma físico financeiro.

11. Obras Empreitadas.

Quando o pavimento é feito por empreiteiro, mediante lavratura de contrato estabelecendo exigências de acordo com o exposto neste estudo, o pavimento será pago por metro quadrado construído e aceito, e os meios-fios e sarjetas serão pagos por metro linear, também construído e aceito.



MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO EXECUÇÃO DO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

2

1. Disposições gerais

Farão parte desta especificação as Normas, Especificações Técnicas e Método da (Associação Brasileira de Normas Técnica ABNT – relacionadas direta ou indiretamente com obras, serviços e materiais, no que forem aplicáveis e não estiverem conflitantes com a presente especificação.

2. Desenhos e especificações

Os desenhos e detalhes constantes do projeto deverão ser obedecidos, bem como recomendações e demais esclarecimentos fornecidos pela Fiscalização. Em caso de eventuais divergências entre elementos do projeto serão seguidos os seguintes critérios:

Divergências entre cotas assinaladas e suas dimensões em escala prevalecerão as primeiras;

Divergências entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão os de maior escala,

Divergências entre elementos não incluídos nos parágrafos anteriores prevalecerão o critério e interpretação da Fiscalização para cada caso;

Divergência entre a Especificação Técnica e o instrumento de licitação, prevalecerá este.

3. Responsabilidade e obrigações da contratada

É de responsabilidade da contratada, além do estabelecido pelo instrumento de licitação e seus anexos:

Despesa decorrente da acomodação de engenheiro fiscal, durante o tempo de duração da obra;

Todos os impostos e taxas, encargos sociais que incidam direta ou indiretamente sobre os serviços aqui especificados correrão por conta única e exclusiva da Contratada.

Fornecimento, instalação, movimentação de tapumes, como cones de sinalização, passarelas, placas de obra e todos os procedimentos necessários ao atendimento das posturas municipais, estaduais e federais, relativas ao trânsito e a segurança no trabalho. Os custos referentes a estes serviços estão inclusos no BDI.

Ter na supervisão dos serviços, engenheiro com experiência comprovada e devidamente registrada no CREA-MG, com plenos poderes decisórios para, em nome da própria contratada, representá-la perante a Fiscalização em todos os assuntos relativos a obra;

Manter no canteiro de obras o livro diário de obras atualizado e à disposição da

2

fiscalização;

Fornecimento de materiais, mão de obra e equipamentos suficientes para a total e perfeita execução dos serviços até a sua conclusão dentro do prazo requerido pelo contrato;

Responsabilizar-se total e integralmente, independente de notificação da fiscalização municipal ou judicial, por quaisquer danos provocados a propriedades de terceiros ou à propriedade pública, decorrentes da execução dos serviços ora discriminados.

4. Fiscalização

A execução das obras será inspecionada e supervisionada pela Fiscalização do órgão competente, ou por um representante por ele designado, que terá autoridade para aceitar ou rejeitar qualquer trabalho executado, material ou equipamento bem como qualquer fator inerente à execução dos serviços.

No caso da rejeição de um trabalho já executado este deverá ser refeito às causas da contratada. Os ensaios de campo serão efetuados sob a direção da fiscalização, com as custas a cargo da contratada, bem como refazer o trabalho recusado pela fiscalização logo que notificada por escrito.

5. Mobilização, desmobilização e canteiro de obras

A mobilização consistirá na colocação e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, inclusive a construção de barracão, depósito de materiais e instalações sanitárias, conforme regulamento do ministério do trabalho (NB-14). Será considerado como mobilização, a obtenção, preparo e conservação das áreas e respectivos acessos a serem utilizados. A placa da contratada deverá ser conforme modelo indicado pela fiscalização e regulamentação do CREA/MG e instalada somente após sua aprovação e definição de sua localização pela fiscalização. A instalação de placas de firmas fornecedoras dependerá de aprovação prévia e autorização da contratante, através da fiscalização.

A desmobilização consistirá na desmontagem e retirada o canteiro de obras, de todos os equipamentos e instalações.

Antes de utilizar quaisquer empréstimo ou área da via para armazenamento que não seja temporário ou para fins normais de execução do projeto, a contratada deverá obter autorização por escrito da fiscalização.

A contratada deverá fornecer equipamentos dos tipos, tamanhos e quantidades que venham a ser necessários para executar, satisfatoriamente, os serviços. Todos os equipamentos usados deverão ser adequados de modo a atender às exigências dos



serviços e produzir qualidade satisfatória dos mesmos. A fiscalização poderá ordenar a remoção e exigir a substituição de qualquer equipamento não satisfatório.

6. Locação dos serviços

Deverá ser prevista a utilização de equipamentos topográficos adequados a perfeita locação e apoio à obra, onde necessário, e o responsável pelos serviços de topografia e locação deverá ser um topógrafo devidamente registrado no CREA.

A utilização destes equipamentos deverá cobrir os serviços de demarcação, escavação, aterro, locação das estruturas, tubulações e demais serviços, e os equipamentos deverão estar disponíveis e em perfeito estado de funcionamento de modo a permitir à contratada atender prontamente a qualquer solicitação da fiscalização.

Estes equipamentos deverão ser submetidos à aprovação da fiscalização, que se reserva o direito de aceitá-los ou não.

A contratada emitira as notas de serviços para aprovação e liberação pela fiscalização.

7. Pessoal

A contratada deverá, durante todo o tempo, oferecer acompanhamento adequado, mão-de-obra e equipamentos suficientes para executar os serviços até sua conclusão dentro do prazo requerido no contrato.

Todo pessoal deverá possuir habilidade e experiência para executar adequadamente, os serviços que lhe forem atribuídos.

O pessoal deverá estar uniformizado e com os seguintes equipamentos de segurança: capacete de proteção; calçados de borracha ou couro, conforme requerido pelo tipo de trabalho desempenhado; luvas adequadas ao tipo de ferramenta ou equipamentos manuseados e demais equipamentos constantes nas Normas de Segurança do Trabalho.

8. Serviços extraordinários e modificações

O órgão competente poderá determinar à contratada a execução de trabalhos condicionais de natureza semelhante ao objeto da presente discriminação. Qualquer trabalho adicional será executado mediante autorização assinada pela fiscalização e será pago a preços contratuais, pelo tipo de trabalho em causa.

A fiscalização se reserva o direito de introduzir durante a execução das obras contratadas, as modificações, acréscimos ou reduções que se tornarem necessárias,

1

alterando o projeto. A contratada ficará obrigada a aceitar tais modificações.

As alterações nas quantidades de serviços para mais para menos não afetarão os seus preços unitários respectivos. Os preços unitários da planilha anexam à proposta prevalecerão em quaisquer circunstâncias para o pagamento dos serviços.

9. Limpeza

A contratada deverá manter o local das obras e suas instalações, e também o seu equipamento, todo o tempo de desenvolvimento dos trabalhos, em condições de limpeza e boa ordem.

Logo após a conclusão dos serviços, a contratada retirará do local os detritos e sobras de material resultantes de suas operações, deixando o canteiro com aspecto limpo e apresentável.

10. Serviços de terra

▪ Escavação de valas

A escavação compreende a remoção de qualquer material abaixo da superfície natural do terreno, até as linhas e cotas específicas no projeto.

A abertura das valas será feita de maneira que assegure a regularidade de seu fundo compatível com o greide da tubulação projetada acrescida de 0,10m para o lastro. A largura da vala será igual ao diâmetro externo do tubo mais 0,45m, para profundidades até 2,00m e um mínimo de 0,60m. Para maiores profundidades acrescentar 0,10m por metro. Durante a escavação deverão ser feitas todas as proteções a outros serviços públicos enterrados e proteção a edificações que passam ser danificadas ou prejudicadas por ocasião das obras.

O material escavado será lançado, em princípio, ao lado ou perto da vala. Liberado pela fiscalização para futuro reaterro, dependendo do porte e período de duração das obras, poderá aguardar no local o seu aproveitamento, ou será removido para depósitos provisórios em locais escolhidos pela contratada e aprovados pela fiscalização. Se o material for imprestável, será removido para o bota-fora.

Antes de iniciar a escavação, a contratada fará pesquisa de interferência no local, para confirmar as interferências detectadas na fase de projeto e, identificar outros porventura existentes. Tais procedimentos serão necessários, a fim de que não sejam danificados quaisquer tubos, caixas, postes, etc., que estejam na zona atingida pela escavação ou área próxima à mesma. As obras de remanejamento de interferência que se fizerem necessárias deverão ser programadas pela contratada, com devida antecedência,

2

a fim de permitir a liberação pela fiscalização e respectivas autorizações de proprietários, e/ou concessionários.

Poderá a fiscalização deliberar sobre o aproveitamento ou não de redes existentes, providenciando as necessárias alterações do projeto. Se for atingido terreno rochoso este será desmontado a frio empregando-se processo mecânico, ou a fogo, dependendo da expressa autorização da fiscalização.

▪ **Escoramento de valas**

Toda vez que a escavação, em virtude da natureza do terreno, possa provocar desmoronamento, a contratada é obrigada a providenciar o escoramento adequado.

Neste caso o solo lateral a cava, será contida por tábuas de madeiras de lei de 0,027 x 0,16m, espaçadas de 1,35m, travadas horizontalmente por entroncas de eucalipto de diâmetro de 0,20m utilizados em terrenos argilosos de boa qualidade, sem água freática, até 2,00m de profundidade.

▪ **Rebaixamento de lençol freático**

O esgotamento da vala será feito por bombas submersíveis. A contratada deverá dispor de equipamento adequado e suficiente para que o sistema de esgotamento apresente rendimento apto a permitir que o assentamento das tubulações e o lançamento do concreto ocorram a seco.

Serão feitos no fundo da vala drenos laterais junto ao escoramento fora da área de assentamento da canalização, para que a água seja coletada pelas bombas em pontos adequados.

▪ **Reaterro de valas**

Os serviços de reaterro só poderão ser iniciados após autorização e de acordo com as indicações específicas da fiscalização.

O reaterro das valas será processado até o restabelecimento dos níveis anteriores das superfícies originais ou da forma designada pela fiscalização.

Deverá ser executado de modo a oferecer condições de segurança às estruturas e às tubulações e bom acabamento a superfície.

O reaterro deverá também, ser desenvolvido em paralelo com a remoção dos escoramentos.

O reaterro ao lado das obras de concreto e tubulação assentada deverá ser executado com o solo isento de pedras, madeira, detritos ou outros materiais que possam danificar as instalações, equipamentos ou qualquer elemento no interior da vala. O solo

Handwritten signature or mark.

necessário será proveniente da própria escavação ou de jazidas de empréstimos a critério da fiscalização, dependendo do tipo de solicitação (recobrimento; tráfego; etc;) e do tipo de material utilizado. Deverá ser executado apiloamento em camadas de no máximo 0,30m de espessura, com controle de umidade e do grau de compactação.

Para o caso de terrenos arenosos, a composição apropriada, será a mecânica através do uso de compactadores pneumáticos de imersão, obtendo-se assim um grau de compacidade relativo de 60%.

Para terrenos coesivos, a compactação do material de uma camada de aterro deverá ser feita até se obter uma densidade aparente seca, em média não inferior a 95% da densidade máxima determinada nos ensaios de compactação, de conformidade com o MB-33 da ABNT.

2

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

2

1. Introdução - Instalação do Reservatório Metálico

Todo desenvolvimento do projeto estrutural em questão baseou-se nos elementos fornecidos pelo projeto arquitetônico, sendo que questões dúbias foram dirimidas diretamente com o autor do mesmo.

O projeto estrutural da edificação denominada: Praça dos Esportes e da Cultura – utiliza elementos resistentes constituídos de concreto armado moldado in loco, e estruturas de aço. Tal solução vem de encontro às necessidades oriundas do cronograma previsto para o empreendimento e de racionalização dos processos construtivos.

Desta maneira, este memorial será dissertado em grandes tópicos, a saber:

Orientações gerais;

Orientações construtivas;

Descrições específicas e particularidades;

Quantitativos.

2. Orientações Gerais

A estrutura foi concebida em elementos hábeis para usufruir todo o potencial que suas formas e relações internas e externas oferecem. O projeto estrutural e o cálculo estático de todas as peças obedeceram às imposições de valor universal da estabilidade das construções e aos dispositivos das normas brasileiras, particularmente da NBR-6118, NBR-6120, NBR-6122 e NBR-8800. A construção, portanto, seguirá rigorosamente as prescrições destas normas com relação aos procedimentos construtivos, cuidados e controle de materiais e elementos auxiliares de construção. O detalhamento do projeto deverá ser obedecido em todos os seus detalhes, sendo que dúvidas de qualquer natureza serão dirimidas, em instância final obrigatória, com os autores do projeto.

No que segue, alguns itens de interesse mais geral serão destacados em caráter orientativo, não substituindo o conhecimento e aplicação dos textos normativos, inclusive aqueles outros todos referentes aos materiais a serem utilizados.

▪ Projeto

O projeto básico, integrante da licitação, deverá ser detalhado até o nível de projeto executivo, seguindo rigorosamente os procedimentos recomendados pelos textos pertinentes mantidos pela ABNT.

▪ Localização Da Obra

A obra deverá ser locada com instrumentos de apurada precisão, capazes de



determinar com erro máximo de um milésimo (1/1000) de metrô a posição dos centros de gravidade e arestas dos blocos de fundação, pilares e vigas do baldrame, em seus diversos níveis. Todo dispositivo de memória da locação, auxiliar da construção, deve ter vida útil, em perfeita operação, compatível com o prazo previsto para uso, sem deformações ou deslocamentos.

▪ **Alinhamentos E Posições**

Em todas as etapas, em todos os níveis, a determinação da posição de qualquer elemento da estrutura será decisiva em seu desempenho, pois garantirá a correta inter-relação dele com os demais componentes da estrutura. Em especial, os desvios de prumo dos pilares devem ser implacavelmente descartados, pois introduziriam esforços não previstos por razões econômicas. Apenas reservas obrigatórias da norma, insuficientes para fazer frente a excessos de qualquer natureza, prejudiciais à operação destes elementos, foram considerados neste projeto.

▪ **Memória Técnica**

Todas as etapas de construção deverão ser cuidadosamente anotadas em diário próprio (um diário de obra, por exemplo), de forma que permita estabelecer com perfeição o estágio em que se encontra toda a obra por ocasião de qualquer evento de construção, como execução de qualquer elemento ou retirada de escoras, por exemplo.

Carregamentos e pesos específicos adotados neste projeto:

Concreto Armado= 2500 kgf/m³

Água Potável = 1000 kgf/m³

Reservatório Metálico = 230 kgf/m²

3. Orientações Construtivas

É necessária a observância nas etapas de concretagem no local da obra, que são indispensáveis para a perfeita execução da estrutura do projeto em questão.

O concreto pré-misturado ou não, moldado no local deverá ter curva granulométrica fechada (usando duas granulométricas de areia mais cinza ou sílica), abundante em argamassa para concreto a vista, com dosagem volumétrica ou a peso e controle de umidade dos agregados, conforme NBR, para resistência característica aos 28 dias (fck) conforme indicado em projeto e com fator água / cimento menor que 0,55, salvo indicado em contrário. Todos os concretos, exceto as faces que ficam em contato com o solo ou faces superiores de lajes deverão receber moldes adequados e estanques para concreto de acabamento “a vista”.



Handwritten signature or mark.

▪ Cimento

O cimento recebido em obra deve ser acompanhado de documento que comprove o atendimento às especificações das normas vigentes correspondente ao período de produção do lote entregue. Não deverá ser aceito se tiver sua embalagem original danificada no transporte, só podendo ser aberto quando de sua aplicação. Deverá ser refogado cimento que apresentar sinais de início de hidratação (empedramento).

Em caso de dúvida quanto à adequação do material, o mesmo deverá ser submetido a ensaios de verificação previstos na NBR-5741.

O armazenamento será em local coberto e ventilado (mas ao abrigo de correntes de ar, principalmente em dias úmidos). Os sacos deverão ser estocados sobre estrado de madeira distante cerca de 30cm do piso e paredes, e 50cm do teto. O empilhamento deverá ser feito com no máximo 10 sacos ou, caso o período de armazenagem seja inferior a 15 dias, 15 sacos. Na impossibilidade de estocar em local coberto, os sacos deverão ser protegidos com lona plástica impermeável e de cor clara, por período inferior a 5 dias. A ordem de disposição no depósito deve ser tal que permita sempre o consumo do cimento recebido anteriormente.

▪ Agregados

Os agregados não poderão ser reativos com o cimento, e deverão ser suficientemente estáveis diante da ação dos agentes externos com os quais a obra estará em contato. A estocagem deverá ser feita de modo a não permitir a junção de dois ou mais tipos diferentes de agregado, ou a contaminação por materiais estranhos como terra, vegetação, cavacos e serragem de madeira etc. Para evitar que porções inferiores da pilha de agregados tenham umidade superior às das porções superiores, recomenda-se o desprezo de uma faixa de agregados de 15 centímetros próxima ao solo, que deverá ser previamente inclinado para permitir a drenagem. Este procedimento evita também a contaminação do agregado com o solo.

Tendo em vista que a elevação de temperatura dos agregados altera a trabalhabilidade do concreto fresco, podendo até causar fissuras na fase de endurecimento, recomenda-se abrigá-los da incidência direta do sol, principalmente no verão. Caso isto não seja possível, aconselha-se, para o agregado graúdo, o umedecimento da pilha em tempo suficiente para que permita a evaporação do excesso de umidade antes da utilização do material.

Os agregados deverão estar isentos de substâncias prejudiciais; tais como torrões de argila, materiais friáveis, materiais carbonosos, materiais pulverulentos, matéria orgânica, etc; que possam vir a diminuir sua aderência à pasta de cimento, ou que



prejudiquem as reações de pega e endurecimento do concreto, e alteram sua resistência mecânica e durabilidade, além de provocar possível desagregação do concreto.

A qualificação de um agregado, gráúdo ou miúdo, para o emprego em concretos estruturais baseia-se no atendimento das exigências mínimas preconizadas pela NBR-7211 e NBR-12654. Esta qualificação deverá ser comprovada mediante documento entregue pelo fornecedor, representativo de um período máximo de seis meses de produção.

De acordo com a NBR-7211, agregados miúdos são areias de origem natural ou resultante da britagem de rochas estáveis, ou a mistura de ambos; cujos grãos passam pela peneira #4,8mm, e ficam retidos na peneira #0,075 mm. A carência de finos no lote de agregados miúdos pode gerar coesão deficiente do concreto fresco, permitindo a ocorrência de segregação e fuga de nata de cimento, além de dificultar as operações de lançamento e acabamento do concreto (a mistura apresenta-se “áspera”). Por outro lado, um excesso de finos pode resultar na necessidade de adição de mais água para manutenção de trabalhabilidade. Com isso, se não for aumentado o teor de cimento da mistura, haverá redução da resistência mecânica do concreto e da sua durabilidade.

Segundo a NBR-7211, os agregados gráudos são pedregulhos de origem natural ou britas obtidas de rochas estáveis, ou a mistura de ambos; cujos grãos passam por uma peneira com abertura nominal de 152mm e ficam retidos na peneira #4,8mm. A utilização de agregados gráudos de maiores dimensões gera concretos mais resistentes, devido tanto à menor quantidade de pasta de cimento para uma mesma trabalhabilidade, quanto pelo maior volume de partículas mais resistentes no concreto.

O agregado empregado na fabricação do concreto para as regiões de alta taxa de armadura será a brita tamanho máximo 19mm, recomendando-se o mesmo procedimento para o concreto das peças “a vista”.

▪ **Água para amassamento**

A água utilizada para amassamento do concreto deverá ser analisada quando não se conhecerem antecedentes de sua utilização em concretos estruturais, ou quando existirem dúvidas quanto à sua qualidade.

A utilização de água inadequada pode gerar alterações nos tempos de início e fim de pega, redução da resistência mecânica, corrosão das armaduras, eflorescências e ações negativas sobre a durabilidade do concreto.

Devido à alta concentração de sais de cloro nas águas do mar, e as águas com elevado “pH”, as mesmas jamais podem ser utilizadas para amassamento de concreto estrutural.

1

▪ Dosagem

A aplicação da dosagem deverá resultar num produto homogêneo e com traço que assegure massa trabalhável de acordo com as dimensões e a armadura dos elementos estruturais, bem como com os processos de lançamento e adensamento utilizados.

A granulométrica, geometria e proporção dos agregados, quantidade e tipo de cimento, o fator água / cimento e a presença de aditivos são fatores que influenciarão diretamente na trabalhabilidade de uma mistura. Assim sendo, tais fatores devem, por ocasião da dosagem, ser avaliados e otimizados.

Os métodos de dosagem do concreto deverão seguir as prescrições da NBR-2655.

▪ Mistura e amassamento

Para concretos de função estrutural a mistura deverá ser obrigatoriamente mecânica. Em dias quentes recomenda-se umedecer previamente a cuba da betoneira e agregados graúdos, com o objetivo de reduzir a temperatura deles. Se houver resíduo de água ou unidade não evaporada, deve-se reduzir (corrigir) a quantidade de água de amassamento, para permanecer o mesmo fator água/cimento do concreto.

Observar a capacidade da betoneira, lembrando que o volume de concreto misturável corresponde por volta de 30 a 40% de sua capacidade nominal, a fim de se obter uma mistura homogênea.

O tempo de mistura dos materiais dependerá do número de rotações do misturador. Caso o tempo mínimo de mistura não seja obedecido, pode haver prejuízo para a homogeneidade e a resistência do concreto. A NBR-12655 recomenda um tempo mínimo de mistura de 60 segundos, aumentando-se 15 segundos para cada metro cúbico de capacidade nominal da betoneira, ou conforme especificação do fabricante. O prolongamento deste tempo na razão de três vezes do limite mínimo causará um certo enrijecimento do concreto prejudicando, conseqüentemente, a trabalhabilidade e favorecendo a segregação.

Com relação à ordem de colocação dos materiais na betoneira recomenda-se: 100% do agregado graúdo; 50% da água de amassamento; 100% do cimento; 50% da água de amassamento; 100% do agregado miúdo.

Cabe lembrar que a ordem em que os materiais são colocados na betoneira, influi diretamente na trabalhabilidade do concreto e na aderência pasta / agregado e, deste modo, na resistência do concreto.

▪ Transporte

Durante esta fase deverão ser tomadas precauções para evitar segregação ou perda

2

dos componentes do concreto. Neste sentido, quando transportado em carrinhos de mão ou elevadores, dever-se-á evitar vibrações que possam causar segregação. Concretos de consistência fluida (abatimento > 70 mm no ensaio de consistência), são facilmente segregáveis neste tipo de transporte.

A perda da trabalhabilidade poderá se dar pela evaporação da água, pelo início das reações de hidratação do cimento, pela perda de pasta que fica aderida à betoneira ou, ainda, devido aos elementos utilizados no transporte. Nestes casos, de forma alguma deverá ser adicionada mais água à mistura para melhoria da trabalhabilidade, sem avaliação da necessidade de uma nova dosagem de materiais, sob o risco de se ter significativa redução da resistência mecânica do concreto quando endurecido e prejuízo à sua durabilidade.

O tempo transcorrido entre a retirada de concretos sem aditivos retardadores de pega do misturador e o seu lançamento não deverá exceder a 60 minutos, tendo em vista o início das reações de hidratação dos compostos do cimento e o consequente endurecimento do concreto.

▪ **Lançamento**

As concretagens deverão ser precedidas de acurada verificação da rigidez dos moldes, e da geometria dos moldes e armaduras, em todos seus aspectos. Previamente deverão ser garantidas a suficiência de materiais, pessoal e equipamentos, a fim de evitar discontinuidades imprevistas. Os moldes deverão estar isentos de qualquer material estranho. O uso de janelas nos moldes, principalmente em elementos verticais, facilitará a limpeza. Caso os moldes sejam absorventes, os mesmos deverão ser umedecidos abundantemente para não reterem a água de amassamento do concreto.

O concreto deverá ser lançado o mais próximo possível do local de sua aplicação, a fim de evitar perda de pasta de cimento em transportes sucessivos e impedir o início de pega por demora no lançamento definitivo. A altura de queda livre do concreto no lançamento não deverá exceder 2,0 m sob o risco de ocorrência de segregação.

Deverão ser tomadas precauções para evitar a perda de homogeneidade e de pasta de cimento do concreto, fato este que ocorre quando o mesmo é lançado contra as paredes das formas e armaduras, resultando em segregação. Utilizar funis, tremonhas ou calhas.

O lançamento do concreto deverá ser feito em camadas sucessivas com altura entre 40 e 50 cm com a utilização de adensamento mecânico (vibradores de imersão). Não será permitido o adensamento manual. No caso da utilização de vibradores de fôrma salientamos que os moldes devem ser dimensionados para resistir a massa do concreto e as vibrações, sem perder sua rigidez.

1

Quando o lançamento for feito através de bombas ou tremonhas, a extremidade dela deverá estar muito próxima ou praticamente submersa no concreto, e subir à medida que a concretagem tenha andamento. Evitar queda livre do concreto na extremidade do mangote.

Quando houver necessidade de interrupção da concretagem, a posição da junta deverá ser previamente determinada, em pontos da estrutura onde os esforços atuantes sejam mínimos. Neste aspecto, recomenda-se dispor as juntas de concretagem à aproximadamente 1/5 do vão a partir dos apoios, tanto em vigas como em lajes.

As superfícies de contato entre o concreto “velho” e o concreto “novo” são suscetíveis à formação de ninhos de concretagem, caracterizando-se como locais de aderência deficiente, e poderão afetar a estanqueidade, resistência mecânica e a durabilidade da estrutura.

Para concretagem em contato direto com o solo, em todas as superfícies de terra contra as quais o concreto será lançado deverão ser compactadas e livres de água empoçada, lama ou detritos, com paredes preparadas com chapisco de cimento e areia 1 / 3. Solos menos resistentes deverão ser removidos e substituídos por concreto magro ou por solos selecionados e compactados até a densidade das áreas vizinhas. A superfície do solo deverá ser convenientemente umedecida antes do lançamento.

Qualquer imperfeição ou falha de concretagem deverá ser objeto de estudos por engenheiro habilitado e experiente nesta área técnica, não se admitindo uso de materiais diversos de argamassas minerais especiais para reparos superficiais ou grautes e microconcretos aditivados para reparos profundos.

▪ **Adensamento**

Um mau adensamento resultará não somente na existência de “bicheiras” (ninhos de concretagem), bem como em uma redução da resistência mecânica pela presença de ar aprisionado no interior da massa.

Em certos pontos as operações de adensamento poderão ser dificultadas pela concentração de armadura devido à presença de barras de grande diâmetro e/ou em grande quantidade (armadura densa). Nestes casos, recomenda-se que seja estudada uma alteração no traço do concreto em função do diâmetro máximo do agregado aplicável à estrutura.

É vetado sobre qualquer hipótese ou pretexto a execução do adensamento manual das peças dimensionadas.

A execução da vibração deverá ser empregado o vibrador de imersão (tipo agulha), devem ser observado as seguintes precauções:



A altura da camada de concreto a ser adensada deve ter de 40 a 50 cm de altura (correspondente à cerca de $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha do vibrador);

Quando a camada inferior ainda estiver em estado plástico, a penetração da agulha até a mesma assegurará homogeneidade ao concreto das duas camadas, evitando a formação de juntas frias;

A remoção da agulha do vibrador para colocação em outros pontos da massa de concreto deve ser feita de forma lenta, a fim de possibilitar ao concreto a ocupação completa do espaço vazio deixado, nunca devendo ser retirada a agulha com o equipamento desligado;

O tempo de adensamento em cada ponto, deve situar-se entre 5 e 15 segundos;

Deve-se evitar a vibração das armaduras, sob o risco de prejudicar a aderência das mesmas ao concreto, principalmente em concretos de baixa trabalhabilidade;

Deve-se manter a agulha do vibrador distante das formas, a fim de evitar a formação de bolhas na região ou o acúmulo de nata de cimento.

A vibração deve ter duração adequada, uma vibração muito breve pode deixar bicheiras no concreto, enquanto uma vibração muito prolongada pode causar segregação dos componentes, afetando a resistência mecânica da estrutura.

▪ Cura e Proteção do Concreto

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deverá ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva torrencial, agentes químicos, bem como contra choques ou vibrações de intensidade tal que possa produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A cura terá por objetivo principal manter a água de amassamento no interior da massa de concreto durante os primeiros dias, período este que compreende a pega e o início do endurecimento, ou até que o desenvolvimento das reações de hidratação tenha alcançado níveis satisfatórios; evitando assim, a formação de fissuras.

Dependendo das condições locais, dimensões e posição dos elementos, pode-se optar entre os seguintes métodos de cura consagrados pela prática:

lâmina de água;

camada de areia saturada;

camada de serragem saturada;

sacos de pano umedecidos;

umedecimento das formas.

A pulverização de água sobre o concreto como método de cura somente poderá ser

1

empregado quando houver um controle rigoroso de periodicidade da molhagem, sob o risco de ocorrência de fissuras no concreto pela alternância de ciclos molhar / secar.

No caso de cura úmida, o processo deverá iniciar assim que o concreto atingir um grau de endurecimento satisfatório.

Os tempos ideais de cura do Cimento Portland comum são:

Tempo mínimo de cura : 21 dias;

Tempo ideal de cura : 28 dias.

▪ **Controle Tecnológico**

Deverá ser efetuado controle de qualidade do concreto e de seus componentes por pessoal qualificado, os quais seguirão as orientações das NBRs, pertinentes, com especial atenção a evolução da resistência mecânica e módulo de deformação.

4. Moldes E Escoramentos

▪ **Geral**

Os moldes deverão ser executados rigorosamente conforme as dimensões indicadas em projeto, com linearidade e prumada perfeitas, incluindo as contra flechas definidas em projeto, com materiais de boa qualidade e adequados ao tipo de acabamento que se pretende para as superfícies das peças concretadas. Todos os moldes deverão ser fabricados com materiais estáveis em presença de água, enteando-se como tal, aqueles capazes de enfrentar as intempéries em prazo previsto para seu uso.

Tendo em vista que eventuais movimentações dos moldes, entre o momento do lançamento do concreto e o início da pega, podem causar fissuras na estrutura de concreto, os moldes e o escoramento devem ser rígidos, estáveis e convenientemente contra ventados, dimensionados e projetados de modo a impedir estas deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais (sol, chuva), quer sob ação de carregamentos assimétricos, em especial do concreto fresco, considerando seu empuxo e o efeito do adensamento. Os moldes para concreto comum são em madeira compensada resinada, e os moldes dos elementos de concreto com acabamento “a vista” são em madeira compensada plastificada.

Os moldes e escoramentos compõem uma estrutura auxiliar para realizar a estrutura permanente e definitiva objeto deste projeto, e é responsabilidade do engenheiro responsável pela execução da estrutura definitiva, a quem cabe providenciar sua estabilidade antes, durante e, pelo prazo necessário, após as concretagens; sem deformações laterais ou verticais, impedindo, assim, a introdução de quaisquer mal formações na estrutura permanente de concreto. Além disto, deverão ser capazes de

1

auxiliar a manutenção das armaduras em suas corretas posições, sem deslocamentos que alterem seus desempenhos no interior das peças de concreto.

Antes do lançamento do concreto as juntas dos moldes deverão ser vedadas e as superfícies que ficarão em contato com o concreto deverão estar isentas de gorduras e impurezas prejudiciais à qualidade do acabamento. Os moldes de madeira deverão ser humedecidos até a saturação.

▪ **Descimbramento E Desforma**

Os moldes e o escoramento deverão ser mantidos no local o tempo suficiente para que o concreto desenvolva as resistências previstas, para evitar a deformação excessiva do conjunto e consequente formação de fissuras.

Da mesma forma, o carregamento da estrutura poderá se processar somente quando o concreto apresentar resistência suficiente.

Sabe-se que a relação entre a tensão e a deformação do concreto é função do tempo. Sob uma tensão constante (carga), há um aumento progressivo da deformação com o tempo, sendo que a deformação final pode ser bem maior que a deformação que ocorre no momento da aplicação da carga (deformação elástica instantânea). Este fenômeno é denominado fluência do concreto. Dentre os inúmeros fatores que afetam a fluência de uma peça de concreto, pode-se destacar como um dos mais importantes à resistência do concreto no momento da aplicação da carga. Dentro de amplos limites, a fluência é inversamente proporcional à resistência do concreto no momento da aplicação do carregamento. Portanto, todo e qualquer fator que influir no desenvolvimento da resistência do concreto, estará, conseqüentemente, afetando o fenômeno da fluência.

É prudente que a estrutura definitiva de concreto permaneça escorada o maior tempo possível afim de diminuir as deformações iniciais das peças. No caso de se deixar pontaletes após a retirada do molde, estes não deverão ser colocados em posições tais que possam produzir esforços contrários àqueles para os quais a peça foi projetada. Um exemplo comum deste erro é a permanência de escoras somente na extremidade de lajes em balanço, fazendo com que a mesma se comporte como bi-apoiada; resultando, na maioria dos casos, em deformações excessivas na peça e fissuras.

▪ **Armaduras Para Concreto Armado**

Todas as armaduras serão constituídas em aço CA-50, CA-60 conforme especificações constantes no projeto.

Deverão ser evitadas barras de aço estocadas inadequadamente por longo tempo devido às alterações de diâmetro induzidas por corrosão e oxidação. As barras deverão



estar perfeitamente limpas, sem quaisquer resquícios de materiais graxos e óleos nas superfícies, a fim de evitar deficiências de aderência ao concreto.

O armazenamento das barras de aço far-se-á tomando o cuidado de deixar as barras afastadas cerca de 30 cm do solo, que deverá estar coberto por uma camada de brita, a fim de evitar danos oriundos do excesso de umidade e agentes biológicos. Além disso, a proteção com filme de poliestireno (lona preta) também é recomendada.

As armaduras deverão ser executadas de acordo com o projeto, observando-se rigorosamente as características do aço, número de camadas, dobramento de estribos e das barras retas ou dobradas. O espaçamento entre camadas deverá ser de 2cm.

O aparelhamento das barras deverá atender para os diâmetros de dobramento de cada bitola, preconizados pela NBR-6118, para evitar escoamento e fragilização antes da introdução dos carregamentos de serviço.

Depois de montadas as armaduras deverão manter suas posições de projeto sem deformações até e durante a concretagem, de maneira a desempenhar suas funções nas seções de concreto.

Cuidados especiais deverão ser tomados para providenciar o cobrimento protetor especificado no projeto, de estribos, armaduras principais e de pele, e extremidade das barras retas, a fim de garantir vida útil compatível com os níveis de agressão do ambiente em que a peça está inserida, e principalmente das faces do concreto estrutural arquitetônico com acabamento “a vista”.

Deve-se considerar a rigidez da armadura e as características do elemento estrutural na definição do espaçamento e distribuição dos espaçadores, que não deverão distar mais de 1.5m entre si. Não deverão ser utilizadas barras de aço, brita ou outros elementos semelhantes como espaçadores entre barras ou entre barra e moldes. Também não será permitido elevar a armadura após o lançamento do concreto. Jamais fazer “garrafa” nas esperas dos pilares, para evitar “engaiolamento” do concreto com a formação de vazios no pé destes elementos.

Não cometer excessos na aplicação de líquidos desmoldantes, sob pena de prejudicar seriamente o cobrimento protetor das armaduras.

2

**MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO PARA EXECUÇÃO
DE PAVIMENTAÇÃO INTERTRAVADO RETANGULAR
20X10X8CM**



2

1. Objetivo geral:

O projeto aqui apresentado visa a adequada execução da pavimentação das vias urbanas.

2. Objetivos específicos:

Todos os projetos foram detalhados conforme levantamento topográfico, e todas as vias foram projetadas a fim de permitir melhor traçado geométrico, com finalidade de promover o melhor conforto aos futuros usuários.

3. Parâmetros de projeto

ABNT NBR15953/2011— Pavimento Intertravado com peças de concreto-Execução
ABNT NBR9050/2020 — Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos

4. Controle de qualidade

O Padrão de Qualidade aplicável a obra segue os procedimentos descrito nas normas supracitadas, as condições de qualidade serão fiscalizadas a partir do controle abaixo

• Controle Tecnológico

As empresas que habilitarem no processo de licitação, deverão apresentar na ocasião, o laudo atestando a qualidade e a resistência dos pré-moldados, a fim de que o material seja adquirido de empresas idôneas.

A testagem amostral deverá possuir o número mínimo de 10 peças, e o desvio padrão aceitável do lote não poderá variar abaixo de 5% da resistência característica prevista neste projeto.

A PREFEITURA sempre que possível fará inspeções dos lotes, avaliando-os qualitativamente, observando possíveis patologias, tais como:

- ✓ Excesso de vazios, ou bolhas,
- ✓ Excesso de material graúdo;
- ✓ Características heterogênicas quanto a mistura;
- ✓ Trincas, rachaduras, ranhuras, provenientes da má cura do concreto
- ✓ Deformidades geométricas etc.

A qualquer etapa da obra A PREFEITURA poderá coletar amostras das pilhas de pré-moldados, a fim de atestar individualmente a qualidade do fornecimento.

A amostragem das peças será na presença do responsável pela obra, e após proceder a análise, uma via do relatório será fornecido a EMPRESA executora, caso o laudo ateste valor abaixo do desejado a empresa deverá proceder a devolução do lote.

• Controle Qualidade

A PREFEITURA sempre que possível enviará um fiscal de obra independente, pelo qual acompanhará as etapas de construção, dando parecer qualitativo aos serviços executados e aprovados, e quando o mesmo for passível de correção será solicitado o devido reparo, porém, quando não for passivo de reparo, o fiscal solicitara a imediata substituição.

Handwritten signature or mark.

- **Controle Geométrico**

A CONTRATADA manterá na obra equipe qualificada, capaz de executar os serviços especializados de nivelamento, alinhamento e execução dos pavimentos.

A CONTRATADA manter na obra, um encarregado responsável pela execução das obras estritamente dentro dos prazos estabelecidos e conforme todas as cláusulas e condições constantes do edital e demais documentos que o integram.

Deverá ainda este encarregado prestar qualquer esclarecimento requisitado pela fiscalização ou por pessoal da Prefeitura em visita às obras e a respeito do desenvolvimento dos serviços ou providências necessárias para esse desenvolvimento.

A CONTRATADA é responsável, nos termos da legislação em vigor, pela prestação de toda a assistência técnica e administrativa que se fizerem necessárias ao perfeito cumprimento do contrato.

Todas as interferências e imprevistos que porventura vierem a ocorrer durante a execução das obras deverão ser resolvidas pela contratada.

Nenhum serviço ou material constante da planilha quantitativa ou do memorial descritivo poderá ser alterado sem a prévia autorização por escrito do fiscal da obra. Caso essa alteração ocorra sem a autorização da fiscalização, a empresa será penalizada com o não pagamento do serviço ou material, até que o mesmo seja refeito ou substituído de acordo com o especificado pela municipalidade.

A contratada se obriga a manter o local das obras em condições permanentes de ordem e segurança no que se refere a materiais, instalações, canteiro de serviços, bem como no que se refere ao pessoal de serviço seu, da Prefeitura ou de terceiros.

A obra deverá ser mantida sempre limpa de entulhos ou de outros detritos.

Os materiais designados como reaproveitáveis deverão ser removidos com o máximo cuidado e armazenados em local a ser indicado pela Prefeitura.

Os materiais, equipamentos e ferramentas serão mantidos limpos e racionalmente dispostos, de forma a permitir livre trânsito pessoal e máxima eficiência dos trabalhos.

A fiscalização dos serviços será executada pela Prefeitura Municipal diretamente ou através de firma especializada.

Toda comunicação, ordem, reclamações e autorizações entre a empresa contratada e a fiscalização deverão constar no livro da obra.

Esses lançamentos serão reconhecidos pelo fiscal da obra com rubrica no livro.

Todas as ocorrências serão objeto de comunicação escrita para a Prefeitura dentro do prazo de 24 horas.

Todos os serviços deverão ser executados em obediência a legislação pertinente, federal, estadual e municipal e em atendimento às normas e regulamento da ABNT e das Companhias concessionárias de serviços públicos, mesmo no caso de haver indicações em contrário nos desenhos ou especificações. Neste caso, a Contratada deverá se encarregar de realizar as modificações necessárias para enquadrar todos os serviços dentro destas normas ou regulamentos, submetendo tais alterações a aprovação da Prefeitura.

5. Ferramentas e EPI'S

Para execução das redes será necessária a disponibilidade dos seguintes equipamentos

- ✓ Colher de pedreiro;
- ✓ Pás;
- ✓ Enxadas;
- ✓ Enxadaõ;
- ✓ Marreta;

- ✓ Nível;
- ✓ Capacete;
- ✓ Óculos;
- ✓ Luvas;
- ✓ Botas.

A quantidade destas ferramentas individuais é função do número de operários.

1

1. Especificações de materiais e equipamentos

Os materiais a serem empregados adiante especificados, foram escolhidos de maneira que satisfaçam os padrões aconselhados pela técnica moderna, dentro do tipo de instalação em questão. Em caso de dúvidas ou omissões, serão empregados materiais de boa qualidade de forma que a instalação em conjunto obedeça ao que prescreve as Normas Brasileiras e os regulamentos das Concessionárias.

Todos os materiais e equipamentos a serem utilizados nesta Instalação, devem atender as especificações adiante, bem como as prescrições da norma da ABNT no que diz a respeito.

Os materiais e equipamentos constantes nesta especificação que não tenham gravações em alto ou baixo relevo e/ou selo de conformidade do INMETRO ou gravação em tinta caracteristicamente do fabricante, as procedências devem ser comprovadas com notas fiscais.

As marca ou fabricante, deverá ser referência de qualidade mínima para o fornecimento, devendo alternativas ser de aprovação expressa da fiscalização da obra.

É necessário que haja uma padronização de fabricantes, submetendo uma lista prévia de procedências ao **CONTRATADA/EXECUTORA** e/ou **FISCALIZAÇÃO**, com risco de vir a ser exigido posteriormente as respectivas substituições.

- **Preparo do subleito**

A superfície do subleito deverá ser regularizada na largura de toda a pista, de modo que assume a forma determinada pela secção transversal do projeto

- **Meios-fios e sarjetas**

O alinhamento do perfil do meio-fio será verificado antes do início do assentamento dos blocos. Não deverá haver desvios em relação ao alinhamento estabelecidos em projeto, superiores a 15 mm, para guias de concreto

As sarjetas deverão seguir o padrão (SCU), Tipo 1, com Fck 15Mpa, largura de 50cm com inclinação de 3%, espessura. 7cm, padrão SETOP/SEINFRA

Em intervalos que podem variar de 6 a 10 metros, devem ser executadas as juntas de dilatação e situadas de forma a não coincidir com o prolongamento das juntas das guias.

As sarjetas devem ser assentadas sobre um lastro de pedra de cerca com 5 cm de espessura.

Tem sido utilizado juntas reforçadas com argamassa de cimento e areia 1:3, nos assentamentos dos blocos correspondentes às fileiras longitudinais adjacentes às guias.

- **Base de areia:**

A areia, satisfazendo às especificações, deverá ser esparramada regularmente sobre a base preparada. A quantidade de areia deverá ser tal que, após o assentamento e compressão, reste uma espessura de 6 cm.

2. Revestimento de blocos de concreto pré-moldado intertravado e articulados:

- **Generalidades:**

Os blocos de concreto pré-moldados intertravado e = 8cm deverão ser assentados sobre a base de areia, de forma que fiquem perpendiculares ao eixo da pista.

Os blocos intertravados são colocados lado a lado de maneira que sempre tenham uma bisetriz, paralela e esse eixo. Isso implica em os vértices dos ângulos dos blocos estejam sempre voltados para frente do conjunto em execução. Em se tratando de cruzamentos ou entroncamentos, em uma das pistas que cruza ou entronca não é possível manter-se essa disposição, uma vez que o próprio encaixe entre os blocos faz com que a

1

face voltada para frente do assentamento não seja aquela em vértice.

O assentamento deve seguir o projeto, de forma a dar à pista o abaulamento previsto que, em regra, é dado por duas rampas opostas no sentido transversal de no mínimo, 2%.

As juntas longitudinais dos blocos de cada fileira deverão ser alternadas com relação às duas fileiras vizinhas.

- **Distribuição dos blocos.**

Os blocos, ao serem transportados para a pista, devem ser empilhados, de preferência à margem dessa pista. O número de blocos de cada pilha deve ser tal que dê cobertura à faixa que lhe fica em frente, mais o espaçamento entre as pilhas.

Não sendo possível utilizar-se as áreas laterais para depósitos, pode-se empilhar os blocos na própria pista, tendo-se o cuidado, porém, de deixar livres as faixas destinadas à colocação das linhas de referências para o assentamento.

- **Execução das linhas de referências.**

Cravam-se ponteiros de aço ao longo do eixo da pista, afastados entre si não mais de 10 metros. Em seguida, cravam-se ponteiros ao longo de duas ou mais linhas paralelas ao eixo da pista, a uma distância desse eixo igual a um número inteiro (5 a 6) de vez à distância entre dois lados paralelos dos blocos, acrescida das juntas intermediárias.

Marcam-se com giz nestes ponteiros, com o auxílio de régua e nível de pedreiro, uma cota tal que, referida ao nível da guia, dê à seção transversal correspondente o abaulamento estabelecido pelo projeto.

Distende-se fortemente um cordel pelas marcas de giz, de ponteiro a ponteiro, segundo a direção do eixo da pista, de modo que restem linhas paralelas e niveladas.

- **Assentamento dos blocos.**

Em trechos retos: Terminada a colocação dos cordéis, inicia-se o assentamento da primeira fileira, normal ao eixo.

Tratando-se de blocos quadrados, faz-se a colocação do primeiro bloco, com a aresta coincidindo com o eixo da pista. Os blocos deverão ser colocados sobre a camada de areia, acertada no ato do assentamento de cada bloco, de modo que sua face superior fique pouco acima do cordel. Para tanto, o calceteiro deve pressionar o bloco contra a areia, ao mesmo tempo em que acerta a sua posição. Assentado o primeiro bloco, o segundo será encaixado no primeiro pelas articulações, a assentado da mesma forma que o primeiro. Depois de assentados, os blocos são batidos com o maço.

Tratando-se de blocos intertravados, faz-se o assentamento do primeiro bloco com uma aresta coincidindo com o eixo da pista, restando assim o vértice de um ângulo encostado à linha de origem do assentamento. Os triângulos deixados vazios são preenchidos com frações de blocos previamente fabricadas.

A fileira para qualquer tipo de bloco, deverá progredir do eixo da pista para a guia, nos dois sentidos, terminando por um segmento de bloco, quando não for possível colocar um bloco inteiro na chegada.

A segunda fileira não apresenta mais dificuldades de colocação, uma vez que os encaixes das articulações definem as posições dos blocos. Inicia-se encaixando o primeiro bloco, de modo a ficar a junta no centro do bloco da primeira fileira que se encontra em frente. No caso dos blocos intertravados, os ângulos deixados no assentamento da primeira fileira já definem a posição dos blocos da segunda, assim como estes definem a terceira, e assim por diante.

Imediatamente após o assentamento do bloco, processa-se o acerto das juntas com o auxílio da alavanca de ferro própria, igualando-se à distância entre eles. Essa operação deve ser feita antes da distribuição do pedrisco para o rejuntamento, pois o acomodamento deste nas juntas prejudicará o acerto. Para evitar que a areia da base também possa

2

prejudicar o acerto, certos tipos possuem chanfro nas arestas da face interior.

Na colocação dos blocos, o calceteiro deverá, de preferência, trabalhar de frente para a fileira que está assentando, ou seja, de frente para a área já pavimentada.

Para as quinas, são fabricados segmentos de blocos de $\frac{3}{4}$ de peça.

O controle das fileiras é feito por meio de esquadros de madeira (catetos de 1,50 a 2,0 m), colocando-se um cateto paralelo ao cordel, de forma que o outro cateto defina o alinhamento transversal da fileira em execução.

O nivelamento é controlado por meio de uma régua de madeira de comprimento pouco maior que a distância entre os cordéis, e acerta-se o nível dos blocos entre os cordéis, nivelando-se as extremidades da régua a esses cordéis, e acerta-se o nível dos blocos entre os cordéis, nivelando-se as extremidades da régua e esses cordéis.

O controle do alinhamento é feito acertando-se a face dos blocos que se encostam aos cordéis, de forma que as juntas definam uma reta sob o cordel.

- **Em cruzamento e entroncamento retos.**

O assentamento na via principal deve seguir normalmente na passagem do cruzamento ou entroncamento, inclusive acompanhamento o alinhamento das guias. Na via secundária que entrona ou cruza, o assentamento deve prosseguir inclusive pela faixa fronteira ao arco da concordância da quina, até encontrar o alinhamento da via principal. No encontro, se não for possível o assentamento de blocos inteiros, deve-se distribuir a diferença pelas fileiras anteriores. Em geral, utiliza-se amarrações de 10 em 10 metros, para permitir a distribuição da diferença a ser corrigida por toda a extensão da quadra em pavimentação.

- **Em cruzamento e entroncamentos esconsos.**

O assentamento da via principal segue normalmente. Na via secundária, a superfície final a ser assentada formará um triângulo. O preenchimento desse triângulo é feito da forma normal, providenciando-se peças de forma e dimensões exigidas para a conclusão de cada linha.

- **Rejuntamento**

O rejuntamento dos blocos será feito com pedrisco. Distribui-se o pedrisco pelas juntas, e depois, com a vassoura, procura-se forçá-lo a penetrar nessas juntas.

Entre o esparrame do pedrisco deverá ser procedida a compressão. Esta é feita passando-se o rolo compressor, iniciando-se por passadas nas bordas da pista e progredindo daí para o centro, nos trechos retos, e até o bordo externo, nos trechos em curva.

- **Proteção, verificação e entrega ao tráfego.**

Durante todo o período de construção do pavimento, deverão ser construídas valetas provisórias que desviem as águas de chuva, e não deverá ser permitido tráfego sobre a pista em execução.

O pavimento pronto deverá ter a forma definida pelos alinhamentos, perfis, dimensões e secção transversal típica estabelecido pelo projeto.

Por serem produtos pré-fabricados, de dimensões controladas, as verificações restringem-se aos problemas da forma e da espessura.

A superfície do pavimento não deverá apresentar depressões superiores a 5 mm, sob uma régua de 2,50 a 3,00 m de comprimento.

A espessura (base mais bloco), medida diretamente, não poderá diferir em mais de 5% da prevista no projeto.

Tudo em ordem, o pavimento poderá ser entregue ao tráfego.



Handwritten signature or mark.

3. Procedimentos de entrega da obra

- **Inspeção Visual**

A inspeção visual deverá ser realizada durante o recebimento de cada lote de material ou etapa de serviço executado, com a finalidade confirmar se as peças adotadas na execução atendem as especificações de projeto, e quando a inspeção depender de avaliação mais específica, submeterá o material a ensaio técnico para devida a averiguação.

A inspeção visual deve incluir, no mínimo, a verificação dos seguintes pontos:

Correta execução do alinhamento e concordância dos meio-fio, e seu devido rejuntamento

A execução correta da camada de coxinho de areia, observando os caimentos dos bordos previsto em projeto

Correta execução do pavimento, e seu devido rejuntamento

A execução adequada dos arremates do pavimento próximo às sarjetas

Observando a execução de juntas de dilatação das sarjetas, e desta sempre que possível deverá se alinhar com as divisas das casas, e já mais deverá se alinhar aos pontos de rejunte do meio-fio.

Estado tudo em conformidade, deverá ser lavrado um termo de recebimento da obra

4. Prazo

O prazo para execução será conforme afixado no cronograma físico financeiro.

5. Outros

- **Argamassas**

As argamassas de uso geral serão preparadas em masseiras, em local revestido, sendo proibida sua mistura em contato direto com o solo. O cimento e areia devem obedecer às normas da ABNT e a água deverá ser oriunda do sistema público de distribuição.

- **Concreto**

O concreto para toda a obra deverá ter e os cuidados de sua preparação e material deverão obedecer a NB – 1 e outros documentos da ABNT.

6. Considerações finais

A obra será entregue limpa, com entulhos e sobras de materiais recolhidos e acondicionados em local indicado pela PREFEITURA

2

ART

PROJETO

