

2020

TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MATO GROSSO DO SUL

DATA: 04/09/2020

PROJETO DE ESTRUTURA EM CONCRETO ARMADO DA CONSTRUÇÃO DO
FECHAMENTO DA VALA DE INFILTRAÇÃO

PROPRIETÁRIO: TRIBUNAL REGIONAL ELEITORAL DE MATO GROSSO DO SUL

EMPRESA: 2WL ENGENHARIA LTDA

CONTRATO: SEI Nº 0004202-39.2020.6.12.8000

RESP. TÉCNICO: Eng. Civil WALTER RADICH JÚNIOR

CREAMS: Nº 8039/D

MEMORIAL DESCRITIVO

DATA	REVISÃO	DESCRIÇÃO	VISTO
04/09/2020	0	EMIÇÃO INICIAL	

Sumário

1. Introdução.....	2
2. Dados do projeto:.....	2
3. Especificações da estrutura (infraestrutura/superestrutura):	3
4. Metodologia para quantificação de áreas fôrmas e volumes de concreto.....	3
5. Critérios para Concretagem e formas	5
6. Lançamento do concreto.....	6
7. Adensamento.....	7
8. Proteção e cura do concreto	7
9. Reparos	8
10. Tolerâncias	9
11. Juntas	9
12. Armadura Comum.....	10
18. Referências Normativas.....	11

1. Introdução

O presente memorial descritivo tem o objetivo de informar os procedimentos técnicos para a execução das estruturas, com o intuito de garantir padrões de qualidade e eficiência na execução dos projetos estruturais de concreto armado da **CONSTRUÇÃO DO FECHAMENTO DA VALA DE INFILTRAÇÃO**.

2. Dados do projeto:

Empreendimento: Construção do Fechamento da Vala de Infiltração.

Endereço: Parque dos Poderes – Campo Grande -MS

Proprietário: Tribunal Regional Eleitoral de Mato Grosso do Sul.

O presente projeto foi elaborado em estrutura em concreto armado convencional, sendo a infra-estrutura composta por estacas escavadas mecanicamente, blocos de coroamento e vigas baldrames.

A superestrutura será composta por pilares vigas e laje maciça, sendo as respectivas seções e espessuras indicadas no projeto estrutural.

A estrutura de fechamento da vala de infiltração será formada por 4 trechos separados por juntas de dilatação com espessura 2,5cm a 3cm, deverão ser tratadas com tarucel 30mm (perfil redondo em polietileno expandido com células fechadas) e as mesmas deverão ser preenchidas com selante flexível PU para juntas de dilatação.

O nível de referencia do topo da estrutura (acabamento da laje maciça) será em relação ao pavimento de blocos de concreto intertravado existente no local da obra. Sendo assim, a borda da laje maciça será utilizada como contenção lateral, para a recolocação dos blocos do pavimento intertravado, sendo que os mesmos deverão ser removidos em conjunto ao meio-fio existente, para o início dos serviços.

Cuidados deverão ser tomados durante a execução dos serviços de modo a não danificar as tubulações hidráulicas e pluviais existentes no local da obra. Caso que por ventura possa ocorrer alguma interferência com os mesmos, a fiscalização deverá ser consultada.

As grelhas de aço Tipo 1 e Tipo 2 deverão ser fabricadas com barras chatas em aço SAE 1045 ou A36 e os porta grelhas em cantoneiras laminadas em aço A36. As mesmas deverão receber pintura protetora de fundo em zarcão e pintura de acabamento em epóxi poliamida bi-componente 200µm, com a cor final de acabamento a ser definida pela Fiscalização.

Deverão ser instalados módulos de grelhas de ferro fundido nas dimensões de 100x30cm, na saída principal de águas pluviais localizado no alinhamento lateral da edificação.

Os muros existentes deverão ser repintados com látex em duas demãos, a cor de acabamento será definido pela Fiscalização.

3. Especificações da estrutura (infraestrutura/superestrutura):

Aços para concreto armado:

- CA-50 – Tensão de escoamento 500MPa
- CA-60 - Tensão de escoamento 600MPa

Resistência do concreto aos 28 dias:

- Fundações: 30 Mpa -
- Vigas: 30 MPa
- Pilares: 30 MPa
- Lajes: 30 Mpa
- Obras para fins correntes: 30 Mpa

Classe de agressividade do ambiente: II – Urbana

- Vigas: 2,5 centímetros
- Pilares: 2,5 centímetros
- Lajes: 2,5 centímetros
- Ou conforme indicado em projeto para estruturas de Classe II

Tipos de lajes utilizadas:

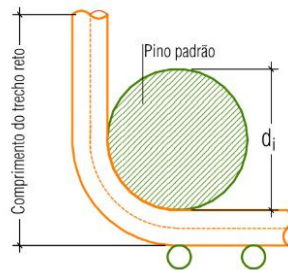
- Maçicas

4. Metodologia para quantificação de áreas fôrmas e volumes de concreto

Barras de aço para concreto armado:

A quantificação realizada nos projetos para a especificação da quantidade de aço do projeto de estrutura, considerou o critério adotado pela metodologia de composições de preços do SINAPI (Sistema Nacional de Pesquisa de Custos e Índices da Construção Civil.), sendo as armaduras cortadas e dobradas sem perda, por sistema industrializado fora da obra, com isso não há acréscimo no consumo do aço pois o processo industrial permite o aproveitamento mais eficiente no corte e dobragem.

Para a quantificação das tabelas de aço, temos os conjuntos de armações com a respectiva posição “N” das ferragens que compõem uma armadura para uma determinada peça de concreto armado. Nesta armação é indicada seu comprimento total reto da barra a ser cortado pelo armador, ou seja, o seu comprimento de corte. Já o comprimento dos trechos dobrados equivale ao comprimento do trecho reto medido pela parte externa da armadura, considerando raio de dobramento que é preconizado pela norma NBR6118:2014, conforme imagem abaixo.



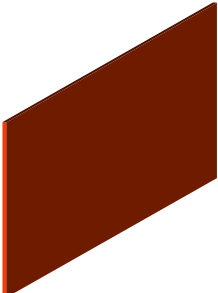
Portanto de posse do comprimento total da barra de aço e o peso por metro linear temos o peso em Quilograma (Kg), para cada bitola, sendo as mesmas normatizada pela NBR 7480 – Aço destinado a armaduras para estrutura de concreto armado.

Fôrmas para concreto armado:

O sistema de fôrmas adotado é o convencional, com chapas compensadas resinadas e/ou plastificadas, por ser o produto mais utilizado para a fabricação dos painéis, com facilidade em se obter qualquer formato desejado para a peça de concreto armado, e também pelo baixo peso, propiciando facilidade de movimentação e em conjunto com os cimbramentos que podem ser misto (escoras metálicas e/ou em madeira serrada e acessórios metálicos), o que proporciona um maior número de reutilizações.

Todos os componentes de compõem as fôrmas para concreto armado devem seguir rigorosamente as orientações da ABNT NBR 15696:2009 – Fôrmas e escoramentos para estruturas de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos:

O sistema adotado de quantificação é o de praxe, medição por área desenvolvida de fôrmas em contato com o concreto, os materiais de consumo como pregos, corte, montagem, escoramento e desforma estão contabilizados nos coeficientes das composições do SINAPI, é desconsiderada as áreas de fôrmas em aberturas com área inferior a 1 metro quadrado.

	Dimensões das chapas compensadas	
	Padrão alemão = 1,10 m x 2,20 m	
	Padrão inglês = 1,22 m x 2,44 m (4'x8')	
	Espessuras comerciais (mm)	
	6, 8, 10, 12, 15, 20	
	Número de reaproveitamentos	
	Resinados	mais de 5 por face (10x)
	Plastificados	mais de 15 por face (30x)

Padrão usados no Brasil p/ Chapas p/ Fôrmas

O Concreto:

A quantificação do volume de concreto das peças estruturais planas e circulares é determinado pelas medidas geométricas obtidas nas plantas de fôrmas, cortes e detalhes dos projetos estruturais, desconsiderando o espaço ocupado pelas armações e aberturas com área menor a 1 metro quadrado, quantificações de forma complexas são auxiliadas por software com recursos de visualização e modelagem 3D.

A quantificação de peças como vigas, pilares e blocos de fundação são obtidas automaticamente via software de cálculo e dimensionamento e detalhamento de concreto armado.

5. Critérios para Concretagem e formas

As formas deverão adaptar-se as formas e dimensões das peças da estrutura projetada, respeitando as tolerâncias do item 11.

O dimensionamento das formas e escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo as prescrições das normas brasileiras e respectivamente para estruturas de madeiras e estruturas metálicas.

As formas deverão ser dimensionadas de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob ação dos fatores ambientais, quer sob carga, especialmente a do concreto fresco, considerado nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

Nas peças de grande vão dever-se-á dar as formas a contraflecha eventualmente necessária para compensar a deformação provocada pelo peso do material nelas introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto estrutural.

Os escoramentos deverão ser projetados de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais as formas da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Não se admite-se pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5cm, para madeiras duras, e 7cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3m de comprimento deverão ser contraventados, salvo se demonstrar desnecessidade desta medida para evitar a flambagem.

Deverão ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por estes transmitidas.

O despejo do concreto nas formas só poderá ser feito depois que estas estiverem convenientemente limpas de todos os detritos e lavadas com jato d'água sob pressão.

Além disto, o interior destas deverá ser totalmente recoberto com uma camada de desmoldante aprovado, que não manche o concreto.

No caso de concretagens parciais, as formas poderão sobrepor-se ao trecho anteriormente concretado, não menos que 3cm e poderão ser cuidadosamente vedadas e aderidas contra o concreto pronto, da concretagem anterior, de modo a impedir vazamentos de nata durante a concretagem ou a formação de ressaltos na junta ali formada. As barras de espera salientes das juntas de concretagem poderão ser protegidas contra a oxidação, e limpas antes de reiniciada a concretagem.

O sistema de amarração e ligação das formas será preferencialmente estudado de modo a que os parafusos das ancoragens metálicas fiquem embutidos no concreto a uma distância de, pelo menos, 5cm da superfície e, que, depois da retirada da forma, fique um furo de forma regular que será preferencialmente imediatamente preenchido com argamassa.

As formas das faces laterais das estruturas poderão ser retiradas tão logo o concreto tenha endurecido suficientemente para prevenir danos durante a retirada, porém, nunca em tempo inferior a 72 horas após o lançamento do concreto. Os reparos necessários na superfície do concreto poderão ser feitos tão logo as formas sejam retiradas.

As formas das faces inferiores e os escoramentos das estruturas só poderão ser retiradas após decorrido, no mínimo, 21 dias após a realização das concretagens.

As formas poderão ser retiradas cuidadosamente e de modo a evitar rachaduras, moissas e quebras nos cantos ou superfícies ou quaisquer danos no concreto. Apenas cunhas de madeira poderão ser usadas contra o concreto na retirada das formas. Poderão ainda serem observados todos os requisitos previstos nas normas da ABNT.

6. Lançamento do concreto

Cada carga de concreto será, preferencialmente, lançada de uma altura não superior a 1,50m, diretamente sobre sua posição final, para que diminua a um mínimo a possibilidade de segregação. Não será permitido o uso de calhas no lançamento do concreto nem que o mesmo seja empurrado lateralmente para alcançar sua posição final. O concreto deverá preferencialmente preencher todas as angulosidades e reentrâncias das formas, assim como envolver todas as armaduras e peças embutidas, sem que ocorra a segregação dos agregados. Caso seja necessário, poderão ser abertas janelas laterais nas formas, ou utilizados funis ou trombas.

A locação de concreto sobre uma fundação em terra ou rocha exigirá que esta esteja limpa e úmida, não devendo estar coberta por água corrente ou parada. Não será permitido lançar o concreto sobre terra porosa ou seca, lodo, ou mesmo aterros não compactados. Em recintos sujeitos à penetração d'água, poderão ser tomadas as precauções necessárias para que o concreto fresco não possa vir a ser lavado.

O lançamento do concreto em cada concretagem será preferencialmente feito em camadas de 50cm de espessura ou menos, necessárias a que camadas sejam tornadas monolíticas pela penetração dos vibradores.

A velocidade de colocação das camadas será preferencialmente tal que a nova camada seja colocada enquanto a anterior não tenha iniciado a pega. Em qualquer caso, não será permitido concretar sobre ou contigualmente a uma camada em início de pega, e caso a pega ocorra, a concretagem será preferencialmente interrompida estabelecendo-se uma junta de concretagem. O reinício da concretagem só poderá ser feito após decorrido no mínimo 72 horas após o último lançamento do concreto.

O tempo decorrido entre o momento da adição de água da mistura do concreto e sua colocação na peça em concretagem não deverá ser superior a 45 minutos. O concreto

que der início de pega antes de sua colocação e vibração será recusado. Não será permitida a adição de água ou de cimento para corrigir a trabalhabilidade do concreto.

No caso de lajes apoiadas em paredes, o lançamento do concreto será interrompido no plano de ligação da parede com a face inferior da laje, durante o tempo necessário para evitar que o assentamento do concreto produza fissuras na vizinhança daquele plano.

As concretagens poderão ser interrompidas durante a ocorrência de chuvas que venham alterar o fator água/cimento do concreto. O programa de lançamento levará em conta, ainda, a retração.

7. Adensamento

O concreto será, preferencialmente, adensado por vibração ou socado logo após o seu lançamento, de modo que seja obtida a máxima densidade praticável, e que este se amolde perfeitamente às superfícies das formas e das juntas de concretagem, e que seja evitada a criação de bolsões de agregado graúdo e de bolhas de ar. Poderão ser utilizados vibradores de imersão, e será evitada a vibração da armadura.

No adensamento de cada camada o vibrador será preferencialmente mantido na posição vertical e operado de maneira metódica, mantendo espaçamento constante entre os pontos de vibração de modo a garantir que nenhuma porção do concreto fique sem vibração. O vibrador será preferencialmente conduzido de modo a revibrar a camada de concreto fresco anteriormente colocada devendo penetrar cerca de 15cm.

Não poderá ser lançada nova camada de concreto antes que a camada anterior tenha sido vibrada de acordo com o especificado.

Os vibradores poderão ser elétricos ou pneumáticos, com potência e capacidade suficientes para vibrar o concreto efetiva e rapidamente, e poderão operar à frequência mínima de 7.000 rpm, imersos no concreto.

A vibração deverá continuar até que apareça a nata na superfície e que as bolhas de ar tenham parado de subir, momento em que o vibrador será retirado e mudado de posição. Deverá ser evitada a vibração excessiva que possa causar a segregação dos agregados ou a expulsão em excesso da água ou da nata do concreto.

A capacidade dos vibradores e seu número, em cada frente de concretagem, deverá ser adequada para vibrar todo o concreto em tempo hábil, devendo, preferencialmente, ser utilizado, no mínimo, dois vibradores em cada concretagem.

8. Proteção e cura do concreto

A superfície do concreto endurecido será protegida adequadamente contra a ação nociva do sol, do vento e de agentes mecânicos e, após a concretagem, será preferencialmente mantida úmida inteira e continuamente durante, no mínimo, 14 dias após a concretagem.

A água utilizada na cura será, preferencialmente, doce e limpa, devendo atender a todas as condições impostas para a água de mistura do concreto.

As formas mantidas em contato com o concreto poderão também ser mantidas saturadas de água até o final da cura ou a sua retirada.

A cura das superfícies das juntas de concretagem será preferencialmente mantida até que nova camada seja colocada ou que se complete o tempo de cura exigido. Por nenhum motivo será permitida a cura intermitente por métodos manuais ou com mangueiras.

As superfícies horizontais poderão ser mantidas úmidas pela sua abertura com algum material mantido saturado d'água (areia ou sacos de aniagem) ou por rega direta e permanente ou protegidas por aplicação de produtos químicos do tipo antisol.

Poderá ser antecipado o endurecimento do concreto por meio de calor controlado, não sendo, porém, dispensadas as medidas de proteção contra a secagem.

9. Reparos

Os reparos, salvo indicação específica em contrário, poderão ser feitos no máximo 24 horas após a retirada das formas.

Os reparos que após 30 dias de sua execução apresentarem fissuras e mau aspecto ou que testes de percussão ponham em dúvida sua perfeita aderência ao resto da estrutura, poderão ser removidos e refeitos.

A menos que seja especificado diversamente, todas as superfícies de lajes ou outras que não estejam cobertas por formas, que não tenham de ser cobertas por concreto adicional ou preenchidas, poderão ser alisadas com prancha desempenadeira de madeira sem argamassa adicional e poderão ser acabadas nas alturas exata das marcadas nos desenhos.

Dever-se-á ter o cuidado de remover todo o excesso de água antes da operação de polimento.

Removidas as formas, todos os vazios que apareçam no concreto poderão ser reenchidos e retiradas quaisquer saliências. Tais superfícies poderão ser lisas e polidas. Se não estiver especificado um polimento posterior, estas superfícies não requererão tratamento adicional.

Se for usado composto impermeabilizante para a cura, os retoques só poderão ser feitos depois de terminada a cura geral das superfícies. As áreas retocadas poderão ser umedecidas e cobertas de composto impermeabilizante, com as precauções gerais da cura.

Todos os materiais usados em retoques deverão estar de acordo com estas diretrizes técnicas.

Os enchimentos poderão aderir totalmente às superfícies do concreto e não poderão apresentar gretas ou zonas imperfeitas depois de terminada a cura.

Todos os enchimentos poderão ser cuidadosamente acabados para que a aparência geral das faces seja uniforme e satisfatória.

Todas as cavidades resultantes da retirada das extremidades exteriores das braçadeiras poderão ser preenchidas com argamassa de consistência seca, bem comprimida para melhorar a aderência.

O graute será aplicada às cavidades depois de completamente retirado o concreto defeituoso em camadas de cerca de 1cm, por meio de golpes de martelo sobre tarugos de madeira de 2cm de diâmetro, e umedecidas por tempo suficiente as superfícies de contato.

10. Tolerâncias

O Engenheiro Responsável técnico da empresa Contratada supervisionará a locação, colocação e manutenção das formas do concreto, de modo que os desvios das diversas estruturas em relação aos prumos, níveis, alinhamentos, perfis e dimensões indicadas nos desenhos se mantenham dentro das tolerâncias indicadas.

Todos os trabalhos em concreto, que excederem os limites especificados de tolerância, poderão ser, se necessários, corrigidos, e removidos e refeitos.

As tolerâncias admitidas para os desvios de prumo e de inclinação das superfícies, em relação ao especificado no projeto, poderão ser no máximo de 10 mm em 3m, 15 mm em 6m e de 25 mm em 12m ou mais, sendo esses valores limites dobrados quando em superfícies onde é previsto o seu recobrimento com aterro.

O desvio na horizontal dos diversos alinhamentos deverá ser, no máximo, de 10 mm em 3m e 25 mm em 9m ou mais, sendo esses valores aceitos em dobro quando se tratar de superfícies onde é previsto o seu recobrimento com aterro.

Nas seções transversais poderão ser aceitos desvios nas dimensões para menos de 1% e para mais de 2%. O desvio máximo de implantação ou de excentricidade será de 50 mm.

Deverão ser respeitados os limites estabelecidos no item da Norma NBR 6118.

Em relação aos vãos livres entre pilares, pode-se admitir uma tolerância de 6 mm para cada 3 m de comprimento, desde que não haja variação superior a 20 mm no comprimento total para a locação da parede cilíndrica, poderá ser tolerada uma variação máxima do raio externo de 10 mm.

11. Juntas

Todas as estruturas em contato com água poderão ser, se possível, de construção monolítica.

As juntas de construção deverão ser localizadas e feitas tal como indicado nos desenhos.

A menos que se especifique diversamente, os ferros da armação deverão ser contínuos através das juntas de construção. Todas as juntas deverão ser feitas de forma a assegurar a resistência e impermeabilidade da estrutura, sendo localizadas, de preferência, onde os esforços de cisalhamento forem menores, ficando com a face normal aos esforços de compressão.

Os bordos das juntas de construção deverão ser linhas retas bem definidas que se ajustem exatamente à posição e alinhamentos indicados nos desenhos. No caso de juntas horizontais, tais bordos bem definidos poderão ser formados mediante ripas provisórias de bordos quadrangulares, que se tenham fixado à superfície interna das formas.

Antes de depositar concreto fresco sobre concreto já endurecido deverão ser reajustadas as formas. A superfície de concreto já endurecido será preferencialmente raspada, limpa cuidadosamente de nata de cimento e de qualquer substância estranha, além de ser saturada de água.

Imediatamente antes de colocar o concreto fresco deverá ser lançada uma camada de Argamassa de concreto com 2cm de espessura sobre a superfície limpa do concreto endurecido, sendo então o concreto fresco lançado antes que a argamassa tenha começado a endurecer. A argamassa de concreto, será composta de cimento, água e agregado fino nas mesmas proporções usadas para o concreto.

As juntas de expansão (quando for o caso) deverão ser construídas nos locais e de acordo com os desenhos.

12. Armadura Comum

Deverão ser observadas todas as armaduras requeridas para a execução das estruturas e previstas no projeto, inclusive fixadores, arames, luvas e traves, além de executar as emendas por superposição ou solda.

As barras de aço para as armaduras seguirão as prescrições da ABNT. Estas barras poderão ser dispostas em áreas adequadas de modo a permitir a arrumação das diversas partidas, tipos de aço e diâmetros diversos. Não poderão ser empregados, aços de qualidades diferentes dos especificados no projeto, sem aprovação do projetista.

A montagem das armaduras no interior das formas será feita de modo que os ferros sejam mantidos na posição por intermédio de arame e tacos de concreto. As amarrações não poderão ser afastadas mais de 35 cm.

Antes da colocação, as barras devem ser raspadas e limpas de eventual camada de ferrugem grossa e de resíduos de tinta ou óleo, que possam, de qualquer modo, reduzir a aderência com o concreto. Os ferros das juntas de concretagem deverão ser cuidadosamente verificados e limpos.

As barras das armaduras deverão ser colocadas cuidadosamente, ligadas nos cruzamentos por arame de ferro recozido mantidas firmemente nas posições indicadas nos desenhos durante a colocação de concreto.

Quando necessário poderão ser utilizados espaçadores ou suportes próprios de acordo com a NBR-6118.

Antes de fechar as formas em definitivo e começar a lançar o concreto, todos os ferros da armação de qualquer seção deverão estar em seus lugares nas medidas indicadas nos desenhos

18. Referências Normativas

NBR 6122 - Projeto e execução de fundações – Procedimento

NBR 6118 - *Projeto e execução de obras de concreto armado.*

NBR 8953 - *Concreto para fins estruturais – Classificação por grupos de resistência.*

NBR 12655 - *Concreto – Preparo, controle e recebimento.*

NBR 7190 - Projeto de estruturas de madeira

NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado – Especificação

NBR 7681 - Calda de cimento para injeção – Especificação

NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto -Procedimento



2WL Engenharia Ltda
Engº Civil Walter Radich Júnior
Diretor Técnico / Administrador

2WL Engenharia Ltda
Engº Civil Walter Radich Júnior
Diretor Técnico
CREA-MS Nº 8.039/D