

**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**PROJETO ESTRUTURAL**  
**PROJETO-PADRÃO CAPELA MORTUÁRIA**

Curitiba – PR  
2020

## SUMÁRIO

01. APRESENTAÇÃO .....	3
01.01 Objetivo: .....	3
02. DESCRIÇÃO DOS ESPAÇOS .....	3
02.01 Pavimento térreo: .....	3
03. PROJETO ESTRUTURAL .....	4
03.01 Normativas .....	4
03.02 Fundação .....	4
03.03 Lajes Maciça e Treliçada .....	5
03.04 Fôrmas .....	5
03.05 Armaduras .....	6
03.06 Limpeza da Armadura .....	6
03.07 Corte .....	6
03.08 Dobramento .....	7
03.09 Montagem .....	7
03.10 Escoramento .....	8
03.11 Concreto .....	9
03.12 Lançamento/Aplicação Manual de Concreto .....	9
03.13 Controle Tecnológico de concreto .....	10

## 01. APRESENTAÇÃO

### 01.01 Objetivo:

Apresentação do Memorial Descritivo do Projeto Estrutural do Projeto-Padrão de uma Capela Mortuária, edificação térrea em alvenaria de tijolos para ser implantada em diversos municípios do Estado.

---

**ÁREA PAVIMENTO TERRÉO**

190,89 m<sup>2</sup>

---

## 02. DESCRIÇÃO DOS ESPAÇOS

### 02.01 Pavimento térreo:

Acesso principal por área coberta com acessibilidade para portadores de necessidades especiais.

Ambientes:

- ✓ Área coberta – 18,78 m<sup>2</sup>;
- ✓ Hall de entrada – 26,50 m<sup>2</sup>;
- ✓ Sanitário Feminino e adaptado para portadores de necessidades especiais – 3,85 m<sup>2</sup>;
- ✓ Sanitário Masculino e adaptado para portadores de necessidades especiais - 3,85 m<sup>2</sup>;
- ✓ Depósito de material de limpeza (DML) – 2,36 m<sup>2</sup>;
- ✓ Sala de Vigília 01 – 52,53 m<sup>2</sup>;
- ✓ Copa 01 - 9,36 m<sup>2</sup>;
- ✓ Sala de Vigília 02 – 47,86 m<sup>2</sup>;
- ✓ Copa 02 – 9,76 m<sup>2</sup>.

## 03. PROJETO ESTRUTURAL

### 03.01 Normativas

A edificação deverá ser executada em conformidade com as seguintes normas técnicas:

NBR 6118/2014 – Projeto de estruturas de concreto procedimento

NBR 6122/2019 – Projeto e execução de fundações

NBR 12655/2015 – Concreto de cimento Portland (preparo, controle e recebimento) – Procedimento e normas complementares

NBR 7480/2007 – Aço para concreto armado em barras;

NBR 14931/2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimentos

A edificação é composta por estrutura projetada em concreto armado, apresentando os elementos técnicos a partir das vigas baldrame. Os projetos de fundação não estão contemplados nestes elementos técnicos por tratar-se de projeto padrão.

O projeto foi elaborado considerando os critérios da NBR 6118/2014, Classe de Agressividade Ambiental –II, agressividade moderada e classificação geral do ambiente como urbano.

### 03.02 Fundação

A NBR 8.036/1983 indica execução de 02 (dois) furos de sondagem para edificações até 200m<sup>2</sup>. Entretanto, indica-se contratar a execução de 03 (três) furos de sondagem de reconhecimento de solo e subsolo devido a critérios de interpolação.

O ensaio de SPT irá fornecer informações para a elaboração do projeto executivo de fundação, juntamente com a planta de cargas de pilares. O projetista da Fundação deverá prever blocos para os pilares fictícios (PF1, PF2, PF3 e PF4), os quais não são elementos estruturais, mas são pontos de apoio os quais projetam cargas nas vigas baldrame.



### 03.03 Lajes Maciça e Trelaçada

As lajes de cobertura da edificação devem ser executadas conforme projeto estrutural, o qual indica lajes maciças e trelaçadas.

As lajes trelaçadas para forro, deverão ser executadas para suportar sobrecarga de 200 kg/m<sup>2</sup>, com vãos de até 6 metros, preenchimento em lajotas, espessura total HT = 12 cm (8+4). Deverá ser executada com concreto Fck= 25 MPa, conforme especificação do projeto estrutural.

A laje maciça deverá ser executada em concreto armado, dimensionada para também suportar as cargas provenientes da caixa d'água, espessura de 16 cm, Fck = 25 MPa, conforme projeto estrutural.

### 03.04 Fôrmas

As fôrmas para vigas baldrame deverão ser executadas em madeira serrada, seguindo as especificações de dimensionamento de projeto, devendo ser fixadas de acordo com as normas de execução e estar perfeitamente nivelada, limpas e molhadas até a saturação antes do início do lançamento do concreto.

As fôrmas de pilares, vigas e lajes devem atender as especificações de projeto, sendo executadas em chapa de madeira resinada compensada ou plastificada, devendo ser fixadas de acordo com as normas de execução e estar perfeitamente nivelada, limpas e molhadas até a saturação antes do início do lançamento do concreto.

As fôrmas e escoramento deverão ter resistência suficiente para não se deformarem sob a ação das cargas e das variações de temperatura e umidade. Devem ser de chapas de madeira resinada compensada ou plastificada, devidamente tratadas, a fim de evitar a aderência com o concreto.

Antes do lançamento do concreto devem ser conferidas as medidas e a posição das fôrmas, para garantir que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, o interior das formas deve estar limpo e a junta vedada.

As principais normas a serem observadas nesse item são a NBR 15.696:2009 e a NBR 14.931:2004.



### **03.05 Armaduras**

A CONTRATADA deverá fornecer e montar as armaduras conforme projeto estrutural, incluso corte, dobra e arame recozido nº18, amarradas conforme as normas vigentes.

As armaduras deverão ser dobradas e montadas rigorosamente conforme as indicações em projeto específico. Devendo ser colocadas no interior de modo a se manterem firmes durante o lançamento do concreto, conservando inalteradas as distâncias das destas entre si e as faces internadas das formas.

As barras da armadura antes de serem montadas devem ser limpas, retirando-se todas as impurezas, deverão estar afastadas entre si com uma distância mínima igual a um diâmetro da barra e nunca menor que 2 cm. Não fazer emendas nas armaduras que não estejam detalhadas em projeto.

As principais normas que devem ser respeitadas para armaduras em estruturas de concreto armado são:

NBR 7.480 que estabelece as características do aço a ser utilizado em armaduras passivas de concreto

NBR 6.118/2014 que define as condições de utilização da armadura

NBR 14.931 que estabelece os requisitos gerais para a execução de estruturas de concreto

### **03.06 Limpeza da Armadura**

As barras de aço devem ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação. A limpeza deve ser executada apenas com escova de aço, sem produtos químicos.

### **03.07 Corte**

O corte das barras das armaduras deve atender as indicações do Projeto de Estrutura em Concreto Armado, observadas as respectivas tolerâncias.

As tolerâncias estão melhor especificadas nas tabelas 2 a 4 do item 9.2.4 da NBR 14.931.



O corte pode ser feito com tesouras, máquinas mecânicas ou motorizadas apropriadas para barras de aço. Cabe ressaltar que o previsto de perdas por corte é de 10% e o processo deve ser racionalizado e otimizado para que fique dentro do estimado.

Recomenda-se que até o término da fase de corte faça-se um controle dos cortes das armaduras para que possíveis falhas não sejam identificadas em uma etapa muito avançada do processo de produção.

### **03.08 Dobramento**

O dobramento das barras, inclusive para os ganchos, deve ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto.

As barras de aço devem ser dobradas a frio.

Os diâmetros dos pinos de dobramento estão descritos na Tabela 9.1 e 9.2 da NBR 6118:

### **03.09 Montagem**

A armadura deve ser colocada no interior das fôrmas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando inalteradas as distâncias das barras entre si e com relação às faces internas das fôrmas. Podem ser utilizados, para essa finalidade, espaçadores feitos de arame e tarugos de aço ou tacos de concreto ou argamassa; porém, nunca devem ser empregados calços de aço, cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que a prescrita.

A armadura deve ser montada em cavaletes e a ligação das barras e entre barras e estribos é feita através da utilização de arame recozido, conforme as figuras abaixo:

Nessa fase recomenda-se mais uma etapa de controle das armaduras visando minimizar as chances de erro.

Visando garantir o cobrimento há a necessidade de usar espaçadores para garantir o correto posicionamento da armadura.



Com o objetivo de garantir o correto posicionamento da armadura negativa há a necessidade de posicionar estruturas chamadas de “caranguejos”.

Nesse momento deve-se posicionar a armadura da sapata conforme projeto estrutural. A armadura deve estar com os espaçadores e deve ser fixada de tal forma que não se desloque durante a concretagem. A execução das armaduras dos arranques dos pilares deve pressupor as etapas de marcação (locação) e conferência de nível (tamanho da armadura de arranque) para então passarmos a montagem e posicionamento da armadura.

### **03.10 Escoramento**

O escoramento deve ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura ou que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado de seção retangular inferior a 5 cm, para madeiras duras, e 7 cm para madeiras moles.

Os pontaletes com mais de 3 m de comprimento devem ser contra ventados para evitar a instabilidade, salvo se possa demonstrar ser esta uma medida desnecessária. É importante a presença de vigas principais (longarinas que apoiam nas escoras, marcadas com linha dupla na prancha de forma) e barrotes que se apoiam nas vigas principais.

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

A construção das fôrmas e do escoramento deve ser feita de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que essa retirada possa ser feita sem choques, o escoramento deve ser apoiado sobre cunhas, caixas de areia ou outros dispositivos apropriados a esse fim.



### 03.11 Concreto

O concreto deverá ter resistência de 25MPa para todos os elementos estruturais considerados, exceto fundações. A areia e britas utilizadas não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feita se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

O concreto deverá ser vibrado conforme especificações normativas de modo a preencher todos os vazios prejudiciais ao funcionamento estrutural.

A cura do concreto deverá ser rigorosa, iniciando-se logo depois de decorrido o tempo de pega do concreto. Verificar Projeto Estrutural.

### 03.12 Lançamento/Aplicação Manual de Concreto

As estruturas em concreto das fundações devem receber aditivos impermeabilizantes junto à água de amassamento, a fim de garantir a perfeita estanqueidade. Quando o concreto for dosado em obra, a CONTRATADA deverá apresentar traço utilizado, calculado por empresa especializada, à fiscalização antes da concretagem.

O grau de controle adotado para execução é o controle rigoroso, a CONTRATADA deverá apresentar à fiscalização para análise, os relatórios emitidos por laboratório especializado em ensaios tecnológicos credenciados pelo CREA e seguindo as normas da ABNT, os resultados obtidos quanto à resistência, a tração, compressão, cisalhamento e slump test.

O lançamento do concreto deve ser o mais próximo possível de sua posição final, evitando incrustações de argamassa nas paredes das formas e nas armaduras.

O concreto deve ser vibrado continua e energicamente, o adensamento deve ser iniciado logo após o lançamento (que deverá ser feito em camadas horizontais de 15 a 20 cm, a partir das extremidades e em direção ao centro das formas), com vibrador de imersão (agulha). A agulha deverá ser imersa no concreto e deverá ser evitado o adensamento a menos de 10 cm da parede das fôrmas, para não ocasionar bolhas de ar e ou perda de argamassa. O mangote do vibrador não deve

encostar nas armaduras e muito menos nas fôrmas. Os pontos de vibração deverão ser a cada 10 ou 15 cm. O adensamento deve ser feito de tal maneira que o concreto preencha todos os recantos da forma. Durante o adensamento devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos nem segregação dos materiais. É obrigatório evitar a vibração da armadura, para que não se forme vazios ao seu redor, o que prejudicaria a aderência.

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, mudanças bruscas de temperatura, secagem, vento, chuva forte e choques ou vibrações que possam produzir fissuras no concreto ou forma. Durante o adensamento devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos nem segregação dos materiais. É obrigatório evitar a vibração da armadura, para que não se forme vazios ao seu redor, o que prejudicaria a aderência na armadura. A proteção contra a secagem prematura durante os sete primeiros dias após o lançamento do concreto pode ser feita mantendo a superfície umedecida.

Em caso de dúvidas na interpretação destas recomendações ou a existência de falhas no projeto, se faz necessário consultar a fiscalização.

### **03.13 Controle Tecnológico de concreto**

A CONTRATADA deverá apresentar traço do concreto, levando em consideração os insumos disponíveis que serão aplicados na dosagem do mesmo. Deverá ser executado Slump Test a cada betoneira ou carga de concreto, apresentando relatório à fiscalização.

O grau de controle adotado para execução é o controle rigoroso, a CONTRATADA deverá apresentar à fiscalização para análise, os relatórios emitidos por laboratório especializado em ensaios tecnológicos credenciados pelo CREA e seguindo as normas da ABNT, resultados obtidos quanto à resistência, a tração, compressão, cisalhamento e Slump Test.

Deverão ser retirados no mínimo 3 (três) corpos de prova para vigas, 3 (três) para pilares, 3 (três) lajes, por etapa de concretagem que deverão ser moldados e analisados por laboratório credenciado, obedecendo às normas da ABNT para



ensaios em concreto e os laudos dos ensaios deverão ser encaminhados à fiscalização.

O ensaio deve ser executado a cada 10m<sup>3</sup> produzidos, no mínimo 3 (três) corpos de prova. O Slump Test deve ser executado a cada carga de concreto na obra.

Curitiba, 31 de julho de 2020.



Engenheira Civil

**CINTHIA APARECIDA DE LIMA**

CREA PR-109.340/D