

# GINÁSIO DE ESPORTES HUMBERTO CALGARO

## MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAL

### SUMÁRIO

1. GERAL.....	2
1.1. Objetivo .....	2
2. ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL .....	2
2.1. Dimensionamento .....	2
2.2. Apresentação do projeto estrutural.....	3
2.2.1. PROJETOS DE LOCAÇÃO E FORMAS.....	4
2.2.2. PROJETOS DE DETALHAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS.....	4
3. PROCEDIMENTOS.....	4
3.1. Formas e escoramentos .....	4
3.2. Armaduras.....	5
3.3. Concreto.....	7
3.4. Concreto dosado em obra.....	7
3.5. Concreto dosado em central.....	8
3.6. Lançamento .....	9
3.7. Cura, proteção e reparo do concreto .....	9
3.8. Elementos pré-fabricados de concreto .....	9
4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA .....	10

# GINÁSIO DE ESPORTES HUMBERTO CALGARO

## MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAL

### 1. GERAL

O Memorial Descritivo tem por objetivo descrever sucintamente a obra, especificar os materiais e técnicas a serem empregadas na execução dos serviços e complementar as informações que não foram inseridas nas plantas.

Todo e qualquer material empregado e serviço executado para a referida obra em questão deverá atender as especificações deste memorial, o qual se baseia nas Normas Técnicas Brasileiras (NBR), Especificações e Métodos da ABNT.

Os projetos e especificações não poderão ser alterados sem prévia autorização do autor do projeto.

#### 1.1. Objetivo

Através deste memorial apresentamos os critérios adotados para dimensionamento dos elementos estruturais, os quais visam atender as condições de equilíbrio (estática) e as exigências estéticas impostas pelo projeto arquitetônico.

O memorial técnico e o projeto executivo, forma um conjunto de documentos nos quais estão citadas as formas executivas, dimensões dos elementos, características dos materiais e interferências do meio ambiente.

### 2. ELABORAÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL

As estruturas foram calculadas e detalhadas de acordo com todas as definições fornecidas pelo Projeto Arquitetônico.

#### 2.1. Dimensionamento

O dimensionamento segue a seguinte ordem:

##### Etapa 1: Determinação das cargas

As cargas atuantes na estrutura dividem-se em:

- a) Cargas permanentes:
  - Peso próprio da estrutura, alvenarias, revestimentos, cobertura .
  
- b) Cargas acidentais:
  - Carga referente à utilização (pessoas, mobília, veículos, etc.)
  - Cargas de vento.



# GINÁSIO DE ESPORTES HUMBERTO CALGARO

## MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAL

---

### 2.2.1. PROJETOS DE LOCAÇÃO E FORMAS

Estes projetos apresentam a posição dos elementos estruturais no pavimento em questão, devem ser obedecidos todas as referencias de posição, níveis, continuação ou encerramento de pilares e tipologia e sentido das lajes.

### 2.2.2. PROJETOS DE DETALHAMENTO DOS ELEMENTOS ESTRUTURAIS

São as pranchas onde estão representadas as seções e dimensões das peças e a montagem da armadura.

Para cada elemento estrutural está apresentado o traço de concreto a utilizar e as características do aço que constituem a armadura.

## 3. PROCEDIMENTOS

### 3.1. Formas e escoramentos

As formas e escoramentos deverão ser dimensionados e construídos obedecendo as prescrições das normas brasileiras NBR-7190 e NBR-8800, respectivamente para Estruturas de Madeira e para Estruturas Metálicas.

A rigidez e a colocação exatas das formas e escoramentos é que irão garantir uma execução perfeita da estrutura. Os escoramentos devem impedir que na ação do peso das formas, das cargas acidentais e do concreto a ser aplicado, ocorram deformação prejudiciais à forma da estrutura, ou esforços no concreto na fase do endurecimento.

Na montagem das formas é imprescindível a verificação do prumo e nível. Quando do lançamento do concreto, ocorrer algum dano a forma, a concretagem deve ser interrompida e a forma imediatamente corrigida, para somente assim retornar o serviço de concretagem.

A remoção das formas e escoramentos deve ser baseada na resistência e deformabilidade do concreto utilizado, sendo necessário o ensaio do mesmo para verificações de concordância com o estipulado em projeto.

No desenforme, é necessário que não ocorram distorções ou deformações mensuráveis à estrutura.

As formas devem garantir um bom acabamento a peça de concreto, não permitindo fuga da nata de cimento e não apresentando distorções de seções. Para isto é necessário que as formas sejam confeccionadas com chapas de madeira compensada do tipo plastificada e sua estrutura de

travamento seja executada com madeira serrada de boa qualidade, a qual não apresente “nós” que possam comprometer a estrutura da forma.

Quando da aplicação de produtos anti-aderentes, que facilitam a desmoldagem, esse tratamento deverá ser feito antes da colocação da armadura. Os produtos empregados não deverão deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou aplicação do revestimento.

### 3.2. Armaduras

Não será permitido o emprego de aços de qualidade diferentes dos especificados no projeto, salvo apenas com a aprovação da fiscalização. Quando for previsto esta alteração deverão ser tomadas medidas que evitem a troca involuntária.

É necessário que todas as barras de aço sejam novas (não podem ter sido utilizadas anteriormente), estejam livres de ferrugens, defeitos, tintas, óleos ou materiais graxos que possam reduzir ou impedir suas aderências ao concreto. A barra que esteja apreciavelmente reduzida em qualquer seção, não deverá ser usada. As barras de aço deverão ser dos tipos CA-50A, CA-60, nas bitolas indicadas nos desenhos do projeto. Elas deverão satisfazer em tudo as condições estabelecidas na NBR-7480 da ABNT.

A montagem da armadura é precedida das seguintes etapas:

- Corte e dobra das barras de aço: o corte e dobramento das barras deve ser executado a frio, conforme detalhamento de projeto, observando-se rigorosamente a categoria e a bitola das barras, assim como as prescrições determinadas pelas NBR-6118, NBR-8548 e NBR-7480 da ABNT;
- Montagem da armadura: a ligação entre as peças horizontais e verticais da armadura deve ser executada com arame recozido n.18, sendo que esta deve garantir a correta posição da armadura durante o processo de montagem na forma e lançamento do concreto. A colocação das barras para montagem das armaduras deverá ser de acordo com o projeto, observando-se rigorosamente a categoria de aço, bitola, posição, número e espaçamento de barras e dos estribos. As emendas das barras deverão ser realizadas de acordo com as indicações do projeto e com as recomendações contidas nas normas da ABNT, citadas anteriormente neste item.

Montada a armadura a mesma deve receber os espaçadores plásticos ou de argamassa, que irão garantir o cobrimento, de acordo com espessura apresentada em projeto.

De acordo com a norma NBR-6118, devem-se adotar os seguintes valores:

Qualquer barra de armadura, inclusive de distribuição, de montagem e estribos, deve ter cobrimento pelo menos igual ao seu diâmetro, mas não menor que:

# GINÁSIO DE ESPORTES HUMBERTO CALGARO

## MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAL

- a) para concreto revestido com argamassa de espessura mínima de 1 cm:
- em lajes no interior do edifícios 2,5 cm
  - em paredes no interior de edifícios 2,5cm
  - em lajes e paredes ao ar livre 2,5 cm
  - em vigas, pilares e arcos no interior de edifícios 2,5 cm
  - em vigas, pilares e arcos ao ar livre 2,5 cm
- b) para concreto aparente:
- no interior de edifícios 3,0 cm
  - ao ar livre 3,0 cm
- c) para concreto em contato com o solo 3,0 cm
- se o solo não for rochoso, sob a estrutura deverá ser interposta uma camada de concreto simples, não considerada no cálculo, com o consumo mínimo de 250 kg de cimento por metro cúbico e espessura de pelo menos 5,0 cm.
- d) para concreto em meio fortemente agressivo 4,0 cm
- para cobertura maior que 6,0 cm deve-se colocar uma armadura complementar, em rede, cujo cobertura não deve ser superior aos limites especificados neste item.
  - no caso de estruturas que devam ser resistentes ao fogo, o cobertura deverá atender às exigências da NBR-5627, além das especificadas neste item.

Para o caso específico deste projeto, foram adotados os seguintes cobrimentos:

- Em lajes maciças 2,5 cm
  - Vigas baldrame 3,0 cm
  - Sapatas de fundação 3,0 cm
  - Vigas de concreto aparente 3,0 cm
  - Pilares moldados in loco 3,0 cm
- 
- Colocação da armadura na forma: é necessário garantir a limpeza da forma, não podendo ter resíduos de madeira, plástico ou papel, bem como verificar a aplicação de desmoldantes antes da colocação da armadura. Quando do posicionamento da armadura na forma, tomar o cuidado para não danificar a forma e travamentos.
  - No projeto está apresentada a posição da armadura na forma, esta deve ser seguida rigorosamente, bem como a colocação de reforços e transpasses.

### 3.3. Concreto

O concreto a ser utilizada em cada etapa da obra, esta discriminado nas pranchas do projeto estrutural.

É necessário que o concreto tenha excelente qualidade, uma vez que seu processo é irreversível, para isto a execução deve obedecer as normas NBR-6118, e todas as etapas da fabricação do concreto devem ser rigorosamente acompanhadas pois não há condições nenhuma de se compensar deficiência numa etapa.

A qualidade de concreto dependerá primeiramente da qualidade dos materiais componentes; depois disso é necessário que se faça uma mistura em quantidades apropriadas de todos os componentes indispensáveis à sua obtenção. Após esta etapa, ele deve ser cuidadosamente transportado até o local de sua aplicação, onde deverá ser bem adensado.

Todo o concreto a ser utilizado deve ser ensaiado em laboratório, conforme recomendações da NBR-6118, NBR-5738 e NBR-5739 da ABNT.

### 3.4. Concreto dosado em obra

A confecção do concreto em obra, deve atender a todos os requisitos de projeto e normas anteriormente citadas, sendo que o traço de concreto para as resistências requeridas em projeto deve ser submetido a ensaios para somente após comprovação dos resultados ser liberado a sua utilização.

Os materiais a utilizar devem seguir as recomendações abaixo:

Cimento: cimento Portland tipo CP-II-32 ou CP-IV-32, que deverá obedecer as recomendações da NBR-5732.

A armazenagem do cimento deve ser em depósito que garanta um ambiente seco e arejado, em pilhas que não ultrapassem 10 sacos e em quantidade que garanta o consumo dentro de 60 dias.

Areia: constitui o agregado miúdo na confecção do concreto. A utilização de areia natural com granulometria adequada (areia grossa ou média-grossa), ausência de substâncias nocivas (torrões de argila, materiais carbonosos, materiais carbonosos, materiais pulverulentos, saias, etc.) e de impurezas orgânicas impostas pela NBR-7211 da ABNT.

A areia é o agregado que mais sofre variações com a umidade, sendo necessário adequações no traço do concreto conforme a quantidade de água que se encontre incorporada a ela, por isto recomenda-se que o depósito de areia seja em local coberto.

# GINÁSIO DE ESPORTES HUMBERTO CALGARO

## MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAL

---

Pedra Brita: constitui o agregado graúdo na confecção do concreto. A pedra britada deve possuir granulometria dentro dos limites estabelecidos pelas NBR-12261, NBR-12262 e NBR-12264 da ABNT, variando entre 4.8mm e 38.0mm, constituída de grânulos resistentes e isentos de elementos lamelares.

Os agregados não devem reagir com o cimento dando lugar a produtos expansivos que possam criar tensões internas na massa do concreto, que alterem ou diminuam as resistências ou durabilidade dos mesmos. As substancias nocivas, material pulverulento e materiais orgânicos não deverão ultrapassar os limites impostos pela NBR-7211.

Os diferentes diâmetros dos agregados serão estocados separadamente e dispostos de tal maneira a não permitir mistura entre eles.

Aditivos: a utilização de aditivos na confecção do concreto, visa a melhora de:

- aumentar a compacidade;
- aumentar durabilidade;
- aumentar resistência mecânica;
- melhorar trabalhabilidade;
- melhorar a impermeabilidade;
- retardar ou acelerar o tempo de pega;
- diminuir higroscopicidade;
- diminuir calor de hidratação;
- diminuir retração.

Será rigorosamente proibido o emprego de aditivos que contenham cloreto de cálcio ou outros halogênios.

Os aditivos serão adicionados a mistura de acordo com as recomendações do fabricante.

### 3.5. Concreto dosado em central

Quando da utilização de concreto proveniente de central de concreto, a mesma deve garantir a qualidade do concreto através de apresentação de laudos de rompimento de corpos de prova.

Neste caso o tempo de transporte do concreto, decorrido entre o início da mistura até a entrega, deve ser de forma que o fim do adensamento não ocorra após o início de pega do concreto lançado e das camadas ou partes contínuas a essa remessa (evitando a formação de junta fria). No transporte deve-se cuidar com a evaporação da água de amassamento, início de pega do cimento, absorção de água pelos agregados, trituração dos agregados.

### 3.6. Lançamento

Nenhum concreto deverá ser lançado sem que a armadura, as formas e os acessórios, tenham atendido as respectivas posições definitivas especificadas nos desenhos de projeto e as demais impostas pela NBR-6118.

O lançamento vertical do concreto não deve ser superior a 2,0 m, exceto quando equipamentos próprios sejam utilizados, a fim de se evitar a segregação. Para peças estreitas e altas a queda vertical não poderá ser superior a 1,5 m.

Todo concreto deverá ser bem adensado, usando vibradores de tipo e tamanho condizentes com a necessidade. A vibração será executada cuidadosamente, para evitar que se desloquem as armaduras, e o aparecimento de vazios ou que seja provocada a segregação. Na massa do concreto, não serão permitidos a vibração excessiva e o uso de vibradores, horizontalmente, para empurrar o concreto dentro das formas. É preferível vibrar por períodos curtos em locais próximos, a vibrar muito tempo em locais mais afastados.

### 3.7. Cura, proteção e reparo do concreto

Quando do início da “pega do concreto”, é necessário fazer-se a cura úmida, que consiste em molhar periodicamente as formas e superfícies do concreto, durante pelo menos 7 dias. Esse procedimento tem como objetivo evitar que evapore da mistura do concreto a água necessária a hidratação do cimento.

A água utilizada na cura deverá ser limpa e isenta de substâncias prejudiciais estranhas.

Os defeitos porventura existentes no concreto, como quebras, fissuras, furos, bicheiras, etc., após detectados deverão ser imediatamente reparados, com procedimento coerente a cada situação, a qual será especificada pelo profissional responsável pela fiscalização ou projeto.

### 3.8. Elementos pré-fabricados de concreto

Todos os elementos pré-fabricados de concreto devem obedecer os requisitos citados anteriormente, sejam eles confeccionados no canteiro de obra ou adquiridos de empresas terceiras (estas devem apresentar ART).

A montagem dos elementos pré-fabricados é uma etapa que necessita de grandes cuidados, que se estendem desde integridade da peça a segurança das funcionários envolvidos na montagem.

O serviço de montagem de pré-fabricados, divide-se em:

- Transporte;
- Içamento;

# GINÁSIO DE ESPORTES HUMBERTO CALGARO

## MEMORIAL DESCRITIVO – ESTRUTURAL

- Assentamento da peça.

### Transporte:

Etapa que destina-se a transportar a peça pré-fabricada do local de concretagem ou estoque a área de montagem final.

Nesta processo deve-se atentar ao içamento de peças não curadas, que podem causar fissuras e/ou trincas que comprometem o uso da peça. É necessário que no transporte as peças sejam bem acondicionadas e travadas, para não ocorrerem danos as mesmas.

### Içamento:

Para o correto içamento das peças deve-se saber a priori o peso e as dimensões da mesma, a distância do equipamento ao local de montagem e a capacidade do equipamento.

Todo a peça a ser içada deve prever pontos de atracação dos cabos e/ou cintas de içamento, sendo que estes pontos devem estar projetados em local de fácil acesso e ser de fácil operação, tendo capacidade de suporte correspondente ao peso da peça.

Antes de iniciar os serviços de içamento é necessário verificar as condições do tempo (vento, chuva, luminosidade, etc) a fim de evitar transtornos.

### Assentamento da peça:

O posicionamento da peça pré-fabricada sobre sua base, deve ser conforme especificação e locação de projeto. O atrelamento do elemento pré-fabricado a sua base, também deve seguir especificações de projeto. O encaixe da peça pré-fabricada em sua base, deve ser perfeito, não sendo permitido intervenções destrutivas e/ou ajustes que influenciem a resistência de ambos.

As estruturas dimensionadas no projeto foram calculadas como estruturas de concreto armado moldadas 'in loco', assim, caso opte-se pela utilização da pré-fabricação como sistema construtivo, não pode ser utilizado os padrões de seção e armadura constante em projeto, será necessário um novo dimensionamento de toda a estrutura.

## 4. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

- **Elaboração do Projeto:** Express Serviços
- **Responsável Técnica:** Eng<sup>a</sup>. Cristiane Carezia
- **Cooperação:** Secretaria de Esporte e Lazer de Campos Novos

**Cristiane Carezia**

Eng<sup>a</sup>. Civil  
CREA-SC 081113-9