

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

---

Projeto Estrutural

GINÁSIO POLIESPORTIVO PENHA

PREFEITURA MUNICIPAL DE PAULO LOPES



**ENGENHARIA**



## 1 CARACTERÍSTICAS GERAIS

### 1.1 EDIFICAÇÃO

O presente memorial trata do projeto Estrutural da arquibancada situado no interior do Ginásio Poliesportivo Penha.

O ginásio constitui-se em um galpão pré-moldado de 02 (dois) pavimentos. No pavimento térreo (1.267,55 m<sup>2</sup>) estão localizados o hall de acesso e distribuição, bilheteria, quadra poliesportiva, sanitários para o público, depósitos de materiais e alimentos, bar e lanchonete, vestiários para atletas e árbitros e no pavimento superior (275,10 m<sup>2</sup>) é composto pela arquibancada com sua respectiva circulação e mezanino, totalizando uma área edificável de 1.542,65 m<sup>2</sup>.

O galpão pré-moldado dará suporte ao hall de acesso e distribuição do público, bilheteria, sanitários para o público, depósitos para alimentos, bar e lanchonete, quadra poliesportiva e o mezanino.

A arquibancadas será construída em concreto armado convencional, sob seus patamares será alocado os vestiários para atletas e árbitros, depósitos para material esportivo e escritório administrativo, onde toda estrutura segue detalhada no presente memorial.

### 1.2 ENDEREÇO DA OBRA

Rua de Acesso ao Ginásio, bairro Penha, município de Paulo Lopes, Santa Catarina.

### 1.3 PLANTAS EM ANEXO

**Prancha 01** - Planta de Locação da fundação;

**Prancha 02** - Planta de forma da fundação e Planta de vigotas Pré-Moldadas;

**Prancha 03** - Planta de forma do pavimento patamar final;

- Prancha 04** – Detalhamento de sapatas;
- Prancha 05** – Detalhamento de sapatas;
- Prancha 06** – Detalhamento de sapatas;
- Prancha 07** – Detalhamento de vigas baldrame;
- Prancha 08** – Detalhamento de vigas baldrame;
- Prancha 09** – Detalhamento de Pilares;
- Prancha 10** – Detalhamento de Pilares;
- Prancha 11** – Detalhamento de Pilares;
- Prancha 12** – Detalhamento de Pilares;
- Prancha 13** – Detalhamento de vigas de patamar.

#### 1.4 RESPONSÁVEL TÉCNICO PELO PROJETO

---

Vitor Mateus Macuglia  
Engenheiro Civil  
CREA-SC: 152568-6

Garopaba, 08 de março de 2019

## **2 ESPECIFICAÇÃO TÉCNICAS**

### **2.1 PROJETO**

O projeto estrutural foi desenvolvido a partir da conclusão do projeto arquitetônico, uma vez que neste, foram indicadas todas as exigências e especificações necessárias para garantia de uma edificação de qualidade e durável. Tendo em vista que o Ginásio, fruto do desenvolvimento do projeto terá uma vida útil de 50 anos, atendendo todas as normas relacionadas ao dimensionamento, projetos e procedimentos.

O referido projeto é composto por uma estrutura de concreto pré-moldado com uma cobertura em estrutura metálica que abriga a quadra e arquibancada além de suportar os ambientes: banheiro masculino, banheiro feminino, copa, bilheteria e hall de entrada.

A arquibancada, vestiários e depósitos serão construído através de uma estrutura de concreto armado convencional independente da estrutura externa.

#### **2.1.1 NORMAS DE REFERÊNCIA**

- ABNT NBR 05674:2012 Manutenção de edificações;
- ABNT NBR 06118:2014 Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 06120:1980 Cargas para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 06123:1988 Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 08681:2003 Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14432:2001 Exigências de resistência ao fogo de elementos construtivos de edificações – Procedimento;

- ABNT NBR 15200:2012 Projeto de estruturas de concreto em situação de incêndio;
- ABNT NBR 15421:2006 Projeto de Estruturas Resistentes a Sismos – Procedimento;
- ABNT NBR 6122:1996 Projeto e Execução de Fundações;
- ABNT NBR 5741:1993 Extração e Preparação de Amostras de Cimento;
- ABNT NBR 7211:1983 Agregado para Concreto;
- ABNT NBR 7212:1984 Execução de Concreto Dosado em Central;
- ABNT NBR 9783:1987 Aparelhos de Apoio de Elastômero Fretado;
- ABNT NBR 12654:1992 Controle Tecnológico de Materiais Componentes do Concreto;
- ABNT NBR 12655:1996 Concreto – Preparo, Controle e Recebimento;
- ABNT NBR 14931:2003 Execução de Estruturas de concreto.

### **2.1.2 NORMAS COMPLEMENTARES**

- ABNT NBR 15575:2013 Coletânea de Normas Técnicas - Edificações Habitacionais – Desempenho;
- ABNT NBR 12655:2015 Concreto de cimento Portland - Preparo controle recebimento e aceitação – procedimento;
- ABNT NBR 14037:2011 Diretrizes para elaboração de manuais de uso, operação e manutenção das Versão Corrigida:2014 edificações – Requisitos para elaboração e apresentação dos conteúdos;
- ABNT NBR 14931:2004 Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 15696:2009 Formas e escoramentos para estrutura de concreto – Projeto, dimensionamento e procedimentos executivos;

## 2.2 EXECUÇÃO

Toda a execução deve ser seguida e orientada por este Memorial Descritivo e em observância aos projetos específicos, atendendo as determinações das normas vigentes da ABNT e da concessionária local.

A concretagem das tubulações dentro das colunas, vigas, lajes e demais elementos estruturais é proibida, pois as quais fiquem solidárias e sujeitos as deformações desta estrutura. Na necessidade da execução de tais passagens, serão previstos, na concretagem, tubos com a bitola superior ao específico em projeto. Para a passagem de tubo de 100mm pelas vigas, deverá ser deixado, na concretagem, um tubo de 100mm na horizontal envelopado por mais dois tubos de 100mm, os quais deverão ser cortados no sentido longitudinal.

## 2.3 ORIENTAÇÕES BÁSICAS

As especificações estabelecidas em projeto devem ser mantidas durante toda a execução da obra. É vedada qualquer modificação ou substituição de materiais ou técnicas constadas em projeto sem a anuência do projetista.

As características de desempenho declaradas pelos fornecedores foram usadas como base para as especificações do projeto, mas a comprovação de tais características cabe somente ao projetista. Qualquer modificação da obra, cabe ao contratante a solicitação ao projetista através de ofício.

Havendo qualquer modificação ou substituição de materiais sem o consentimento do projetista, exime o mesmo de tal responsabilidade, responsabilidade esta que recairá sobre o sujeito autor da modificação ou substituição.

O controle tecnológico fica sob a responsabilidade da executora, cabendo ao contratante a fiscalização.

Para assegurar o desempenho final das estruturas, todas as instruções específicas de detalhamento de projeto devem ser seguidas. O projetista deverá ser consultado para qualquer tipo de modificação ou dúvidas.

### **3 LOCAÇÃO DA OBRA**

A locação da obra deverá ser feita através de gabaritos de tábuas corridas pontaletadas a cada 1,5m no máximo. A locação dos eixos dos elementos estruturais será feita por uma equipe de topografia, usando instrumentos com a precisão necessária para garantir estabilidade para a edificação sendo com erro de um milésimo de metro.

### **4 ORIENTAÇÃO DOS ELEMENTOS**

Os elementos estruturais foram posicionados de forma que sua morfologia seja melhor aproveitada nos cálculos estruturais. Os erros de medida e posicionamento assim como os erros de alinhamento e orientação são fatores cruciais para a estabilidade do conjunto estrutural, sendo tolerado o deslocamento máximo de um milímetro para cada peça. Esta precisão é exigida pois o acúmulo de erros podem trazer deslocamentos que comprometam a ligação e a interação das tensões entre os elementos.

### **5 CONTROLES**

A execução da obra deve ser acompanhada junto a confecção de um diário, registrando as etapas e o tempo de execução com as principais informações da obra. Contendo o tempo de cura das concretagens, datas de retirada de escoramentos, mapeamento de concretagem e controles de coleta de corpos de prova entre outras informações.

## **6 MEMORANDO ARQUIBANCADA**

O objetivo do projeto estrutural é a elaboração de uma estrutura que atenda todas as necessidades para as quais ela será construída, correspondendo as questões de segurança, condição econômica, estética, questões ambientais, ergonômicas e acessibilidade.

A estrutura foi projetada em dois espaços, espaço superior onde será usado para acomodação do público e espaço inferior onde serão alocados os vestiários, depósitos e sala de administração.

O projeto contempla todas as medidas e formas dos elementos da estrutura, bem como os detalhamentos para a montagem e confecções. Os cálculos e estimativas de esforços e cargas seguiram as diretrizes programadas de um software de sucesso em meio aos projetistas.

Para as paredes de vedação foram adotados os blocos de concreto CLASSE 'B' com resistência característica de 4 Mpa, sendo da família dos blocos com dimensões de 14 cm (quatorze centímetros) de largura, comprimento de 39cm (trinta e nove centímetros) e altura de 19cm (dezenove centímetros), a argamassa para assentamento dos blocos tem resistências características de 2 Mpa. O concreto empregado na estrutura é de classe C25. Foram utilizados aço CA-50A e CA-60. O peso específico para o concreto armado é de 2.500kgf/m<sup>3</sup> e o peso específico para as paredes de vedação em blocos de concreto é de 1.400,00 kgf/m<sup>3</sup>.

Os detalhes da estrutura pré-moldada não estão descritos neste memorial, cabendo ao executor o seu dimensionamento.

### **6.1 ORIENTAÇÃO DE EXECUÇÃO**

Abaixo serão citadas as orientações de apoio à obra, os materiais que serão usados, suas especificações e os cuidados com estes materiais na obra. São citados também os métodos construtivos

### **6.1.1 INFRAESTRUTURA**

A fundação da arquibancada será do tipo rasa (sapatas isoladas) armadas em aço CA50 e CA60 conforme projeto estrutural. As vigas de amarração (baldrame) serão em concreto armado “in loco” conforme as medidas e os posicionamentos indicados no projeto.

Toda a estrutura da arquibancada, bem como a fundação é independente da estrutura pré-moldada da cobertura e fechamento do ginásio.

A fundação que dará suporte ao galpão pré-moldado deverá ser projetada pelos fornecedores, cabendo a esses fornecedores a responsabilidade do referido projeto e execução. A construção do galpão deve seguir as dimensões detalhadas no projeto arquitetônico.

### **6.1.2 SUPERESTRUTURA**

As vigas e pilares da arquibancada serão em concreto armado “in loco”, as lajes serão pré-moldadas, os degraus da arquibancada serão maciços conforme detalhamento do projeto estrutural.

A resistência características à compressão ( $f_{ck}$ ) a serem adotadas serão aquelas constantes em projeto, neste caso com o mínimo de 25 Mpa.

As vigas, pilares e a cobertura metálica da estrutura pré-moldada são de total responsabilidade do executor. Este projeto estrutural não contempla informações estruturais para a construção do galpão pré-moldado.

### **6.1.3 REPAROS**

Deverão ser promovidas ações retificadoras no caso de falhas nas peças concretas, acarretando na demolição, remoção do material demolido e recomposição, com emprego de materiais adequados a

serem aprovados pelo engenheiro responsável. O engenheiro autor do projeto estrutural deverá ser consultado quando for o caso do surgimento de defeitos graves.

Toda a falha identificada após a desforma da estrutura deverá ser catalogada com fotos e registradas em diário de obras.

#### **6.1.4 FORMAS**

Os materiais usados para a execução das formas são de escolha da empresa executora, desde que atendam às exigências de acabamento e durabilidade para o prazo de montagem e concretagem sem deformar. As dimensões, alinhamento e nivelamento devem ser controlados rigorosamente conforme o projeto estrutural. Sua estanqueidade, horizontalidade e verticalidade deverão ser verificadas rigorosamente durante a execução e antes do lançamento do concreto. Os pregos do lado do concreto serão rebatidos e calafetados.

O escoramento e o reforço utilizado nas formas devem ser feitos de tal forma que não permitam que as mesmas sofram qualquer tipo de deformação ou deslocamento. Fica o engenheiro de execução responsável por todos os aspectos das formas, portanto estas devem ser reforçadas e escoradas para evitar o aparecimento de fissuras eventualmente causadas por alguma movimentação das formas.

As superfícies das formas deverão estar livres de incrustações e outros materiais estranhos além de serem pertinentemente lubrificadas antes do início do lançamento do concreto, de modo a evitar a aderência ao concreto, a ocorrência de manchas do mesmo ou o vazamento da massa.

### **6.1.5 ESCORAMENTOS**

Os escoramentos das formas deverão ser construídos de peças de madeira ou peças metálicas, sem deformações, defeitos, irregularidades ou pontos frágeis. Cabe ao Engenheiros executivo a escolha do tipo de escoramento.

O escoramento deverá ser construído de modo a absorver todos os esforços atuantes sem sofrerem deformações decorrentes de seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam operar durante a execução e cura da estrutura.

Quando o terreno natural apresentar boa consistência (rochas ou solos rochosos), o escoramento poderá apoiar-se diretamente sobre o mesmo. Caso o terreno natural não tenha a capacidade de suporte necessária, o escoramento deverá apoiar-se sobre pranchões ou peças de madeira.

### **6.1.6 REMOÇÃO DO ESCORAMENTO E FORMAS**

As formas e o escoramento só poderão ser removidos quando o concreto tiver resistência capaz de tolerar as tensões solicitadas no ato da retirada.

A sequência da retirada deve seguir o seguinte cronograma:

1. Faces laterais após 3 dias concretagem;
2. Faces inferiores de vigas e lajes, no caso das lajes com reescoramento previamente posicionado com o uso de tiras de reescoramento, com escoras bem encunhadas e convenientemente espaçadas 14 (quatorze) dias;
3. Faces inferiores de vigas e lajes sem reescoramento 21 (vinte e um) dias.

### **6.1.7 ARMADURAS**

Todas as prescrições esplanadas nas Normas brasileiras que regem o assunto, deverão ser atendidas pelas barras de aço que serão utilizadas nas armaduras dos elementos estruturais bem como as montagens do mesmo. As características geométricas das barras de aço, deverão apresentar certa homogeneidade de modo que a confecção das armaduras percorra de forma perfeita. Não deverão ostentar bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Os aços da obra devem ser armazenados em pátio coberto e com pedriscos, colocados sobre travessas de madeira afim de evitar o contato com o solo. Durante a permanência do aço no canteiro, os mesmos devem ser agrupados por tipo e por lote. Deve ser usado um critério de estocagem que permitirá a utilização de forma cronológica afim de fazer um remanejo de estoque.

#### **6.1.7.1 CONSERVAÇÃO**

Para garantir a aderência do concreto, as barras deverão ser limpas, livre de qualquer substância prejudicial e evidências de ferrugem. Nenhum vestígio do resíduo proveniente da limpeza da armadura deve manter-se na forma até o início da concretagem.

#### **6.1.7.2 DOBRAMENTO**

Os critérios estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NBR 6118 deveram ser seguidos durante o dobramento das barras inclusive para os ganchos. O dobramento deve ser efetuado a frio, as barras não devem ser dobradas juntos as emendas com solda.

### 6.1.7.3 COBRIMENTO

Durante a montagem dos elementos, deverá ser usado os espaçadores para garantir o correto posicionamento da armadura e dessa forma manter o cobrimento adequado indicado no projeto. Os espaçadores devem ser posicionados de maneira que fiquem totalmente envolvido pela massa de concreto, para evitar manchas e possíveis patologias proveniente da deterioração da superfície externa.

### 6.1.8 CONCRETAGEM

O concreto deve seguir com a resistência característica com  $f_{ck}$  25mp. O agregado utilizado no traço não poderá provocar reações álcali-agregado com o cimento, não podem conter materiais orgânicos, ou argiloso. Aditivos que poderão ser usados não podem atacar o aço ou o concreto influenciando em suas resistências e durabilidade. A água deve seguir as normas vigentes não podendo conter excesso de íons de cloretos ou sulfatos e não podendo conter também, qualquer resíduo ou impurezas como óleos ou agregado fino. O lançamento do concreto não pode ser efetuado de uma altura superior a 2m.

#### 6.1.8.1 CURA

O concreto deve ser lançado na forma previamente umedecida, logo após o concreto adquirir dureza superficial, deve ser umedecido por 10 dias consecutivos. Enquanto não alcançar um endurecimento suficiente, o concreto não deve sofrer qualquer ação que dificulte o processo de cura como vibrações ou impactos, superaquecimento, desidratação acelerada que possam causar pequenas rachaduras ou prejudicar a aderência com o aço.

Durante dez dias o concreto deve ser mantido úmido, afim de garantir o bom desempenho nas reações de hidratação até que a massa alcance uma resistência convincente.

#### 6.1.8.2 PREPARO

O concreto fornecido por empresa especializada pré-misturado em caminhos betoneira, deve ser produzido com materiais que atendam às exigências deste memorial. O fornecedor deverá encaminhar algum documento com os dados de volume e tipo de concreto ou outros dados exigidos pela fiscalização.

O concreto preparado na obra com betoneiras ou centrais de concreto deverão ter seus componentes medidos em peso separadamente. A mistura final do concreto deve ser homogenia e o traço deve ser determinado para que seja trabalhável de acordo com as dimensões dos elementos estruturais além de atender ao processo de adensamento e lançamento.

O processo de preparo do concreto deve atender os parâmetros contidos na NBR 12655:1996.

#### 6.1.8.3 CONTROLE

Os corpos de prova retirados dos concretos deverão seguir os critérios contidos na NBR 12654:1992.

#### 6.1.8.4 TRANSPORTE

Do local da mistura até o local de lançamento, o concreto poderá ser transportado manualmente, por meio de calhas inclinadas, meios mecânicos ou bombeamento. Este processo deve ser estudado para que o caminho a ser percorrido com a massa seja o mais curto possível. Durante o transporte, devem ser evitados vibrações que possam ocasionar

na segregação dos materiais do concreto, confirmando a alteração no traço.

Antes ou durante o lançamento do concreto é vedada a adição de água com a finalidade de melhorar a trabalhabilidade do concreto, esta ação acarretará na perda significativa de resistência do concreto, qualquer alteração do traço do concreto na obra deve ser registrada em diário e deverá passar pelo crivo do profissional responsável pelo concreto, este profissional deve emitir um documento a ser anexado junto a nota do concreto.

Após a dosagem do concreto, o mesmo deve ser lançado em um intervalo de duas horas e trinta minutos, passado esse período, o concreto que não foi lançado, deve ser dispensado.

#### 6.1.8.5 LANÇAMENTO

A realização dos ensaios de abatimento ("Slump Test") pela construtora em cada betonada ou caminhão betoneira, condiciona o início do lançamento de concreto. A partir da conclusão de todas as fôrmas e a umidificação (quando forem absorventes), instalação de todas as peças embutidas, o concreto poderá ser lançado. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

Quando o concreto estiver em comunicação com o solo, algumas medidas deverão ser tomadas, o solo deve estar devidamente compactado, livre de lâminas d'água, lamas ou resíduos. O emprego de concreto magro ou solos adequados e compactados serão necessários para a substituição de solos menos resistentes que deverão ser removidos. Todas as superfícies deverão ser umedecidas adequadamente para evitar o ressecamento do concreto.

O concreto deverá ser lançado na forma diretamente em sua posição final o tanto quanto for possível praticar, evitando o transbordamento ou que o mesmo tenha de fluir findando na segregação dos materiais da massa. A própria movimentação do concreto dentro da forma, dificulta o início de pega que só pode ser considerada, a partir do momento em que a massa estiver no local definitivo. A queda livre durante o lançamento não pode sobrelevar-se a uma altura de 2 metros. O lançamento deverá proceder de forma continuada do início ao fim, não podendo haver intervalos de tempo que possibilite o início da pega do concreto.

Na utilização de adensamento mecânico, o concreto deve ser lançado em camadas consecutivas que não podem ultrapassar 50cm. Já o lançamento manual, devem ser respeitadas as camadas com no máximo de 20cm. A posição da junta deverá ser escolhida previamente em pontos com a menor solicitação de tensões atuantes na estrutura, em caso de interrupção da concretagem. Essas juntas deverão ser posicionadas a 1/5 do vão em relação ao apoio. Antes de recomençar a concretagem após a interrupção, o encontro entre o concreto velho e o novo deverá sofrer algum tratamento para não afetar a impermeabilização, resistência mecânica e durabilidade da estrutura.

O profissional responsável por liberar o lançamento do concreto, deverá verificar e atestar:

- Geometria, prumos, níveis, alinhamentos e medidas das formas;
- Montagem completa e correta das armaduras, bem como a eficiência de suas amarras;
- Montagem completa das peças embutidas na estrutura, como tubulações, eletrodutos e chumbadores;

- Estabilidade, resistência e rigidez dos escoramentos e seus apoios;
- Limpeza rigorosa das formas e armaduras;
- Perfeita vedação das formas.

#### 6.1.8.6 ADENSAMENTO

A vibração do concreto deverá ser feita continuamente com um equipamento adequado à sua trabalhabilidade durante e imediatamente após o lançamento. O adensamento é necessário até que o concreto preencha todos os vazios em fôrma. A armadura não pode ser utilizada para apoiar a agulha do mangote de vibração, pois este ato pode danificar os espaçadores deslocando a armadura além de formar vazios em torno do aço prejudicando a aderência. A vibração deve ser feita acompanhada por profissionais experientes afim de ser tomadas as devidas precauções para evitar a formação de ninhos ou até mesmo a segregação dos materiais. O traço do concreto deve ser ajustado procurando o agregado adequado para uma situação de armadura densa que impossibilita a entrada do equipamento de vibração.

#### 6.1.8.7 CIMENTO

Todos os sacos de cimento recebidos na obra devem trazer o nome do fabricante, da marca, o endereço e outros dados de identificação. O prazo de validade do cimento deve ser conferido em todo o recebimento, lembrando que o cimento nunca tem prazo de validade superior ao de três meses. Todas as entregas devem ser acompanhadas de documentos de identificação que contenha as informações que comprovem acolhimento das diretrizes previstas em norma.

A estocagem do cimento na obra deve seguir alguns critérios pois o armazenamento incorreto do cimento pode alterar sua qualidade. Assim o armazenamento deve ser feito com até 10 sacos empilhados, o ambiente do estoque deve ser livre de umidade e as pilhas de cimento não devem ter contato direto com o chão além de respeitar certa distância das paredes. O cimento que estiver estocado em céu aberto, deverá ser envolto com lona plástica e permanecer sobre estrados. O estoque de cimento deve ser organizado afim de possibilitar o manejo do estoque com o intuito de sempre consumir os sacos mais velhos primeiro.

Qualquer cimento que estiver com o saco rasgado ou com indícios de hidratação (empedramento) deverá ser encaminhado para refugo, sendo vedado o seu uso na obra.

#### 6.1.8.8 AGREGADOS

Os agregados recebidos na obra que deverão ser usados no concreto estrutural deverão ser acompanhados de documento oriundo do fornecedor que ateste sua utilização para o fim desejado atendendo todas as exigências prescritas na NBR 7211:1983 e NBR 12654:1992. Não podem conter materiais deletérios, e não podem ser reativos com o cimento, devem ser inertes, não podendo sofrer qualquer tipo de reação com o contato de agentes externos propícios na obra. Esses materiais devem atender a NBR 7211:1983 Agregado para Concreto, que determina a porcentagem máxima de silte, argila e materiais orgânicos.

O agregado utilizado na mistura do concreto pode ser oriundo de pedra britada, não britada, seixos rolados. Para preservar a composição granulométrica original dos agregados, a estocagem deverá ser feita de forma a evitar a contaminação por diferentes agregados e de diferentes tipos de procedência. O local de armazenamento deve ser protegido da incidência direto do sol, pois a temperatura elevada dos agregados afeta

de maneira negativa a trabalhabilidade do concreto, acelera a evaporação da água dificultando a hidratação e podendo causar fissuras.

#### 6.1.8.9 ÁGUA

A água utilizada no concreto, deve ser inodora, transparente e insípida. Livre de substâncias estranhas e nocivas, como silte, óleo, sais ou materiais orgânicos em proporções que comprometam a qualidade do concreto. Na dúvida da procedência ou qualidade da água, esta deverá passar por rigorosa análise laboratorial seguindo os critérios da NBR 6118:2003, pois este material, quando inapropriado pode causar alterações importantes no concreto, afetando o tempo de início de pega e o tempo de cura, diminuir a resistência mecânica, reagir com a armadura causando corrosões, eflorescências e afetando a durabilidade e vida útil do concreto.

#### 6.1.8.10 ADITIVO

O aditivo só poderá ser utilizado com a autorização e orientação da fiscalização, sendo reservado a casos especialmente necessários. Uma vez observada a real necessidade do uso de aditivo, deve ser observado com rigor as prescrições do fabricante e realizar ensaios laboratoriais para conferir seu teor e eficiência. A dosagem é indicada pelo fabricante e expressa por um pequeno percentual relativo ao peso do cimento. Deve ser homogeneizado antes de usar para garantir sua ação em toda pasta.

Em erros de dosagens o aditivo pode ser prejudicial ao desempenho do concreto. O mesmo pode acontecer se o aditivo estiver fora do prazo de validade ou não se observar seu tempo de ação, como os superplastificantes que costumam durar menos de uma hora.

O cuidado com a cura do concreto que recebeu aditivo em seu traço, deve ser redobrado. A pasta com acelerador de pega, se não sofrer uma cura adequada pode aumentar a retração hidráulica e causar fissuras. No concreto com retardadores de pega a água deve ser permanente na pasta, pois a evaporação da água de hidratação pode retrair o concreto que ainda não tem resistência para suportar trincas.

O uso de aditivo deve ser acompanhado por profissional conhecedor do produto. Além de prejudicial à saúde dos profissionais, qualquer erro de dosagem ou falta de cuidado com a cura pode resultar em situações indesejadas.

## 7 LISTA DE MATERIAIS

### 7.1 RESUMO DE MATERIAIS (MOLDADOS IN LOCO)

Pavimento	Elemento	Peso do aço +10 % (kg)	Volume de concreto (m <sup>3</sup> )	Área de forma (m <sup>2</sup> )	Consumo de aço (kg/m <sup>3</sup> )	Peso treliças (kg)
patamar final	Vigas	948.4	17.8	188.4	53.4	
	Pilares	303.8	3.9	62.1	78.5	
	Lajes	221.2	4.9	0.0	45.0	
	Escadas	11561.5	37.5	255.3	308.2	
	Total	13034.9	64.1	505.8	203.5	0.0
fundação	Vigas	1695.4	23.8	243.9	71.1	
	Pilares	186.4	2.0	29.6	94.6	
	Fundações	266.4	8.7	26.8	30.6	
	Total	2148.2	34.5	300.3	62.2	0.0

Aço	Diâmetro (mm)	Peso + 10 % (kg)							
		Vigas	Pilares	Lajes	Escadas	Fundações	Reservatórios	Muros	Total
CA50	6.3	156.9		3.3	24.3	144.9			329.4
CA50	8.0	61.0			15.7	48.2			124.9
CA50	10.0	293.0	270.4			73.3			636.7
CA50	12.5	1664.9	57.3		8548.8				10271.0

CA50	16.0				2538.1				2538.1
CA60	5.0	467.9	162.5	217.9	434.7				1283.0

		Vigas	Pilares	Lajes	Escadas	Fundações	Reservatórios	Muro	Total
Peso total + 10% (kg)	CA50	2175.9	327.7	3.3	11126.8	266.4			13900.1
	CA60	467.9	162.5	217.9	434.7				1283.0
	Total	2643.8	490.2	221.2	11561.5	266.4			15183.1
Volume concreto (m <sup>3</sup> )	C-25	41.6	5.8	4.9	37.5	8.7			98.6
Área de forma (m <sup>2</sup> )		432.3	91.7		255.3	26.8			806.1
Consumo de aço (kg/m <sup>3</sup> )		63.5	84.0	45.0	308.2	30.6			154.0

## 7.2 RESUMO DE MATERIAIS (PRÉ-MOLDADOS)

Blocos de enchimento						
Pavimento	Tipo	Nome	Dimensões(cm)			Quantidade
			hb	bx	by	
patamar final	EPS Unidirecional	B8/30/125	8	30	125	170

## 7.3 OBSERVAÇÕES FINAIS

O presente memorial não está considerando o reaproveitamento das madeiras para forma, e também não quantificou a estrutura pré-moldada e o piso da quadra.