

PROJETO ESTRUTURAL

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

OBRA: CENTRO ADMINISTRATIVO – PREFEITURA MUNICIPAL DE ITACURUBI

LOCAL: RUA AMÁLIA CARVALHO ROCHA, 316 - BAIRRO CENTRO – ITACURUBI – RS

1 - CONSIDERAÇÕES INICIAIS

As informações contidas neste memorial e especificações técnicas relativas ao Projeto Estrutural visam:

- Atender as exigências do Contratante em relação aos aspectos estruturais do empreendimento;
- Especificar materiais e métodos construtivos adequados ao uso e às condições do local de implantação, adotando soluções construtivas racionais elegendo, sempre que possível, sistemas de modulação e padronização compatíveis com as características do objeto a ser construído;
- Adotar soluções que ofereçam facilidades de operação e manutenção dos diversos componentes e sistemas estruturais da edificação;
- Adotar soluções técnicas que considerem as disponibilidades econômicas e financeiras para a implantação do empreendimento.

Foram observadas as leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais, direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato.

Pretende-se uma total integração entre os demais projetos complementares, os quais deverão ser desenvolvidos de forma harmônica e consistente com a estrutura proposta, observando a não interferência entre os elementos dos diversos sistemas da edificação.

2 - DEFINIÇÃO DO ESQUEMA ESTRUTURAL

a) INFRA-ESTRUTURA: O projeto de fundações foi desenvolvido baseado nos resultados da sondagem do terreno, executado atendendo ao disposto nas normas da ABNT (NBR 6484, NBR 7250 e NBR 8036).

- A apresentação do laudo de sondagem do terreno consiste de três furos teste (furos mães) e demais variações;

• A definição do tipo de fundação a ser empregado está de acordo com estudo geotécnico proposto no laudo de sondagem.

b) SUPRA-ESTRUTURA: O *Projeto Básico*, considerando o pré-dimensionamento do sistema estrutural, a viabilidade técnica das dimensões das peças estruturais compatíveis com o projeto, bem como as perspectivas de custo do material, prevê os seguintes componentes estruturais:

PAVIMENTO TÉRREO:

- Pilares:

Concreto armado: com dimensões, na maioria de 19x30 cm, podendo variar dependendo das cargas a que estão submetidos e de acordo com sua função, seja ela estética ou estrutural;

- Vigas:

Concreto armado: com dimensões de 19x30 ou 19x40 cm, variando de acordo com o vão e com as cargas a que estão submetidas;

- Lajes:

Maçã: contrapiso em concreto armado com malha pop 15x15 cm reforçada, bitola 4.2 mm e piso apoiados diretamente sobre o solo;

Observação: as sobrecargas aplicadas nas lajes estão de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120 – Valores mínimos das cargas verticais.

PRIMEIRO PAVIMENTO:

- Pilares:

Concreto armado: com dimensões, na maioria de 19x30 cm, podendo variar dependendo das cargas a que estão submetidos e de acordo com sua função, seja ela estética ou estrutural;

- Vigas:

Concreto armado: com dimensões médias de 15x47 cm e 19x47 cm, podendo variar de acordo com o vão e com as cargas a que estão submetidas;

- Lajes:

Maçãs em concreto armado, com espessuras de 10, 14 e 16 cm e Treliçadas, com treliças metálicas do tipo TR 12646 com blocos de enchimento em cerâmica do tipo B12/30/20, com sobreca de concreto de 5,0 cm.

Observação: as sobrecargas aplicadas nas lajes estão de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120 – Valores mínimos das cargas verticais.

SEGUNDO PAVIMENTO:

- Pilares:

Concreto armado: com dimensões, na maioria de 19x30 cm, podendo variar dependendo das cargas a que estão submetidos e de acordo com sua função, seja ela estética ou estrutural;

- Vigas:

Concreto armado: com dimensões médias de 15x47 cm e 19x47 cm, podendo variar de acordo com o vão e com as cargas a que estão submetidas;

- Lajes:

Maciças em concreto armado, com espessuras de 12 cm e Treliçadas, com treliças metálicas do tipo TR 12646 com blocos de enchimento em cerâmica do tipo B12/30/20, com sobreca de concreto de 5,0 cm.

Observação: as sobrecargas aplicadas nas lajes estão de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120 – Valores mínimos das cargas verticais.

COBERTURA:

- Pilares:

Concreto armado: com dimensões, na maioria de 19x30 cm, podendo variar dependendo das cargas a que estão submetidos e de acordo com sua função, seja ela estética ou estrutural;

- Vigas:

Concreto armado: com dimensões médias de 15x47 cm e 19x47 cm, podendo variar de acordo com o vão e com as cargas a que estão submetidas;

- Lajes:

Maciças em concreto armado, com espessuras de 10 e 14 cm e Treliçadas, com treliças metálicas do tipo TR 12646 com blocos de enchimento em cerâmica do tipo B12/30/20, com sobreca de concreto de 5,0 cm.

Observação: as sobrecargas aplicadas nas lajes estão de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120 – Valores mínimos das cargas verticais.

RESERVATÓRIO:

- Pilares:

Concreto armado: com dimensões médias de 19x19 cm, podendo variar dependendo das cargas a que estão submetidos;

- Vigas:

Concreto armado: com dimensões médias de 19x45 cm, podendo variar de acordo com o vão e com as cargas a que estão submetidas;

- Lajes:

Maciças, em concreto armado com espessuras de 15 cm (*laje de fundo do reservatório*) e Treliçadas, com treliças metálicas do tipo TR 12646 com blocos de enchimento em cerâmica do tipo B12/30/20, com sobrecapa de concreto de 4,0 cm (*laje do teto do reservatório*).

Observação: as sobrecargas aplicadas nas lajes estão de acordo com a Tabela 2 da NBR 6120 – Valores mínimos das cargas verticais.

3 - NORMAS DE REFERÊNCIA UTILIZADAS

NBR 6118 – Projetos de Estruturas de Concreto;

NBR 6120 – Cargas para Cálculo de Estruturas de Edificações;

NBR 6123 – Forças devidas ao Vento em Edificações;

NBR 6122 – Projeto e Execução de Fundações;

NBR 9062 – Projeto e Execução de Estruturas em Concreto Pré-moldado;

4 - PARÂMETROS DE PROJETO CONSIDERADOS

- Classe de Agressividade Ambiental: **Classe I – fraca**
- Relação água/cimento em massa: Concreto armado: **< 0,60**
- Classe do concreto: concreto armado com **$F_{ck} = 25$ MPa**
- Cobrimento da armadura:

CA Cobrimento nas fundações: **45 mm**

CA Cobrimento de pilares: **20 mm**

CA Cobrimento de vigas: **20 mm**

CA Cobrimento de lajes: **20 mm**

Cimento Portland especificado: **CP IV** para peças convencionais, ou de acordo com a empresa fornecedora do concreto usinado.

- Limites da fissuração e Proteção das Armaduras:

Contato com a água **< 0,10 mm**

Contato com o solo < **0,20 mm**

Demais peças < **0,30 mm**

- Vento:

Velocidade básica: **$V_0 = 45 \text{ m/s} = 162 \text{ km/h}$**

$S_1 = 1.0$ (fator topográfico)

$S_2 = \text{categoria II}$ (fator de rugosidade e dimensões da edificação)

$S_3 = 1.0$ (fator estatístico)

Coeficiente de arrasto: **$C_{ax} = 1.0$** e **$C_{ay} = 1.0$**

- Armaduras Utilizadas:

Aço CA-60 – **bitola 5.0 mm**

Aço CA-50 – **bitola 6.3, 8.0, 10.0, 12.5, 16.0 e 20.0 mm**

- Peso específico dos materiais utilizados, de acordo com a **tabela 1** da NBR 6120 –
Peso específico dos materiais de construção:

Concreto armado: **$2,50 \text{ tf/m}^3$** ;

Alvenaria de tijolos maciços: **$1,80 \text{ tf/m}^3$** ;

Alvenaria de tijolos furados: **$1,30 \text{ tf/m}^3$** ;

Outros: de acordo com a **tabela 1**, conforme o caso.

5 - CONCRETO

Todas as estruturas, obras e ou serviços em concreto, deverão ser executados atendendo às especificações deste memorial e às normas da ABNT e demais normas pertinentes.

5.1 - COMPOSIÇÃO E DOSAGEM

O concreto será composto pela mistura de cimento Portland, água, agregados inertes e, eventualmente, de aditivos químicos especiais.

A composição ou traço da mistura deverá ser determinado por laboratório de concreto especializado, de acordo com a **ABNT**, baseado na relação do fator água/cimento e na pesquisa dos agregados mais adequados e com granulometria conveniente, com a finalidade de se obter:

- Mistura plástica com trabalhabilidade adequada.

- Produto acabado que tenha resistência, impermeabilidade, durabilidade e boa aparência, por se tratar de concreto aparente.

5.2 - MATERIAIS COMPONENTES

- Cimentos, agregados, água e aditivos.

5.3 – DOSAGEM



A dosagem do concreto deverá ser racional, objetivando a determinação de traços que atendam economicamente às resistências especiais do projeto, bem como a trabalhabilidade necessária e, principalmente, a durabilidade.

A dosagem racional do concreto deverá ser efetuada atendendo a qualquer método que correlacione a resistência, fator água/cimento, durabilidade, relação aquecimento e consistência.

A trabalhabilidade deverá atender às características dos materiais componentes do concreto, sendo compatível com as condições de preparo, transporte, lançamento e adensamento, bem como as características e das dimensões das peças a serem concretadas, e os tipos se aparentes ou não.

5.4 - PREPARO DO CONCRETO

O concreto para todas as peças estruturais deverá ser adquirido, na sua totalidade, em usina especializada no fornecimento de concreto, ou seja, o concreto não pode ser dosado, nem tão pouco misturado no canteiro de obras.

5.5 - TRANSPORTE

O concreto deverá ser transportado, desde o seu local de mistura até o local de colocação com a maior rapidez possível, através de equipamentos transportadores especiais que evitem a sua segregação e vazamento da nata de cimento.

Quando transportados por caminhões betoneiras, o tempo máximo permitido neste transporte será de uma hora, contado a partir do término da mistura até o momento de sua aplicação; caso o concreto contenha aceleradores de pega este tempo será reduzido de acordo com as especificações do fabricante do mesmo.

Para qualquer outro tipo de transporte, este tempo será de no máximo, 30 minutos. Para prazos superiores, deverá ser estudado com a fornecedora as providências necessárias que permitam garantir as características do concreto.

5.6 - LANÇAMENTO

O concreto deverá ser depositado nos locais de aplicação, diretamente em sua posição final, através da ação adequada de vibradores, evitando-se a sua segregação. Não será permitido o lançamento do concreto com alturas superiores a 2,0 metros, devendo-se usar funil e tubos metálicos articulados de chapa de aço para o lançamento.

Antes do lançamento do concreto, os locais a serem concretados, deverão ser vistoriados e retirados destes quaisquer tipos de resíduos prejudiciais ao mesmo.

O lançamento do concreto, através de bombeamento, deverá atender às normas da **ABNT** e especificações da **ACI-304** e ou sucessoras, e o concreto deverá ter um índice de consistência adequado às características do equipamento.



5.7 - ADENSAMENTO

O adensamento do concreto deverá ser executado através de vibradores de alta frequência, com diâmetro adequado às dimensões das formas, e com características para proporcionar bom acabamento.

Os vibradores de agulha deverão trabalhar sempre na posição vertical e movimentados constantemente na massa de concreto, até a caracterização do total adensamento, e os seus pontos de aplicação deverão ser distantes entre si cerca de uma vez e meia o seu raio de ação. Deverão ser evitados os contatos prolongados dos vibradores junto às formas e armaduras.

As armaduras não poderão permanecer parcialmente expostas, ou seja, não será permitida a concretagem parcelada de uma peça estrutural.

Toda concretagem deverá obedecer a um plano previamente estabelecido, onde necessariamente serão considerados a área a ser concretada em uma jornada de trabalho, sem interrupções de aplicação do concreto, com definição precisa do volume a ser lançado. Para tanto, deverá ser viabilizado planejamento prévio de recursos, equipamentos e mão de obra, necessários à concretização dos serviços.

Deverão ser verificados os sistemas de formas e se as condições do cimbramento estão adequadas às sobrecargas previstas.

Ainda, deverão ser feitos estudos dos processos de cura a serem adotados para os setores delimitados pelo plano de concretagem.

5.8 - CURA

A cura do concreto deverá ser feita por um período mínimo de 7 dias após o lançamento garantindo uma umidade constante neste período, de tal forma que a resistência máxima do concreto, preestabelecida, seja atingida.

5.9 - CONTROLE DE QUALIDADE

Durante a concretagem deverão ser moldados corpos de prova, em quantidades determinadas pelas normas brasileiras para rompimento aos 7 e 28 dias e obtido o Slump para todos os lotes do concreto.

Os relatórios sobre a resistência a compressão aos 7 dias e Slump deverão ser entregues a **FISCALIZAÇÃO** até 10 dias no máximo, após a respectiva concretagem e 31 dias para o rompimento aos 28 dias.

5.10 - LAJES TRELIÇADAS – RECOMENDAÇÕES

Durante a montagem e concretagem da laje, colocar tábuas convenientemente apoiadas nas vigas treliçadas, para garantir a segurança dos operários.

Como o material de enchimento será telhas cerâmicas, evitar cortá-las em cima da laje para impedir que pedaços de cerâmica caiam nas fôrmas das vigas e pilares.

Em função do pé direito, assegurar que o travamento e a resistência das escoras estejam satisfatórios.

Como a obra terá mais de um pavimento, manter a laje inferior escorada. Nas lajes de forro manter as escoras até a conclusão do telhado.

Nunca colocar o escoramento direto sobre o terreno. Apoiar as escoras sobre o contrapiso para impedir que elas cedam durante a concretagem.

Os eletrodutos e tubulações não devem ficar na capa de concreto, e sim embutidos ou dentro das nervuras de travamento.

Atenção para que as telhas cerâmicas estejam bem encaixadas nas vigotas. Isto evitará que ocorram problemas de quebra durante a concretagem.

Montar a nervura de travamento conforme catálogo do fabricante, ou seja:

- Deixe um espaço de mais ou menos 12 cm entre os elementos de enchimento.
- Coloque uma guia de escoramento embaixo do local da nervura.
- Utilize uma tábua no formato de um "T" para apoiar as escoras.
- Posicione a ferragem na parte inferior da nervura, sobre a sapata de concreto das vigotas.

Observar no projeto se a identificação das vigotas está de acordo com o local de montagem. Isto evitará que lajes com mesmo vão e cargas diferentes sejam trocadas de lugar.

Verificar a limpeza da laje e das fôrmas de vigas e pilares. Limpar todos os pedaços de madeira, cerâmica ou qualquer material que possa prejudicar o concreto.

O escoramento deve permanecer até o final da cura, período em que o concreto deve ser umedecido. Tempo médio de 21 dias.

Usar vibrador para adensamento do capeamento, principalmente sobre as vigotas e nervuras de travamento.

6 – ARMADURAS

6.1 - AÇO

Quando não especificados em contrário, os aços serão de classe A, laminados a quente, com escoamento definido por patamar no diagrama tensão-deformação.

Não poderão ser utilizados aços de qualidade ou características diferentes das especificadas no projeto.

Todo aço a ser utilizado na obra deverá, preferencialmente, ser de um único fabricante.

6.2 - RECEBIMENTO E ESTOCAGEM

Todo aço deverá ser estocado em local apropriado e protegido contra intempéries, devendo ser disposto sobre estrados isolados do solo e agrupados por categoria e bitola, de modo a permitir um adequado controle de estocagem.

6.3 - PREPARO DAS ARMADURAS

As barras de aço deverão ser previamente retificadas por processos manuais e ou mecânicos, quando então serão vistoriadas quanto às suas características aparentes, como sejam, desbitolagem, rebarbas de aço, ou quaisquer outros defeitos aparentemente visíveis.

O corte e o dobramento das armaduras deverão ser executados a frio, com equipamentos apropriados e de acordo com os detalhes, dimensões de projeto e conferência nas formas.

Não será permitido o uso do corte óxido-acetileno e nem o aquecimento das barras para facilidade da dobragem, pois alteram as características das mesmas.

6.4 - COLOCAÇÃO DAS ARMADURAS

As armaduras deverão ser transportadas para os locais de aplicação, já convenientemente preparadas e identificadas.

O posicionamento das armaduras nas peças estruturais será feito rigorosamente de acordo com as posições e espaçamentos indicados em projeto.

Os recobrimentos das armaduras deverão ser assegurados pela utilização de um número adequado de espaçadores.

As espessuras mínimas de recobrimento das armaduras, deverão ser aquelas indicadas nos projetos.

As armaduras de espera ou ancoragem deverão ser sempre protegidas, para evitar que sejam dobradas ou danificadas.

Na sequência construtiva, antes da retomada dos serviços de concretagem, estas armaduras bem como as existentes deverão estar perfeitamente limpas e intactas.

Após montadas e posicionadas nas formas e convenientemente fixadas, as armaduras não deverão sofrer quaisquer danos ou deslocamentos, ocasionados pelo pessoal e equipamentos de concretagem, ou sofrer ação direta dos vibradores.

As emendas das armaduras só poderão ser executadas de acordo com os procedimentos indicados nos projetos, ou os determinados pelas normas da **ABNT**.

Quaisquer outros tipos de emenda só poderão ser adotados com a expressa autorização da **FISCALIZAÇÃO**.

7 - FORMAS PARA CONCRETO

7.1 - PAINÉIS

Os painéis de formas, conforme os locais a que se destinarem e rigorosamente de acordo com desenhos dos projetos arquitetônicos e estrutural, e em função de acabamento superficial do concreto aparente ou não, deverão ser de chapas de madeira compensada, à prova d'água, de primeiro uso, revestidas de plástico, com espessura adequada à dimensão da peça a ser concretada, devidamente aprovado pela **FISCALIZAÇÃO**.

As posições e o tipo das peças componentes das formas deverão obedecer rigorosamente os desenhos do projeto de arquitetura referentes a concreto aparente e, em nenhuma hipótese, poderão ser modificadas sem autorização, por escrito dos projetistas.

Para as superfícies de concreto que não forem aparentes, estes compensados poderão ter acabamento apenas resinado com colagem fenólica.

A fim de não se deformarem por ação de variações térmicas e de umidade, ou quando da montagem de armadura e do lançamento do concreto, as formas deverão ser suficientemente reforçadas por travessas, gravatas, escoras e chapuzes.

Poderão ser exigidos pela **FISCALIZAÇÃO** reforços especiais nos painéis de forma da estrutura, para que seja garantida uma superfície plana, sem ondulações e com bom acabamento.

Para evitar o escoamento de água e da nata de cimento, as formas deverão ser tanto quanto possível, estanques e as juntas entre as placas de madeira deverão ser "secas", de topo e vedadas com mata-juntas, sendo que os mata-juntas deverão ser aplicados no exterior das formas.

Os painéis de forma poderão ser reaproveitados, desde que não apresentem defeitos em suas superfícies, que não possam deixar marcas no concreto, e que o revestimento impermeabilizante não esteja danificado, podendo ser recusados pela **FISCALIZAÇÃO**.

As formas deverão ser rigorosamente alinhadas, niveladas e aprumadas (com instrumento ótico, quando se fizer necessário tendo em vista as dimensões das peças estruturais), conforme projeto arquitetônico e estrutural, mantendo vivas as arestas e sem ondulações nas superfícies.

Para facilitar a desmoldagem, as faces internas das formas deverão ser “pintadas” com agentes de desforma (desmoldante), para que não sejam danificadas as formas e o concreto, manchando-o ou interferindo em sua cor ou textura.

7.2 - TRAVAMENTOS

Todos os materiais necessários aos reforços e travamentos dos painéis, quer sejam de madeira ou metálicos, deverão ser convenientemente dimensionados e posicionados, de tal forma a garantir a perfeita estabilidade dos painéis.

Nas peças esbeltas, para que sejam garantidos os alinhamentos e paralelismo dos painéis das formas, poderão ser utilizados tirantes metálicos passantes que se fixarão externamente nas peças de travamento.

Para estruturas aparentes e não estanques, estes tirantes poderão ser isolados através de bainhas plásticas, encabeçadas por dispositivos de apoio, de plástico semi-flexível, de formato tronco-cônico.

Após a desforma, estes dispositivos de plástico serão removidos e as cavidades preenchidas com argamassa forte e compacta.

7.3 - CIMBRAMENTOS

Os escoramentos deverão ser convenientemente dimensionados de modo a não sofrer, sob ação do peso próprio da estrutura e das sobrecargas advindas dos trabalhos de concretagem, deformações ou movimentos prejudiciais à estrutura.

Todos os cimbramentos poderão ser executados com peças de madeira retangulares ou roliças ou metálicas em perfis tubulares, de acordo com as normas **NBR 7190** e **NBR 8800** e/ou sucessoras.

Para peças retangulares de madeira, a seção mínima deverá ser de 8,0x8,0 cm e quando roliças, o diâmetro mínimo deverá ser de 10 cm, não sendo permitida a utilização de madeiras leves do tipo pinus, cuja carga de trabalho é muito pequena.

Escoras verticais de madeira, quando não dimensionadas a flambagem, não poderão ter comprimento livre superior a 3 metros. Em qualquer caso, será necessário o travamento horizontal em duas direções ortogonais.

Em cada escora de madeira só poderá existir uma emenda e esta deverá estar posicionada fora do terço médio da sua altura. Os topos de duas peças emendadas deverão ser bem justapostos e sem excentricidades, acoplados por cobre-juntas em todo o perímetro de emenda.

Os pontos de apoio das peças do cimbramento deverão ter condições de suporte condizentes com as cargas e não estar sujeitas a recalques.



Quando de madeiras, as peças deverão ser calçadas com cunhas de madeira, de forma a facilitar a operação de descimbramento.

8 - METODOLOGIA NAS CONCRETAGENS

Todos os serviços de preparo, transporte, lançamento, adensamento e cura do concreto, deverão ser executados de acordo com o presente memorial, e com as normas da **ABNT** já citadas anteriormente e ou suas sucessoras e demais normas pertinentes.

Nenhuma etapa poderá ser concretada, sem a respectiva liberação e vistoria da **FISCALIZAÇÃO**, mediante anotação no Diário de Obras, e deverá ser executada na presença do Responsável Técnico pela execução.

A solicitação de vistoria, deverá ser feita pela **CONTRATADA** com 24 horas de antecedência mediante pedido de vistoria verbal e anotação no Diário de Obras, tão logo tenham sido terminadas as armações e limpeza completa das formas para concretagem.

A **FISCALIZAÇÃO** deverá anotar no Diário de Obras a liberação no prazo máximo de 24 horas, onde deverão ser indicadas a data, peças liberadas e não liberadas para concretagem, motivos, providências imediatas solicitadas.

Nas liberações para concretagem, nem a **CONTRATADA** nem a **FISCALIZAÇÃO** poderão efetuar liberações parciais que impliquem na criação de juntas de concretagem.

No caso de vigas e lajes, tem-se observado que depois de terminada a armação, carpinteiros, serventes, etc. circulam sobre a mesma para fazer revisão de formas e limpeza. Com isso a ferragem fica deformada e os ferros negativos ficam amassados e fora de posição. Nesse caso é obrigatório fazer a substituição dos ferros deformados, consertando aqueles que se apresentem com pequenos empenos.

A limpeza e lavagem de formas em qualquer caso deverá ser feita com água sob pressão e ar comprimido encaminhada para janela. Tais janelas só deverão ser fechadas, depois de efetuada a vistoria pela **FISCALIZAÇÃO** e antes da concretagem.

No caso de formas reutilizadas, especial atenção deve ser dada à limpeza das mesmas para nova utilização. Tal limpeza deve ser feita com farta lavagem e escovação.

9 - EMBUTIDOS

Eventuais núcleos a serem acoplados nas formas e necessários para futuras passagens de dutos ou ancoragens deverão estar corretamente locados e com fixação adequada, para que sejam resistentes aos serviços de concretagem.

Quaisquer peças a serem embutidas no concreto deverão estar perfeitamente limpas e livres de qualquer tipo de impedimento que prejudique a aderência do concreto.

Tubulações embutidas deverão estar bem posicionadas, com fixação adequada e perfeitamente estanques contra penetração de nata do concreto.

10 - DESFORMA E DESCIMBRAMENTO

Os prazos mínimos para desformas serão aqueles estabelecidos nas Normas Brasileiras da **ABNT**.

Nos serviços de desforma, deverão ser evitados impactos ou choques sobre a estrutura e contatos de ferramentas metálicas sobre a superfície aparente do concreto.

Durante as operações de desforma, deverão ser cuidadosamente removidas da estrutura quaisquer rebarbas de concreto formadas nas juntas das formas e todas as pontas de arame ou tirantes de amarração.

Após a retirada das formas, deverá ser efetuada a limpeza das superfícies de concreto aparente, com lavagem com água e escova de cerdas duras.

Os descimbramentos deverão obedecer a um plano previamente estabelecido, de acordo com a **FISCALIZAÇÃO**, de modo a atender aos prazos mínimos necessários, determinados pela **ABNT** - Associação Brasileira de Normas Técnicas, e adequadas às condições de introdução de esforços nas estruturas advindas de seu peso próprio.

Os descimbramentos deverão ser cuidadosamente executados, sem que sejam provocados golpes ou choques que possam transmitir vibrações nas estruturas.

11 - REPAROS NA ESTRUTURA

Os reparos superficiais do concreto são medidas adotadas para corrigir defeitos da concretagem, aparentes após a desforma, e antes do tratamento do concreto aparente ou outro tipo de revestimento.

As falhas detectadas deverão ser analisadas por laboratório especializado para mapeamento e análise dos processos de reparos a serem adotados.

Não será permitido qualquer reparo da estrutura sem a devida recomendação do respectivo laboratório e autorização da **FISCALIZAÇÃO**, e através de processos por ela recomendados.

12 - OBSERVAÇÃO GERAL

Por ocasião da execução de platibandas ou peitoris de sacadas, deverão construídos pilaretes em concreto armado sem função estrutural, servindo, entretanto, como elo de amarração das paredes das mesmas.

Tais pilaretes permanecerão engastados nas vigas inferiores e embutidos nas paredes das platibandas ou peitoris de sacada, devendo estar posicionados em todas as mudanças de direção, ou de maneira que não estejam a uma distância superior a 2,0 m um do outro.





STRUTTURALE
ENGENHARIA LTDA.

Apesar da função construtiva, os pilaretes deverão ser armados com aço CA50 8.0 mm como armadura longitudinal (4 barras) e CA60 4.2 mm como armadura transversal (estribos distribuídos a cada 12,0 cm), considerando um cobrimento da armadura de 2,0 cm.

Santa Maria, 07 de janeiro de 2016.

Eng. Civil Regis da Costa Moraes
CREA/RS 93.278
Matrícula: 14.672-2

Prefeitura Municipal de Itacurubi