

MEMORIAL DESCRITIVO

PISO DE CONCRETO ARMADO POLIDO

Piso de acordo com indicação do Projeto – Planta de Piso

Seção Típica

O piso será dimensionado para cargas de veículos leves, cuja seção típica está apresentada no Quadro 1.

Quadro 1: Estrutura do Piso

Características	
Espessura da Placa (cm)	Conforme Projeto de Estrutura
Armadura Superior	Conforme Projeto de Estrutura
Concreto fck (MPa)	30
Aço	CA-60 ou CA-25

Cimento

Deverão ser empregados cimentos tipo CP-II, CP-III ou CP-V, de acordo com as normas técnicas *NBR 11578*, *5735*, *5733*. A dosagem do concreto deve ser feita levando em consideração o tempo de corte das juntas, a exsudação e as retrações plástica e hidráulica, variável para cada tipo de cimento.

Agregados

Os agregados deverão atender às prescrições da norma *NBR 7211*, sendo que os miúdos deverão ser preferencialmente areia natural de origem quartzosa, de granulometria média grossa a grossa, ou areia artificial, oriunda da britagem de rochas convenientemente dosada com areia natural para corrigir deficiência de finos. Deve-se atentar para o fato de que o agregado miúdo irá afetar basicamente a trabalhabilidade do concreto, sendo que se empregar material muito fino irá facilitar as operações de acabamento, mas com aumento da demanda de água; no outro extremo, a adoção de areia grossa, dificultará o acabamento, tornando a mistura áspera e favorecerá a exsudação do concreto, muito embora possa ocorrer redução do volume de água. O agregado graúdo deve ser formado pela mistura apropriada das britas 1 e 2, de forma a formar uma granulometria aproximadamente contínua e com baixo volume de vazios.

Aditivos

O concreto poderá ser dosado com aditivos plastificantes de pega normal, de modo a não interferir e principalmente retardar o período de dormência e postergar as operações de corte das juntas. No caso do emprego de aditivos incorporadores de ar, o teor do ar na forma de microbolhas deverá ser inferior a 4% e deverá ser adotado um rígido controle sobre essa característica. O uso de superplastificantes deve ser evitado.



Selantes

Os selantes das juntas deverão ser do tipo moldado in loco, resistentes às intempéries, óleos e graxas. Todas as juntas deverão ser seladas com *mastique de poliuretano*, com dureza *Shore A=30 +/- 5*.

Armadura

A armadura deve-se constituir por telas soldadas, CA – 60, fornecidas em painéis (não será permitido o uso de telas fornecidas em rolo), e que atendam a NBR 7481.

Materiais e Equipamentos:

- Concreto estrutural e espessura = indicados em projeto
- Tela soldada indicada em projeto
- Junta de dilatação: paginação conforme projeto (Espessura do corte. = ate 5 mm).
- O tratamento das juntas tem como finalidade proteger as bordas das placas quando da movimentação das mesmas, evitando acúmulo de materiais sólidos entre as placas. O tratamento deverá ser com *mastique de poliuretano* ou silicone aplicado pós a colocação de material de enchimento tipo Tarucel.
- As barras de transferência deverão ser de aço estrutural tipo CA 25 Liso.
- Caranguejos: são pontas de aço estrutural, dobrados estrategicamente para suportar as armaduras, mantendo-as espaçadas uniformemente em relação à base compactada.

Pode-se utilizar treliças prontas, tipo Gerdau ou equivalente.

- Isopor: utiliza-se isopor, eventualmente nos casos em que o piso se posiciona adjacente a alguma parte da estrutura do prédio, evitando esmagamento das placas contra a estrutura.

Equipamentos:

- Bambolê ou helicóptero: Estes são nomes populares dados à alisadoras de piso concreto, tem como finalidade promover a uniformidade da superfície do concreto proporcionando um acabamento vítrio no piso.
- Régua vibratória: É utilizada para espalhamento do concreto promovendo o adensamento do mesmo.
- Nível a Laser: é utilizado para garantir a planicidade da superfície do piso.

Formas.

Deverão ser utilizadas fôrmas apropriadas, que cumpram os requisitos de:

- Tenham linearidade superior a 3mm em 5m;
- Sejam rígidas o suficiente para suportar as pressões laterais produzidas pelo concreto;
- Sejam estruturadas para suportar os equipamentos de adensamento do tipo régua vibratória quando estas são empregadas;
- A fixação das formas deve ser efetuada de forma que as características citadas sejam mantidas.

No caso da fixação com concreto, é necessário garantir que o concreto tenha resistência compatível com o da placa e que a aderência entre eles seja promovida, já que ele será parte integrante do piso.



Armaduras

O posicionamento da armadura deve ser efetuado com espaçadores soldados (como as treliças) para as telas superiores – cerca de 0,8 a 1,0 m/m².

Não será permitido, para o posicionamento da armadura, nenhum outro procedimento de posicionamento da armadura que não seja passível de inspeção preliminar ou que não garantam efetivamente o posicionamento final da armadura.

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de pelo menos duas malhas da tela soldada.

Barras de transferência

Deverá ser considerada a ação da temperatura sobre os pisos, fenômeno este que age sobre a superfície provocando a maioria dos danos verificados no concreto. A movimentação das placas é inevitável de acordo com a temperatura a que o piso está submetido. Assim sendo, é fundamental criar condições para que as placas se movimentem livremente.

As barras de transferência deverão ser utilizadas para transferir parte do carregamento de uma placa para outra, evitando deslocamentos verticais e diferenciais, entre elas.

Porém, é necessário permitir que elas se movimentem na direção horizontal. Neste caso, deverá ser feito o isolamento da barra, com utilização de graxa em uma das extremidades da barra.

Para evitar o atrito entre a placa e o solo, deverão ser utilizados redutores de atrito. O mais eficaz é a lona plástica a qual promove maior liberdade à movimentação das placas.

As barras de transferência devem trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.

Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo a colocação de mangueira na barra é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa.

Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.

Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Alternativamente, pode-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

Nesses casos recomenda-se que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.

É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão. Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas ou graxa.

Plano de ataque de concretagem.

A concretagem em xadrez deve ser evitada.

A concretagem deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e



posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas também possam ocorrer por intertravamento dos agregados.

O lançamento do concreto pode ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), diretamente dos caminhões betoneira ou por meio de *dumpers*.

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-os com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento, sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

Adensamento

O adensamento do concreto deverá ser feito principalmente com emprego de réguas vibratórias.

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as réguas vibratórias. As réguas vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.

Deve-se tomar especial cuidado com a quantidade de concreto deixado à frente da régua vibratória.

O excesso, pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento (*FL*); a falta, pode produzir vazios prejudicando a planicidade (*FF*).

Após a passagem da régua vibratória, o nivelamento final da superfície pode ser feito com régua simples, com ligeiros movimentos de vaivém.

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

A superfície do piso é a principal fonte de medida do seu desempenho, pois é ela que estará em contato com todas as ações solicitantes.

Regularização da Superfície

A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Essa operação deverá ser executada com esmero e habilidade.

Deve ser efetuada com ferramenta denominada *rodo de corte*, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o "rodo" possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

O desempenho mecânico do concreto (*floating*) deverá ser executado com a finalidade de receber as partículas de agregado na pasta de cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto.

Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre da água superficial de exudação. A operação mecânica deverá ser executada quando o



concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca de 2mm a 4mm de profundidade.

Os equipamentos a serem empregados são as acabadoras de superfícies simples ou duplas com diâmetro entre 90 e 129cm, com 4 pás cada uma, com largura próxima a 250mm, acionados por motor elétrico ou a explosão. Esses equipamentos são popularmente chamados de helicópteros ou bambolês.

O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve ser sempre ortogonal à direção da régua vibratória ou do sarrafeamento e deve obedecer sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se em 50% à anterior.

Nesta etapa, uma nova aplicação do *rodo de corte* proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O rodo de corte deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (*floating*). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.

Alisamento Superficial

O alisamento superficial ou desempenho fino (*troweling*) é executado após o desempenho, para produzir uma superfície densa, lisa e dura. Normalmente, são necessárias duas ou mais operações para garantir o resultado final, dando tempo para que o concreto possa gradativamente enrijecer-se. O equipamento é o mesmo empregado no desempenho mecânico, com a diferença que as lâminas são mais finas, com cerca de 150mm de largura. O alisamento deve iniciar-se na mesma direção do desempenho, mas a segunda passada deve ser transversal a esta, alternando-se nas operações seguintes.

Na primeira passada a lâmina deve estar absolutamente plana e de preferência já usada, que possua os bordos arredondados. Nas seguintes, deve-se aumentar gradativamente o ângulo de inclinação, de modo que aumente a pressão de contato à medida que o concreto vai ganhando resistência.

Não é permitido o lançamento de água a fim de facilitar as operações de acabamento superficial, visto que o procedimento reduz a resistência ao desgaste do concreto.

O acabamento da superfície é sempre função da utilização do piso. O tipo a ser executado será o polido, que possui uma textura fina e brilhosa, conforme a inclinação das pás da acabadora e o número de passadas. Este tipo de superfície geralmente é utilizado em estacionamentos, garagens, fábricas, depósitos, etc.

Cura

Denomina-se cura do concreto todas as medidas tomadas para manter as condições de hidratação do cimento, isto é umidade e temperatura.

A cura do concreto, além de relacionar-se à resistência, está intimamente ligada aos problemas de superfícies, podendo invalidar todos os meios empregados na dosagem, mistura, lançamento, adensamento e acabamento para reduzir os defeitos tão prejudiciais ao desempenho do piso. A cura deverá ser executada imediatamente às operações de acabamento do concreto, podendo até mesmo iniciar-se de modo indireto após o adensamento. É no seu período que a maior influência dos fenômenos de superfície e diferentemente das estruturas, assume papel fundamental nos pisos.

Podem-se empregar meios diretos, como a aplicação de membranas de cura, filmes plásticos e outros meios.



Juntas

As juntas tipo *serradas* deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

As juntas tipo *construção* (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.

Controle e Recebimento dos Serviços

Deverão ser verificados e controlados:

- A - Espessura da placa de concreto
- B - Juntas
- C - Posicionamento das barras de transferência e da armadura
- D - Placa de concreto:
- E - Juntas
- F - Requisitos superficiais do piso
- G- Textura superficial



Jonas José Alves Sobrinho
Engº. Civil CREA GO 8661/D