

MEMORIAL DESCRIPTIVO

ANTEPROJETO

1º BATALHÃO DE POLÍCIA MILITAR DO RS

1

Av. Independência 796 Lj 05 • CEP 90035-072 • Porto Alegre - RS • 51 3311.2396 / 51 3311.2396 • portela@portelaarquitetura.com.br • www.portelaarquitetura.com.br



1. INTRODUÇÃO

A construção civil *off-site* em concreto pré-fabricado representa uma abordagem inovadora e eficiente para o setor da construção. Ao contrário dos métodos tradicionais, em que a maior parte do trabalho é realizada no local da obra, a construção *off-site* envolve a fabricação de componentes de concreto em um ambiente controlado, como uma fábrica, e a posterior montagem desses componentes no local.

Essa metodologia oferece uma série de vantagens significativas:

- Maior controle de qualidade: A fabricação em ambiente controlado permite um rigoroso monitoramento de cada etapa do processo, garantindo a padronização e a alta qualidade dos componentes.
- Redução de prazos: A produção em paralelo com a preparação do terreno e a montagem rápida no local da obra aceleram significativamente o tempo total de construção.
- Menor desperdício de materiais: A precisão da fabricação em fábrica e a otimização do uso de recursos resultam em um menor desperdício de materiais, contribuindo para a sustentabilidade.
- Redução de custos: A otimização do processo construtivo, a diminuição do desperdício e a redução do tempo de obra podem levar a uma significativa economia de custos.
- Maior segurança: A fabricação em ambiente controlado e a montagem simplificada no local da obra podem reduzir os riscos de acidentes de trabalho.
- Sustentabilidade: A construção *off site* gera um impacto ambiental menor, devido à redução de desperdícios e ao uso eficiente de materiais.

A construção *off-site* em concreto pré-fabricado está ganhando cada vez mais espaço no mercado da construção civil, impulsionada pela busca por soluções mais eficientes, sustentáveis e econômicas.

1.1. Objeto: Construção do 1º Batalhão de Polícia Militar do Rio Grande do Sul;

1.2. Endereço: Rua Dezessete de Junho, nº 387, bairro Menino Deus, Porto Alegre/RS.

1.3. Área do terreno: 6.271,00m²

1.4. Dados / Regime Urbanístico:

I.A. (1,9) – AD = 11.914,90m²

N.AD. = 5.957,45m²

TOTAL = 17.872,35m² + ISENTAS

ALTURA = 52m

BASE = 9m

DIVISA = 18m

T.O. BASE: 90% = 5.643,90 m²

T.O. CORPO: 75% = 4.703,25 m²

RECUO DE JARDIM = 4,00m

RECUO VIÁRIO = NÃO

1.5. Área a construir: 5.545,00 m².

- Subsolo (acesso Rua Dezessete de junho): 1.850,00 m²
- Térreo: 1.175,00 m²
- Marquise térreo: 130,50 m²
- 2º pavimento: 1.175,00 m²
- 3º pavimento: 1.175,00 m²
- Reservatório Superior: 40,00 m²

1.6. Metodologia de construção: *off-site* pré-fabricada com concreto armado.

1.7. Especificação dos Materiais: As peças pré-fabricadas de concreto armado deverão ser projetadas segundo os requisitos adotados em projeto estrutural executivo. O dimensionamento e detalhamento destes elementos de concreto devem seguir os itens aqui resumidos:

- Armaduras: Aço CA – 50A e CP-190
- Resistência do Concreto: Fck = 25 / 40 / 50 Mpa
- Local de Aplicação: Infraestrutura (Sapatas, Blocos de fundação e estacas) e Supraestrutura (Painéis, Pilares, Viga e Lajes).

2. OBJETIVO

Este documento tem como objetivo esclarecer as Diretrizes Gerais para a caracterização de materiais, equipamentos e serviços a serem utilizados e executados em todos os itens de serviços e obras referentes ao objeto de construção do novo prédio do 1º Batalhão de Polícia Militar do RS.

3. DOS PROJETOS

3.1. O objeto deste memorial descritivo encontra-se em fase de anteprojeto, desenvolvido a partir de Partido Arquitetônico (estudos) e das demandas, com o objetivo de determinar a melhor solução técnica e definir diretrizes e características a serem adotadas na elaboração dos projetos subsequentes;

3.2. Para o desenvolvimento dos Projeto Básico (PB) e Projeto Executivo (PE) são elementos imutáveis e fazem parte do Anteprojeto (AP), os seguintes itens:

- Partido Geral
- Conceito arquitetônico e sistema construtivo
- Volumetria/ número de pavimentos do Anteprojeto
- Estética /conceito de materialidade
- Posições básicas: reservatórios/ subestação / sistema ar condicionado (torres laterais)

3.3. Elaboração do Projeto Básico (PB) e Projeto Executivo (PE) deverá partir das soluções desenvolvidas no anteprojeto (AP) constante e seus anexos e apresentar o detalhamento dos elementos construtivos e especificações técnicas, incorporando as alterações exigidas pelas mútuas interferências entre os diversos projetos;

3.4. Em se tratando de atividades que envolvam serviços de natureza intelectual, após a assinatura do contrato, a empresa contratada deverá participar de reunião inicial, devidamente registrada em Ata, para dar

início à execução do serviço, com o esclarecimento das obrigações contratuais, em que estejam presentes os técnicos responsáveis pela elaboração do Anteprojeto, o gestor do contrato, o fiscal técnico do contrato, o fiscal administrativo do contrato, os técnicos da área requisitante, o preposto da empresa e os gerentes das áreas que executarão os serviços contratados.

3.5. O Projeto Básico (PB) e Projeto Executivo (PE) sob responsabilidade da empresa contratada são os abaixo relacionados:

- 1) PGRCC (Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil);
- 2) Projeto de Terraplanagem;
- 3) Projeto Básico de Arquitetura (PB) e Projeto Executivo de Arquitetura (PE) em nível de desenvolvimento executivo, contendo como base o anteprojeto apresentado;
- 4) Projeto de Acessibilidade;
- 5) Projeto de Paisagismo;
- 6) Projeto de Fundação;
- 7) Projeto Estrutural (concreto e metálica)
- 8) Projeto de Instalações Hidrossanitárias (água fria, esgoto, água quente e drenagem pluvial);
- 9) Projeto de Irrigação - áreas verdes e jardins;
- 10) Projeto de Gás (GLP) ou GN (rua)
- 11) PPCI – Projeto de Prevenção e Combate a Incêndio;
- 12) Projeto de Instalações Elétricas comum e estabilizada;
- 13) Projeto de sistema fotovoltaico;
- 14) Projeto de cabeamento estruturado, lógica e dados;
- 15) Projeto de sistemas de proteção contra descargas atmosféricas (SPDA);
- 16) Projeto de segurança: circuito fechado de TV e alarme de Segurança patrimonial;
- 17) Projeto luminotécnico (com estudo visando a sustentabilidade e eficiência energética do edifício);
- 18) Projeto mecânico de climatização, exaustão, ventilação e coifas (visando a sustentabilidade e eficiência energética do edifício); ar condicionado;
- 19) Projeto de comunicação visual, atendendo diretrizes de identidade visual a ser passada pela contratante;
- 20) Orçamento Executivo e cronograma físico-financeiro;
- 21) Projeto Legal (PL) nos órgãos necessários; aprovação PMPA/DMAE/Equatorial e demais órgãos;
- 22) As built;

3.6. Para desenvolvimento dos projetos, a empresa contratada deverá utilizar softwares originais licenciados em BIM, de acordo com as versões estabelecidas no Plano de execução BIM (PEB) e diretrizes BIM (Building Information Model);

3.7. Toda a documentação gráfica que compõe os projetos, como plantas, cortes, detalhamentos, diagramas, tabelas de quantidades, entre outros, deverão, sempre que possível, ser extraídas diretamente dos modelos BIM;

3.8. A escolha da metodologia BIM para elaboração dos projetos está alinhada com artigo 3º da Lei de Licitação 14.133/2021, que estabelece que, nas licitações de obras e serviços de engenharia e arquitetura, sempre que adequada ao objeto da licitação, será preferencialmente adotada a modelagem da informação da construção ou tecnologias e processos integrados similares;

3.9. Além disso a exigência de modelagem em BIM permite a visualização de projetos antes da construção real, permitindo a detecção precoce de conflitos e a otimização do design. Além disso, ela pode melhorar a precisão das estimativas de custo e prazo, reduzindo os riscos associados a alterações durante a construção;

3.10. Na contratação de obras e serviços de engenharia, os projetos devem ser elaborados com vista à economia da manutenção e operacionalização da edificação, à redução do consumo de energia e água, bem como à utilização de tecnologias e materiais que reduzam o impacto ambiental, tais como:

- uso de equipamentos de climatização mecânica, ou de novas tecnologias de resfriamento do ar, que utilizem energia elétrica, apenas nos ambientes aonde for indispensável;
- automação da iluminação do prédio, do projeto de iluminação, dos interruptores, da iluminação ambiental, da iluminação tarefa, do uso de sensores de presença;
- uso exclusivo de lâmpadas de alto rendimento e de luminárias eficientes;
- energia solar, ou outra energia limpa para aquecimento de água;
- sistema de reuso de água e de tratamento de efluentes gerados;
- aproveitamento da água da chuva, para agregar ao sistema hidráulico elementos que possibilitem a captação, o transporte, o armazenamento e o seu aproveitamento;
- utilização de materiais que sejam reciclados, reutilizados e biodegradáveis, e que reduzam a necessidade de manutenção;
- comprovação da origem da madeira a ser utilizada na execução da obra ou serviço.

3.11. A empresa contratada deverá entregar Termo de Declaração de Direitos Autorais conforme modelo a ser disponibilizado, conjuntamente com a entrega dos projetos executivos;

3.12. Apresentar ao final da obra o “as built” dos projetos, incluindo as eventuais alterações promovidas no Projeto Básico (PB) e Projeto Executivo (PE), devidamente aprovados pela Administração.

4. DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

4.1. A empresa contratada deverá possuir profissionais legalmente habilitados para elaboração de projetos básicos e executivos e execução de obras de terra e contenções;

4.2. A empresa contratada deverá possuir profissionais legalmente habilitados para elaboração de projetos, em metodologia BIM, e execução de Sistema Construtivo Misto, com sistema Pré-fabricado Off-site, composto por estrutura pré-fabricada autoportante com fechamento com placas/painéis em concreto pré-fabricado, envolvendo a fabricação e instalação do produto;

4.3. A empresa contratada deverá assumir inteira responsabilidade pela execução da obra, não só quanto aos acabamentos, mas também com relação à resistência e estabilidade da construção. Portanto, todo e qualquer serviço, que a critério da fiscalização, for julgado em desacordo com as especificações, ou que não tiver boa qualidade de execução, quer quanto à mão-de-obra empregada, quer quanto aos materiais utilizados, será desfeito e refeito o serviço, sem ônus para a contratante.



25120300013172

4.4. Qualquer modificação que por ventura se torne imprescindível, quanto ao tipo de serviço ou projeto, somente poderá ser feita após autorização expressa da fiscalização e análise dos responsáveis pelos projetos.

4.5. Para as obras e serviços contratados, a empresa contratada que for executá-los fornecerá e conservará os equipamentos mecânicos e o ferramental indispensável e necessário à natureza dos trabalhos.

4.6. A empresa contratada será responsável pelas instalações provisórias de água, luz, esgotos, etc. Pelo transporte dentro e fora do canteiro de serviços, bem como pelo estabelecimento dos meios de transporte verticais, para atender as necessidades da obra e, ainda, pela matrícula da obra no INSS, Registro de Execução e Projetos que lhe couberem mediante o CREA/RS ou CAU/RS.

4.7. Cabe à empresa contratada a instalação da obra dentro das normas gerais de construção com previsão de depósitos de materiais, escritório e sanitários, manter o canteiro de serviços sempre organizado e limpo, e prestar, através de guardas na obra, um perfeito serviço de vigilância. Caberá inteira responsabilidade à empresa contratada por qualquer negligência no serviço de guarda de obra.

4.8. Compreende o objeto contratado a elaboração dos projetos executivos, por parte da empresa contratada: projetos arquitetônico, estrutural, hidrossanitário, elétrico e complementares que se fizerem necessários para a correta execução do objeto contratado.

4.9. Onde este memorial for eventualmente omisso, ou na hipótese de dúvida na interpretação das peças gráficas deverá sempre ser consultado o órgão fiscalizador.

4.10. A empresa contratada deverá indicar, antes do início das obras, o nome do responsável, devidamente credenciado pelo CREA/RS ou CAU/RS, que responderá perante a fiscalização, pela execução dos serviços e que deverá estar apto a prestar os esclarecimentos que esta julgar necessários.

4.11. A placa da obra cujo modelo será fornecido pela contratante e executada pela empresa contratada será de, no mínimo, 6,00m² e deverá ser fixada no local da obra.

4.12. A empresa contratada deverá manter na obra o boletim diário da obra que ficará à disposição da fiscalização.

4.13. A empresa contratada é responsável pela manutenção da limpeza da obra e remoção de todo o entulho para local adequado. Os entulhos e caliças provenientes das obras e das demolições deverão ser depositados em locais destinados especificamente a este tipo de resíduo, conforme legislação estadual e municipal, cabendo à empresa dar destinação final em local licenciado ambientalmente.

4.14. A empresa deverá visitar o local onde será executada a obra para verificação da topografia do terreno.

5. DEMOLIÇÕES, TERRAPLENAGEM E LOCAÇÃO DA OBRA

5.1. A obtenção da licença para demolição das edificações pré-existentes é de inteira responsabilidade da contratante, a qual deve requerer junto ao órgão competente e entregar à empresa contratada o documento de licença para que seja mantida no escritório da obra.

- 5.2. A demolição das edificações pré-existentes, apontadas no Anteprojeto, bem como a limpeza da área e os trabalhos preliminares de aterros internos, cortes e/ou escavações necessários à execução do projeto nos níveis indicados, serão executados pela contratante.
- 5.3. A locação deverá ser global, sobre quadros de madeira que envolvam todo o perímetro da obra. Poderá ser utilizado fio de nylon para auxiliar a locação da obra.
- 5.4. A empresa contratada é responsável por qualquer erro de alinhamento, de nivelamento ou de esquadro que venha a ser constatado pela fiscalização, hipótese em que deverá desfazer e refazer os serviços.
- 5.5. A empresa contratada tomará todas as precauções e cuidados no sentido de garantir a segurança inteiramente a estabilidade e segurança de prédios vizinhos, canalizações e redes que possam ser atingidas, pavimentação de áreas adjacentes e de operários e transeuntes durante a execução da obra.
- 5.6. Periodicamente a área deverá ser limpa, sendo procedida a remoção de todo entulho e detritos acumulados no decorrer dos trabalhos de construção não sendo permitido depositar estes materiais no passeio público ou no leito da rua.
- 5.7. Em local previamente estudado e escolhido serão instalados os contêiners de escritório da obra, de sanitários e de almoxarifado.

6. ESTRUTURAS: DO PROCESSO EXECUTIVO

6.1. **EM FÁBRICA (off site):** Os elementos citados deverão ser produzidos em fábrica, conforme processos descritos abaixo.

6.1.1. FORMAS

6.1.1.1. As formas para confinamento e moldagem do concreto, deverão ser executadas com a utilização de madeira maciça ou com chapas de compensado resinado. As formas e todo o processo deverão respeitar rigorosamente as dimensões indicadas nos Desenhos do Projeto Estrutural. As formas deverão ser perfeitamente estanques de forma a evitar a perda de argamassa. As fendas e aberturas deverão ser vedadas com material apropriado.

6.1.1.2. As formas deverão ser rígidas e suficientemente resistentes para suportarem todos os esforços resultantes do lançamento e vibração do concreto. Seu posicionamento deverá ser mantido inalterado, pela utilização de contraventamentos capazes de impedir a ocorrência de deformações e/ou deslocamentos.

6.1.1.3. Quando do lançamento do concreto, as formas deverão estar adequadamente limpas, isentas de incrustações e/ou materiais estranhos.

6.1.1.4. O acabamento das superfícies de concreto deverá ser livre de rebarbas, rebaixos, vazios, manchas e outros defeitos. Os acabamentos das superfícies de concreto moldadas com formas, que permanecerão aparentes deverão ser lisos e ter aparência uniforme. O acabamento das superfícies moldadas sem formas deverá ser feito com desempenadeira manual, iniciado tão logo a superfície aplinada a régua estiver endurecida o suficiente, para produzir uma superfície de textura uniforme, onde não apareçam as marcas deixadas pelo nivelamento a régua.



25120300013172

6.1.1.5. As formas só poderão ser removidas quando a parte da estrutura por elas suportada tiver adquirido resistência suficiente. As formas deverão ser removidas sem choques e obedecendo a uma programação tal, que a segurança da estrutura não seja afetada pela operação.

6.1.2. ARMADURAS

6.1.2.1. As barras de armadura enquadradas nestas especificações serão as das categorias CA-50 e CP-190, e deverão atender os termos das normas NBR-6118, NBR-7480 e NBR-7481 da ABNT.

6.1.2.2. O corte e dobramento das barras deverão ser executados obrigatoriamente a frio, com equipamento adequado, de acordo com as Normas da ABNT, segundo a prática usual.

6.1.2.3. A armadura será colocada na sua posição definitiva seguindo, rigorosamente, as indicações do Projeto Estrutural executivo, de forma a suportar sem deslocamentos e/ou deformações as operações de lançamento e vibração do concreto.

6.1.3. CONCRETO

6.1.3.1. O concreto utilizado será o C40 e C50, classe de Agressividade Ambiental II composto de cimento, água, agregado graúdo e miúdo nas proporções que forem estabelecidas. A resistência característica mínima do concreto será igual ou superior à 30/40/50 MPa e fator a/c conforme NBR 6118/2014.

6.1.3.2. Os agregados graúdos e miúdos que entrarão na composição do concreto deverão atender a todas as exigências da NBR-7211 da ABNT.

6.1.3.3. Agregado Miúdo (Areia): Deverá ser limpa, lavada, áspera, de granulação grossa ou média, conforme o traço do concreto e de procedência conhecida.

6.1.3.4. Poderão ser empregados dois tipos de agregado miúdo:

- Agregado natural quartzoso;
- Agregado com diâmetros iguais ou inferiores a 4,8mm, proveniente do britamento de rochas estáveis.

6.1.3.5. O agregado deverá ser completamente lavado antes da mistura, para eliminar o material pulverulento. No momento da mistura o agregado deverá estar com umidade uniforme.

6.1.3.6. Agregado Graúdo (Brita): O agregado será o pedregulho natural ou a pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis, com um máximo de 15%, passando pela peneira 4,8mm.

6.1.3.7. O agregado deverá ser completamente lavado antes da mistura, seja qual for sua procedência. Os agregados a serem utilizados deverão estar classificados em tipos: nº 1, 2 e 3.

6.1.3.8. Os diferentes tipos de agregados deverão chegar à mistura separadamente com umidade uniforme.

6.1.3.9. Deverão ser tomadas precauções para que materiais estranhos não se misturem com agregados, vindo a prejudicar suas características. Caso isso venha a acontecer, os agregados deverão ser lavados antes de serem utilizados. Os agregados que não satisfizerem às condições mínimas de limpeza deverão ser lavados ou rejeitados.

6.1.3.10. A água a ser empregada nos trabalhos de concreto quer para amassamento de concreto, argamassas, operações de umidificação de formas, cura, diluição de produtos, etc. deverá ser isenta de teores prejudiciais provenientes de substâncias estranhas, de acordo com o previsto na NBR-6118 da ABNT.

6.1.3.11. O concreto deverá ser misturado em usina, até ficar com aparência uniforme e todos os componentes igualmente distribuídos. A quantidade de água poderá ser determinada tanto por pesagem como por medição volumétrica. A consistência a ser obtida em função da água deverá ser adequada e permanecer uniforme de betonada para betonada.

6.1.3.12. O transporte do concreto até seu local de utilização deverá ser feito da forma mais rápida possível, por métodos que não provoquem segregação ou perda de componentes. O tempo gasto para transportar o concreto a seu ponto de lançamento, não deverá exceder 30 (trinta) minutos, contados a partir do momento em que se adiciona toda a água à mistura e o lançamento propriamente dito. Em nenhum caso será permitida adição de água para compensar o pré-endurecimento do concreto antes do lançamento, ou mesmo que concretos com estas características sejam lançados.

6.1.3.13. Nenhum concreto será lançado até que todos os trabalhos de formas, instalações de peças embutidas, preparação das superfícies das formas e armaduras e etc. tenham sido executados. O concreto não deverá ser lançado com tempo chuvoso, a não ser em casos especiais previamente aprovados.

6.1.3.14. Quando do lançamento do concreto, a superfície das formas deverá apresentar-se inteiramente limpa, livre de incrustações de argamassa, sobras de material que não sejam especificamente armadura ou suporte desta, bem como de todo e qualquer material indesejável que possa contaminar o concreto.

6.1.3.15. O concreto deverá ser descarregado o mais próximo possível da posição definitiva de utilização. Tanto os métodos utilizados no deslocamento do concreto no local, como os equipamentos a serem utilizados no lançamento deverão objetivar basicamente evitar a segregação do mesmo.

6.1.3.16. O adensamento será efetuado por vibradores de imersão com acionamento elétrico ou pneumático. O adensamento se fará de forma a atingir a densidade máxima praticável de forma a torná-lo livre de vazios entre agregados graúdos e de bolsas de ar, justaposto em todas as superfícies de formas e material embutidos.

6.1.3.17. O concreto recém-lançado será protegido das temperaturas excessivamente altas, pelo menos durante os 7 (sete) primeiros dias que se seguirem ao final do lançamento. Independentemente do sistema de cura adotado, as formas em contato com o concreto fresco deverão ser constantemente molhadas, de modo a conservar a superfície do concreto, tão fria quanto possível, durante o tempo em que for impossível a sua remoção. O concreto será mantido úmido, utilizando-se o emprego de areia ou aninhagem, ou ainda unicamente por molhagem abundante e permanente.

6.2. EM OBRA: Os itens abaixo descritos serão executados diretamente no local da construção, devendo seguir rigorosamente as predefinições estabelecidas neste memorial descritivo.

6.2.1. CONDIÇÕES DE FABRICAÇÃO, ESTOCAGEM, TRANSPORTE, içAMENTO E MONTAGEM

6.2.1.1. Deverão ser observadas para fabricação, transporte, içamento e montagem todas as recomendações feitas pela ABCIC (Associação Brasileira da Construção Industrializada de Concreto) assim como as recomendações das normas citadas anteriormente e demais normas e legislações que se refiram a utilização de estruturas pré-fabricadas.

6.2.2. PLANEJAMENTO DE MONTAGEM DO PRÉ-FABRICADO

6.2.2.1. Determinação de acessos: devem ser consideradas as condições de acesso tanto dos veículos que transportam as peças quanto dos equipamentos que serão utilizados durante a montagem.

6.2.2.2. A sequência de montagem dependerá dos portões de entrada e do layout a ser estabelecido no canteiro.

6.2.2.3. Usualmente as condições de acesso e obrigações são de responsabilidade da empresa contratada para a obra.

6.2.2.4. Acessos adequados (firmes, nivelados e adequadamente compactados) são fundamentais, pois podem interferir na integridade dos elementos pré-fabricados podendo aparecer fissuras decorrentes de torção, deslocamentos gerando carregamentos não previstos em projeto. Além disso, podem ocorrer danos aos veículos de transporte e ineficiência na movimentação de guindastes e a falta de segurança se os acessos não forem adequados.

6.2.3. IDENTIFICAÇÃO DE OBSTÁCULOS E RISCOS POTENCIAIS

6.2.3.1. Deve-se inspecionar o local da obra visando identificar obstáculos que possam interferir na mobilidade dos equipamentos de montagem. Esses obstáculos podem ser: a rede de energia elétrica, galhos de árvores, construções na divisa que requerem cuidados especiais, edificações muito antigas vizinhas ao local da obra.

6.2.3.2. Há também a possibilidade de cuidados especiais serem requeridos se o canteiro estiver próximo a aeroportos, hospitais, etc.

6.2.4. AVALIAÇÃO DE LIMITAÇÕES PELO TAMANHO E PESO DOS ELEMENTOS

6.2.4.1. Segurança e eficiência de montagem são os principais aspectos a serem levados em consideração. A capacidade dos equipamentos em relação a estes parâmetros será determinante. Essa é uma das principais razões pelas quais as condições de logística devem estar presentes desde a fase de projeto.

6.2.4.2. É de extrema importância que as informações a respeito dos elementos estruturais estejam disponíveis no canteiro de obra.

6.2.5. DEFINIÇÃO DOS EQUIPAMENTOS

6.2.5.1. Para definir os equipamentos a serem utilizados são imprescindíveis os aspectos estabelecidos nos itens anteriores. A partir destas considerações devem ser definidos os prováveis locais onde os equipamentos serão mobilizados. Com base nesta locação, peso e tamanho das peças poderá ser proposto o equipamento.

6.2.5.2. Considerações específicas sobre o equipamento proposto definirão o raio de trabalho, centro de gravidade e ângulos a serem adotados. Dispositivos auxiliares para içamento, cabos de aço, garras, etc.

6.2.6. ARMAZENAGEM DE PEÇAS NO CANTEIRO

6.2.6.1. Para o armazenamento, devem ser utilizados apoios para regularizar o solo e/ou para manter um afastamento da peça com o solo. Ex: pontaletes, pontas de estaca, etc.

6.2.6.2. No caso de peças empilhadas deve-se intercalar apoios para evitar o contato superficial de duas peças de concreto superpostos.

6.2.6.3. Deve haver, portanto, uma padronização da armazenagem das peças em obras quando não são passíveis descarregar e montar em seguida.

6.2.6.4. Conferir a locação dos blocos sobre as fundações, através de projeto de locação de blocos, considerando o nível da obra identificado e aprovado, aceitando-se uma tolerância de ± 50 mm;

6.2.6.5. Verificar o nível do piso, nível do colarinho e nível do assentamento do pilar.

6.2.6.6. Marcar no bloco os eixos ortogonais;

6.2.6.7. Liberar os serviços de montagem após a conferência da locação de todas as fundações.

6.2.7. SEQUÊNCIA DE MONTAGEM

6.2.7.1. A sequência de montagem é provavelmente um dos mais importantes fatores que influenciam numa correta montagem de pré-fabricados. Ela é controlada por diversos fatores. Os mais importantes são a locação do guindaste na obra, as formas de construção e a localização das paredes para estabilidade.

6.2.7.2. A sequência de montagem deve ser considerada ainda, quando o tamanho do guindaste for escolhido. Para que haja uma maior economia é recomendável que o guindaste seja locado no lugar onde o maior número de elementos serão suspensos e colocados, antes que o guindaste precise ser novamente movimentado.

6.2.8. DESCARREGAMENTO

6.2.8.1. Todos os elementos pré-fabricados devem ser manipulados em posições que os deixem firmes, isso poderá ser feito levando-se em consideração o tamanho e o desenho das peças. Para esse procedimento ser feito corretamente um esquema com a localização e o desenho de montagem deverão estar presentes na obra.

6.2.8.2. Elementos que possuírem tamanhos irregulares deverão ser carregados e içados em pontos claramente especificados, anteriormente.

6.2.8.3. Os protendidos devem sempre ser mantidos em posição perpendicular com função de apoio e içados e apoiados em locais próximos as suas extremidades a não ser que os desenhos esquemáticos disserem o contrário.



25120300013172

6.2.8.4. Antes de descarregar a peça do veículo de transporte, todos os cintos, laços, alças, e proteção nos cantos dos elementos devem ser cuidadosamente removidos. Laços, alças e tiras não devem ser removidos a menos que a estabilidade da peça esteja assegurada.

6.2.8.5. Se cintos forem utilizados para o descarregamento, materiais de proteção deverão ser utilizados onde houver contato destes com as peças, para minimizar danos.

6.2.8.6. Para que o descarregamento seja seguro, o caminhão e o caminho por onde este vai transitar, deverão estar firmes, ou seja, nivelados.

6.2.8.7. Considerando que o tipo da estrutura a ser montada já tenha sido levado em consideração: integralmente pré-fabricada, mista com estrutura moldada in loco, mista com estrutura metálica, somente lajes alveolares ou somente painéis de fechamento. Que todos os elementos carregados na fábrica tenham sido inspecionados durante o processo de produção e liberados para o carregamento, a formação de cargas tenha sido adequada e as peças inspecionadas no momento da descarga afim de verificar se a integridade foi mantida durante o transporte passaremos a discorrer sobre a montagem de cada elemento que possa compor uma determinada estrutura. Evidentemente que a cada item devem ser acrescidas as peculiaridades de cada projeto.

6.2.9. MONTAGEM DE FUNDAÇÕES PROFUNDAS

6.2.9.1. Para as fundações profundas foram previstas estacas do tipo hélice contínua, de diâmetros de 50cm e 80cm com comprimento máximo de 15 metros.

6.2.9.2. As estacas deverão ser arrasadas com o topo a cinco centímetros do fundo do bloco, mantendo-se as armaduras de engaste nos blocos.

6.2.10. MONTAGEM DE BLOCOS DE FUNDAÇÃO

6.2.10.1. A montagem dos blocos consiste na sua colocação no solo de acordo com o nicho de encaixe nas estacas já postas, de modo que elas fiquem niveladas e alinhadas.

6.2.10.2. A conferência dos níveis das bases dos blocos deve ser executada antes da colocação das mesmas, com utilização de aparelho de nível ou mangueira d'água e de acordo com os dados do Esquema de Montagem a ser elaborado pela empresa contratada.

6.2.10.3. Para o correto assentamento dos blocos, deve ser feita a correta compactação do solo na região de apoio dos blocos. Após a compactação, deve ser feito uma base de concreto magro de 5cm de espessura a fim de garantir que toda a superfície inferior do bloco fique apoiada igualmente no solo e conectada na estaca.

6.2.11. MONTAGEM DE PILARES

6.2.11.1. A montagem dos pilares consiste na sua colocação no bloco de fundação, de modo que ele fique no prumo, alinhado e convenientemente chumbado.

6.2.11.2. A conferência dos níveis das bases dos pilares deve ser executada antes da colocação dos mesmos, com utilização de aparelho de nível ou mangueira d'água e de acordo com os dados do



25120300013172

Esquema de Montagem. Caso necessário, o ajuste do nível deve ser executado com a utilização de argamassa de cimento.

6.2.11.3. O quadro de montagem dos pilares é executado no fundo dos blocos nivelados, e têm como finalidade, facilitar a montagem, permitindo que a tolerância de posicionamento, prumo e rotação, sejam mais facilmente respeitadas.

6.2.11.4. O quadro de montagem é feito um quadro pré-fabricado em madeira, com dimensões 1 cm maiores do que a seção do pilar e com 5cm de altura;

6.2.11.5. O posicionamento do quadro no fundo do bloco é feito da seguinte maneira:

- Faz-se a forma em madeira nas dimensões do pilar;
- Em cada lateral do quadro é colocado um prego para que se possa identificar seus eixos;
- Nos gastalhos fixados no colarinho do bloco, colocam-se pregos para identificar os eixos do pilar;
- Arames são então esticados nos eixos e, com auxílio de um prumo de centro, o quadrinho no fundo do bloco é locado;

6.2.11.6. Estando posicionado o quadro, chumbá-lo com argamassa plástica, traço 1:2. A argamassa só será aplicada no espaço vazio entre o quadro e as paredes do bloco.

6.2.11.7. Para a montagem correta dos pilares é necessário que se faça uma série de verificações:

- Verificar a cota de assentamento e eixos ortogonais do pilar;
- Limpar o cálice, caso a ligação pilar-fundação seja por meio de cálice;
- Verificar a coincidência da furação da chapa soldada nas armaduras principais do pilar com os chumbadores concretados no bloco de fundação se a ligação pilar - fundação for por meio de chapa de base;

6.2.11.8. O chumbamento do pilar só poderá ser autorizado pelo encarregado da obra;

6.2.11.9. Deverão ser utilizados vibradores de imersão ou uma barra de aço durante a concretagem;

6.2.11.10. Imediatamente após o chumbamento, verificar prumo e alinhamento.

6.2.12. MONTAGEM DE VIGAS

6.2.12.1. As vigas serão montadas sempre sobre aparelhos de apoio com base em neoprene (ou conforme indicado em projeto) nas duas extremidades, com especificação e dimensões definidas em projeto. Não é permitida a colocação de dois aparelhos de apoio sobrepostos.

6.2.12.2. Os procedimentos a seguir, descrevem a correta montagem das vigas pré-fabricadas:

- Verificar as condições de apoio quanto à limpeza e tipo de apoio, todos os apoios onde as vigas serão armazenadas devem estar protegidos com neoprene;
- As vigas devem ser posicionadas de modo que as folgas estejam igualmente distribuídas nas extremidades;
- Passar o cabo de içamento nas manilhas das alças e incluí-lo no moitão do guindaste. O cabo do moitão deverá estar perpendicular ao eixo das peças;
- Verificar o correto posicionamento do aparelho de apoio;
- Posicionar as vigas sobre os pilares;



25120300013172

6.2.12.3. É terminantemente proibido reformar as vigas, quando houver impossibilidade de montá-las, como também puxar o pilar com tifor, ou qualquer outro dispositivo. A solução deve ser discutida com o departamento de projetos;

6.2.12.4. Após o posicionamento da viga deve-se verificar o prumo. Caso o apoio não esteja adequado, retirar o neoprene, consertar o apoio com argamassa, reposicionar o neoprene, então, recolocar a viga;

6.2.12.5. Deve-se evitar o uso de alavancas para posicionar a peça depois de montada. Isso danifica os cantos da peça, além de mover os neoprenes de sua posição correta;

6.2.12.6. Verificar condições de apoio, alinhamento, prumo e nivelamento da viga. A viga deve estar aprumada e alinhada em relação aos pilares admitindo-se uma tolerância de ± 5 mm no prumo;

6.2.12.7. As distâncias entre as faces laterais da viga e as faces do pilar devem ser distribuídas igualmente;

6.2.12.8. Executar a ligação definitiva da peça. Caso sejam utilizados pinos, inserir o pino para travamento do conjunto e enchimento dos tubos com Graute ou argamassa fluida.

6.2.12.9. Não utilizar aditivo tipo PVA ou acrílico, na argamassa de chumbamento;

6.2.12.10. Quando indicado, a soldagem deverá ser precedida de pré-aquecimento com controle de temperatura;

6.2.12.11. Os nichos das esperas soldadas devem ser preenchidos com concreto de traço adequado;

6.2.12.12. Cortar as alças das vigas antes da montagem das lajes e telhas.

6.2.13. MONTAGEM DE LAJES

6.2.13.1. Lajes alveolares protendidas em concreto pré-fabricado com espessuras de 20cm, 25cm e 30cm, com F_{ck} do concreto de 50 Mpa, tela Q138 – diâmetro 4.2mm a cada 15cm e relação água / cimento de 0,38. A sobrecarga de cobertura e piso é de 400kg/m² (exceto em áreas de depósitos).

6.2.13.2. Checar as condições dos cabos de aço e das garras de içamento;

6.2.13.3. Verificar as condições de apoio quanto a limpeza e tipo de apoio;

6.2.13.4. Fixar corda para guia;

6.2.13.5. Nivelar a superfície de apoio, aplicando argamassa seca industrializada com instrumento adequado, (exceto quando o apoio das lajes será em base de neoprene);

6.2.13.6. Posicionar a peça de acordo com as especificações de projeto;

6.2.13.7. Somente após posicionamento da peça, aliviar os cabos e proceder ao desengate do conjunto;

6.2.13.8. Verificar as condições de apoio, prumo e nivelamento da peça, todas as lajes devem ser montadas levando em consideração os eixos de projeto admitindo-se uma tolerância de 10 mm;

6.2.13.9. Executar fixação definitiva da peça e solidarizar toda a estrutura (pilares, vigas, lajes e painéis), as lajes devem ser equalizadas e posteriormente consolidadas em pelo menos dois pontos em seu sentido longitudinal.

6.2.13.10. Assim que a laje é montada deve-se fazer a equalização e logo em seguida o chaveteamento.

**6.2.14. EQUALIZAÇÃO DAS LAJES**

6.2.14.1. A equalização das lajes alveolares consiste no nivelamento das contra flechas com o auxílio de um torniquete, também chamado de agulha. Esse dispositivo consiste de uma barra roscada de 16mm e duas cantoneiras soldadas nas extremidades. A torção é realizada mediante o aperto da “borboleta” com uma chave adequada.

6.2.14.2. Durante a equalização são colocados também calços de madeira nos dois lados da laje.

6.2.15. CHAVETEAMENTO DAS JUNTAS

6.2.15.1. O chaveteamento consiste no preenchimento com concreto das juntas entre as lajes alveolares, fato este que garante o nivelamento e a transmissão de esforços entre as lajes, tornando-as um plano de laje que trabalha em conjunto.

6.2.15.2. Outra função do chaveteamento é resistir aos esforços de cisalhamento devido às ações de vento na estrutura.

6.2.15.3. O concreto empregado no chaveteamento deve possuir $f_{ck} = 30$ MPa, dimensão máxima característica do agregado graúdo de 9,5 mm (Brita n. 0) e consistência adequada ao preenchimento das juntas.

6.2.15.4. Cuidados quanto à execução:

- Limpar cuidadosamente todas as juntas removendo material solto que possa estar entre as lajes;
- Umedecer as juntas;
- Preencher as juntas com concreto;
- Caso ocorra escorramento de nata pela junta realizar a limpeza do local com concreto ainda fresco;
- Aguardar no mínimo 05 (cinco) dias para retirar o material de compensação e carregar as lajes.

NOTA: A execução do chaveteamento é obrigatória e deverá ser realizada logo após a montagem das lajes alveolares.

6.2.16. TALISCAMENTO

Antes da concretagem da capa de compressão a mesma deverá ser “taliscada” obedecendo a um limite máximo de capeamento no meio do vão conforme especificado em projeto.

6.2.17. CAPEAMENTO

6.2.17.1. A armadura complementar deverá ser executada conforme projeto. As lajes alveolares de piso recebem uma capa estrutural de concreto moldado no local aumentando a capacidade de resistência à flexão.

6.2.17.2. Desde que exista aderência entre a capa e a superfície da laje junto ao apoio, esta capa também aumenta a capacidade de resistência ao cisalhamento. A capa fornece maior enrijecimento das nervuras e permite a solidarização e o nivelamento do conjunto.

6.2.17.3. O concreto empregado deve possuir f_{ck} de 40 MPa, de acordo com o projeto.



25120300013172

Não é permitido o armazenamento de qualquer tipo de material sobre as lajes antes da concretagem do capeamento.

Os cuidados com a concretagem são os seguintes:

- Realizar a limpeza da laje para retirada de material pulverulento, materiais soltos, barro e restos de concreto;
- O capeamento deve ter a espessura mínima de projeto, com espessura maior nas extremidades, devido à contra flecha;
- Molhar a laje com uma hora de antecedência da concretagem para evitar a perda de água do concreto para a laje;
- O capeamento estrutural deverá ser armado com tela eletro soldada conforme especificação em prancha específica;
- Posicionar armadura de reforço nas bordas das aberturas (mínimo 2 x Ø 8mm);
- Posicionar as formas de bordo;
- Concretar a capa utilizando concreto com resistência característica definida no projeto estrutural e que tenha como agregado graúdo brita 0. Garantir o preenchimento e o adensamento do concreto nas juntas, através do uso de vibrador;
- O lançamento do concreto deverá ser realizado sobre as lajes de forma distribuída para evitar um acúmulo de sobrecarga;
- Caso ocorra escorramento de nata de concreto pela junta, proceder a limpeza com o concreto ainda fresco;
- Após a montagem deve-se executar a compensação das lajes;
- A cura deverá ser realizada logo após o início de pega do concreto, que pode ser realizada mediante o lançamento de água em sua superfície;
- No entorno dos pilares, prever junta de encontro.

6.2.18. MONTAGEM DE ESCADAS

6.2.18.1. Para uma correta execução de montagem de escadas deverão ser verificadas as seguintes condições anteriores:

- Verificar se as vigas e pilares encontram-se liberados;
- Verificar a disponibilidade do projeto com cotas de montagem dos patamares da escada;
- Os locais de apoio deverão estar regularizados com argamassa para que a escada seja posicionada corretamente;
- Verificar se todos os equipamentos e materiais que serão utilizados na montagem estão disponíveis no local.

6.2.18.2. Após a montagem as seguintes verificações deverão ser feitas:

- A escada deve ser alinhada em relação aos pilares e vigas admitindo-se uma tolerância de ± 5 mm;
- Os dois patamares da escada devem estar nivelados após a sua colocação;

- As cotas dos patamares devem estar idênticas às especificadas em projeto.

6.2.19. PAINÉIS PRÉ-FABRICADOS

6.2.19.1. As paredes externas da edificação principal das edificações de apoio (quiosque e guarita) serão em placas de concreto pré-fabricado maciço, em altura modulada conforme Anteprojeto elaborado, variando entre 1,00m e 3,50m para compatibilização das fachadas, esquadrias e peitoris internos;

6.2.19.2. O comprimento dos painéis deve respeitar a modulação de vão proposto no Anteprojeto (AP);

6.2.19.3. A espessura dos painéis devem ser de, no mínimo, 12cm conforme Anteprojeto (AP);

6.2.19.4. O F_{ck} do concreto utilizado para fabricação das placas será de no mínimo 40MPa.

6.2.19.5. Para a colocação das esquadrias deverão ser previstas aberturas nos painéis pré-fabricados;

6.2.19.6. Os vãos de abertura nos painéis pré-fabricados devem ser individualizados por unidade de painel, não devendo haver encontro entre peças pré-fabricadas para compor o vão de esquadrias e/ou aberturas, evitando assim que a movimentação das peças afete a esquadria instalada;

6.2.19.7. Para a fixação das esquadrias deverão ser previstos chumbadores ou outros elementos que garantem a sua estabilidade, além de vedação adequada contra chuva e vento.

6.2.19.8. Deve ser prevista solução técnica para a inércia térmica da edificação, dada a alta condutividade térmica do concreto;

6.2.19.9. É previsto no Anteprojeto (AP) possibilidade de textura em placas a serem indicadas e conforme paginação em fachadas do Projeto Básico (PB); adoção de textura nas fachadas da edificação principal, devendo estes painéis pré-fabricados receberem o acabamento texturizado quando da sua execução em fábrica.

6.2.19.10. Parte dos muros de arrimo, previstos para a contenção dos desníveis existentes no terreno, serão em placas de concreto pré-fabricado, conforme Anteprojeto (AP) elaborado, com alturas variando entre 120 e 300cm;

6.2.19.11. A espessura dos painéis pode variar entre 15 e 20cm, dependendo do local de aplicação, conforme projeto básico;

6.2.19.12. O F_{ck} do concreto utilizado para fabricação das placas de arrimo será de no mínimo 40MPa.

6.2.20. NORMAS TÉCNICAS

6.2.20.1. Para a prestação dos serviços da supracitada etapa, a empresa contratada deverá atender as Normas ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas ou Normas Estrangeiras pertinentes.

- Normas da ABNT específicos de cada sistema ou instalação.
- NBR 5739: Concreto - Ensaio de Compressão de Corpos-de-Prova Cilíndricos – Método de Ensaio
- NBR 6118: Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento
- NBR 6120: Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações – Procedimento
- NBR 6122: Projeto e Execução de Fundações – Procedimento
- NBR 6123: Forças Devidas ao Vento em Edificações – Procedimento
- NBR 8681: Ações e Segurança nas Estruturas – Procedimento

- NBR 9062: Projeto e Execução de Estruturas de Concreto Pré-Moldado - Procedimento
- NBR 14931: Execução de Estruturas de Concreto - Procedimento
- NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade.
- NR 18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria e da Construção.
- NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão.
- Normas de Segurança e conforto no trabalho;
- Manuais de instalação dos equipamentos e/ou componentes da obra, fornecidos pelos respectivos fabricantes.
- Manuais de utilização dos materiais necessários à obra, fornecidos pelos respectivos fabricantes.

6.3. EXECUÇÃO DE CONCRETO “IN LOCO”

6.3.1. EXECUÇÃO DAS FORMAS

- 6.3.1.1. As formas deverão ser contraventadas, segundo duas direções ortogonais entre si, com os contraventamentos bem fixados no terreno ou na forma do pavimento onde se apoiam.
- 6.3.1.2. Na base da forma deverão ser deixadas janelas para a limpeza e lavagem do fundo.
- 6.3.1.3. Antes do lançamento do concreto, as formas deverão ser bem molhadas, a fim de não absorverem a água necessária à pega do concreto.

6.3.2. EXECUÇÃO DAS ARMADURAS

- 5.3.2.1. Na falta de barras com bitolas indicadas no projeto estrutural executivo, a substituição só poderá ser feita com autorização do engenheiro calculista responsável pelo projeto;
- 5.3.2.2. As barras de aço, antes de serem montadas, deverão ser limpas, retirando-se o excesso de ferrugem, manchas de óleo, barro, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça a perfeita aderência ao concreto;
- 5.3.2.3. As barras da armadura deverão estar afastadas entre si de uma distância mínima igual a um diâmetro da barra ou 2cm, a fim de permitir a penetração da massa do concreto em todos os pontos da forma;
- 5.3.2.4. A confecção das armaduras, após concluída, deverá ser submetida à aprovação da Fiscalização, que fará a liberação para concretagem;
- 5.3.2.5. Deverão ser utilizados espaçadores, para evitar contato das armaduras com as formas;
- 5.3.2.6. As plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não provocar deslocamentos das armaduras, antes e/ou durante o lançamento do concreto.

6.3.3. CONTRAPISO ARMADO

- 6.3.3.1. O contrapiso armado deverá ser executado sobre uma sub-base de solo natural cortado, nivelado e compactado com placa vibratória. Base com 20 cm de brita nº1, 100% saturada com areia regular e água.
- 6.3.3.2. Colocar lona preta em toda superfície isolando a base do contrapiso armado do solo natural.
- 6.3.3.3. Concretar o contrapiso (h=10 cm) por setores, definindo bem os panos de concretagem.

6.3.3.4. Usar barras de transferência em juntas de construção, com diâmetros e espaçamentos indicados no projeto estrutural.

6.3.3.5. Utilizar afastadores para manter as armaduras em posição durante a concretagem.

6.3.4. DOSAGEM DO CONCRETO

6.3.4.1. O concreto deverá assegurar, após a cura, a resistência indicada no projeto estrutural, sendo que a resistência-padrão será a da ruptura de corpos-de-prova de concreto simples aos 28 dias de idade;

6.3.4.2. Se o concreto for fornecido por usina, o responsável técnico da obra deverá contratar a entrega pelo fck. O traço estabelecido para o concreto deverá ser apresentado à fiscalização.

6.3.4.3. Não será admitida a utilização de quaisquer aditivos de modificação das condições de pega, endurecimento, resistência, trabalhabilidade, durabilidade e permeabilidade do concreto.

6.3.5. PROCEDIMENTOS PARA LANÇAMENTO

6.3.5.1. O concreto deve ser lançado logo após o seu preparo, não sendo permitido intervalo maior do que uma hora entre o preparo e o lançamento;

6.3.5.2. Em caso de concreto usinado, o tempo decorrido entre o início da mistura na usina e o fim do lançamento na obra não deverá ser superior a duas horas e meia; só poderá ser adicionada água ao concreto na quantidade permitida pela concreteira, jamais por determinação do responsável técnico da obra;

6.3.5.3. Em nenhuma hipótese deverá ser usado concreto com pega já iniciada;

6.3.5.4. A aceitação do concreto será feita com base no ensaio de abatimento; na mesma ocasião deverão ser moldados os corpos-de-prova;

6.3.5.5. Quando for preciso interromper o lançamento do concreto, as juntas de concretagem deverão estar localizadas a 1/5 do vão das lajes e vigas, a partir dos apoios, ficando os restantes a 4/5 do vão, para a próxima concretagem;

6.3.5.6. As juntas de concretagem devem ser quase na vertical, executadas com o auxílio de sarrafio ou tábua, e terão removidos da superfície a nata de cimento e os fragmentos soltos, limpando-a bem antes do novo lançamento do concreto;

6.3.5.7. O novo lançamento do concreto não deve exceder 72 horas após a interrupção, a fim de não prejudicar a pega do concreto em fase de endurecimento.

6.3.6. ADENSAMENTO

6.3.6.1. Deverão ser empregados vibradores de imersão, vibradores de forma ou réguas vibradoras, de acordo com a natureza dos serviços executados e desde que satisfaçam à condição de perfeito adensamento de concreto;

6.3.6.2. O adensamento do concreto deverá ser feito de maneira cuidadosa, a fim de preencher todos os vazios e sem a formação de ninhos ou bicheiras;

6.3.6.3. Deverá ser evitada a vibração das armaduras, que pode provocar a formação de vazios em volta da armadura, prejudicando a aderência.

6.3.7. CURA

6.3.7.1. A cura do concreto deverá ser realizada pelo menos 7 dias após a concretagem, protegendo-o de mudanças bruscas de temperatura, incidência direta do sol e chuvas fortes, vibrações e choques;

6.3.7.2. A proteção da superfície do concreto poderá ser feita por serragem, areia umedecida ou lâmina d'água.

6.3.8. DESFORMA: A retirada das formas e escoramentos não deverá ser dar antes dos seguintes prazos:

- 3 dias para faces laterais;
- 7 dias para retirada de algumas escoras;
- 14 dias para faces inferiores, deixando-se algumas escoras;
- 21 dias para desforma total.

7. IMPERMEABILIZAÇÕES

7.1. Nos blocos de fundação, deve ser aplicada emulsão asfáltica nas superfícies, em duas demãos;

7.2. Nas vigas de amarração e fixação das placas de arrimo, deve ser aplicada emulsão asfáltica nas superfícies laterais, até 15cm abaixo da face superior e no topo, em duas demãos;

7.3. As placas de arrimo devem receber impermeabilização com manta asfáltica, duas camadas, inclusive aplicação de primer asfáltico;

7.4. As lajes pré-fabricadas externas no acesso principal, junto à Av. Ipiranga, devem receber impermeabilização com manta asfáltica, duas camadas, inclusive aplicação de primer asfáltico, lona de plástica de proteção, placas de EPS com espessura de 2cm, camada de regularização e camada de proteção mecânica;

7.5. Nos sanitários e vestiários, efetuar primeiro uma regularização com cimento e areia em direção no ralo coletor e após aplicar a impermeabilização com hidro asfalto ou similar técnico, com número de aplicações conforme orientação do fabricante, penetrando 20 cm dentro do ralo, após, fazer uma proteção mecânica e, por último a aplicação do piso.

8. PISOS E PAVIMENTAÇÕES

8.1. O piso do subsolo, na projeção da edificação deverá ser em concreto com acabamento desempenado;

8.2. A pavimentação externa, no estacionamento do acesso pela Rua Dezessete de junho, será em blocos de concreto intertravados, cor natural, espessura de 8cm para a adequada resistência do trânsito de veículos;

8.3. A pavimentação externa dos passeios públicos, rampas de veículos e de PCD's e áreas de passeios e acesso principal devem ser em basalto regular serrado em peças de 40x40cm ou 50x50cm;



- 8.4. Os pisos internos da edificação, em todos os seus pavimentos, serão em porcelanato antiderrapante, nas dimensões 60x60cm, em cor a ser definida;
- 8.5. As juntas dos pisos serão de espessura constante conforme indicação do fabricante e não superiores a 4,00mm, em cor semelhante ao piso;
- 8.6. Deve-se verificar o esquadro e as dimensões do local a ser revestido para definição da disposição das placas cerâmicas, buscando reduzir o número de recortes e o melhor posicionamento destes;
- 8.7. A limpeza pós-rejuntamento, deve ser iniciada cerca de 5 a 15 minutos após a aplicação do rejunte.
- 8.8. Os pisos de box de chuveiros deverão ser rebaixados 5 cm e receber a inclinação adequada para o escoamento da água;
- 8.9. Os pisos das escadas de incêndio deverão receber acabamento com pintura em tinta epóxi antiderrapante e aplicação de fitas autocolantes refletivas.

9. PAREDES EXTERNAS

- 9.1. As paredes externas da edificação principal e das edificações de apoio a serem construídas, serão todas em painéis pré-fabricados de concreto, conforme anteriormente descrito, em altura modulada conforme Anteprojeto (AP) elaborado e Projeto Básico (PB) a ser elaborado, variando entre 1,00m e 3,50m para compatibilização das fachadas, esquadrias e peitoris internos;
- 9.2. O comprimento dos painéis deve respeitar a modulação de vãos propostos no Anteprojeto;
- 9.3. A espessura dos painéis devem ser de, no mínimo, 12cm conforme Anteprojeto;
- 9.4. Deve ser prevista solução técnica para a inércia térmica da edificação, dada a alta condutividade térmica do concreto.

10. REVESTIMENTOS EXTERNOS

- 10.1. É previsto no Anteprojeto, textura nas fachadas da edificação principal, conforme paginação a ser desenvolvida no Projeto Básico (PB), devendo os painéis pré-fabricados indicados receberem o acabamento texturizado quando da sua execução em fábrica (off-site);
- 10.2. As superfícies devem ser escovadas ou espanadas para eliminar completamente o pó. Se houverem manchas de qualquer tipo, as mesmas devem ser eliminadas;
- 10.3. Deve ser aplicado verniz acrílico transparente para concreto em todas os painéis pré-fabricados, sobressaltando a cor natural do concreto das fachadas.
- 10.4. O projeto executivo deverá contemplar solução técnica para a inércia térmica da edificação, dada a alta condutividade do concreto.

11. PAREDES INTERNAS

- 11.1. As paredes internas serão todas em gesso acartonado do tipo Drywall, a exceção das paredes dos sanitários e salas de armas e ou alguma outra por questões de segurança e ou a critério da Brigada Militar/1º BPM, que serão em bloco de concreto leve variando entre 9 e 19cm (no osso), assentadas sob argamassa com preparo mecânico em betoneira;



25120300013172

- 11.2.** As placas de gesso acartonado com espessura mínima de 10 mm, devem ser fixadas em perfis do tipo montantes de sustentação de aço galvanizado distanciados 40 cm;
- 11.3.** Nos ambientes sujeitos à umidade, como banheiros, cozinhas, refeitórios, vestiários e lavanderias, deve ser utilizada placa de gesso acartonado resistente à umidade (RU);
- 11.4.** Iniciar o serviço com a marcação da localização e a fixação das guias de piso, parede e teto. Os montantes verticais deverão ser locados com uma distância de 40 a 60 cm entre eles. Locar as prumadas dos pontos de instalações elétricas e hidrossanitárias;
- 11.5.** As placas de gesso acartonado serão parafusadas verticalmente em ambos os lados sobre os perfis, deixando uma folga de 1 cm entre a chapa e o piso e uma distância de 25 a 30 cm entre os parafusos da placa;
- 11.6.** Quando da complementação com outra chapa (amarração), as juntas deverão ser posicionadas de modo alternado;
- 11.7.** Etapas do tratamento das juntas: aplicar massa de acabamento nos parafusos das juntas, aplicar fita micro perfurada pressionando com espátula, recobrir a fita com massa e dar o acabamento final. Após a secagem, aplicar com desempenadeira nova massa deixando cerca de 2 a 5 cm a mais que a camada anterior;
- 11.8.** Os blocos vazados de concreto devem ter dimensões aproximadas de 9x19x39cm para paredes com espessura de 9cm no osso e 19x19x39cm para as paredes com 19cm no osso.
- 11.9.** Nas cotas de espessura de paredes no Anteprojeto (AP) quando em alvenaria de bloco, estão consideradas, espessura do tijolo mais uma camada de emboço e massa única em cada face;
- 11.10.** As paredes serão assentadas com argamassa de cimento, cal e areia média no traço 1:2:8, com juntas de 15mm.
- 11.11.** As fiadas deverão ser travadas, alinhadas, niveladas e aprumadas.
- 11.12.** As paredes de vedação, sem função estrutural, serão calçadas nas faces inferiores das vigas ou lajes com blocos cerâmicos dispostos com argamassa.
- 11.13.** Os vãos de portas e janelas, que não estiverem sob vigas, terão vergas e contravergas de concreto armado, com dimensão horizontal ultrapassando em 20 cm para cada lado.
- 11.14.** Todos os parapeitos, guarda-corpos, platibandas e paredes baixas de alvenaria de tijolos, não calçados na parte superior, serão finalizadas por cinta de concreto armado;
- 11.15.** Na união de alvenarias com vigas, lajes e pilares deve ser executado chapisco, para maior aderência - tubulações elétricas e hidráulicas, quando embutidas na alvenaria, terão um recobrimento mínimo de 15 mm, sem contar o emboço;
- 11.16.** As paredes internas deverão obedecer às posições e dimensões das paredes constantes no Anteprojeto;

12. REVESTIMENTOS INTERNOS

- 12.1.** Antes de iniciar os revestimentos, deverão ser executados testes e revisão das canalizações, bem como exame cuidadoso quanto a irregularidades e limpeza das paredes.