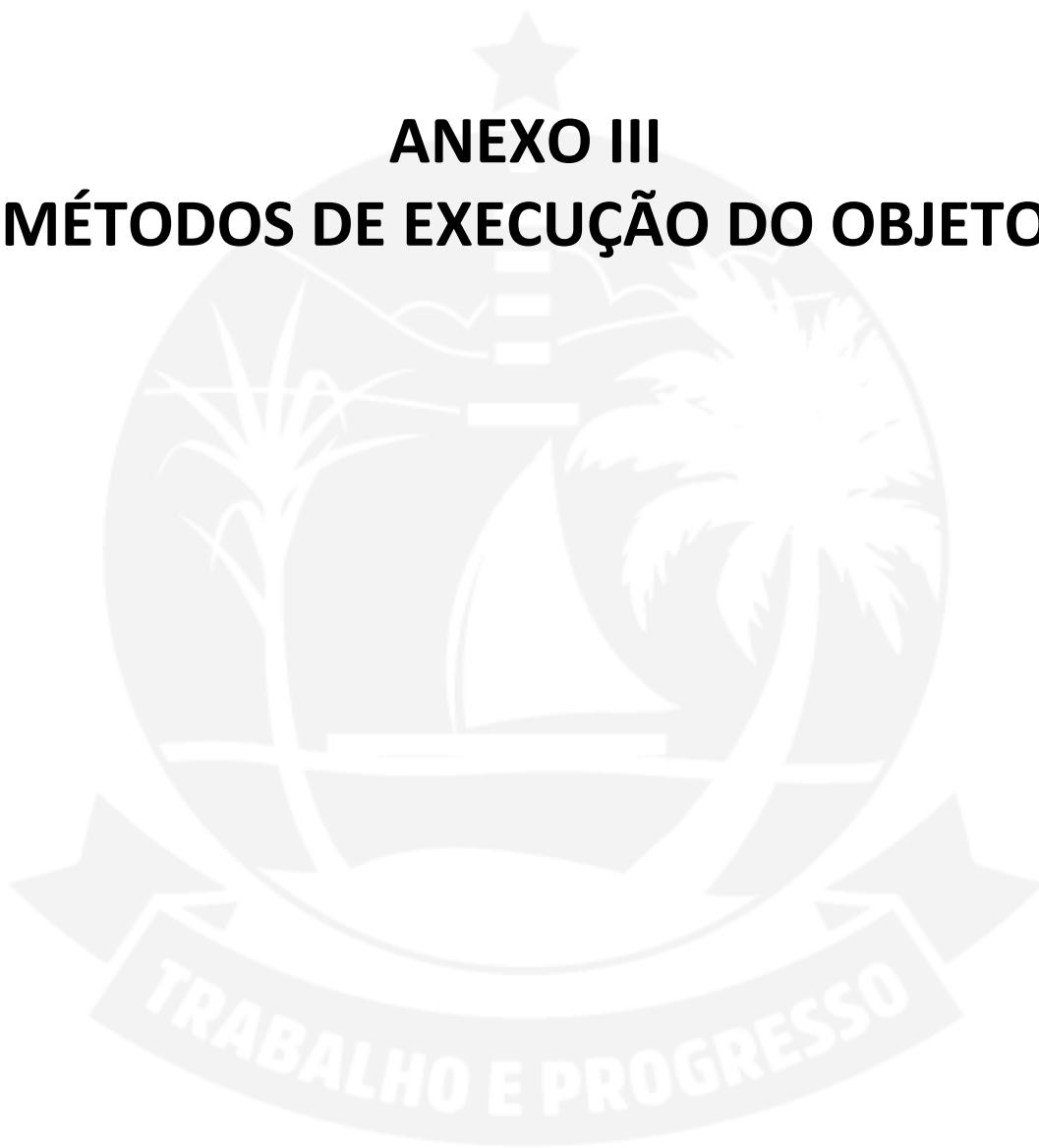


ANEXO III

MÉTODOS DE EXECUÇÃO DO OBJETO



1. MÉTODOS DE EXECUÇÃO DO OBJETO

1.1 Obrigações e recomendações

As Organizações da Sociedade Civil a executar os serviços de infraestrutura deverão seguir os apontamentos detalhados a seguir:

- **Vestimenta das equipes e segurança da obra:** A execução dos serviços se deve levar em consideração a portaria 320 de 23 de maio de 2012 do Ministério do Trabalho e Emprego, com a regulamentação das vestimentas e uniformes de segurança. Ademais, deve-se também levar em consideração as recomendações trazidas pela NR 24 (BRASIL, 2019), com as mínimas condições sanitárias, de conforto nos locais de trabalho. Além disso, com relação aos EPI's, devem ser tomados aplicadas as recomendações da NR 18 (BRASIL, 2022).
- **Horários e emissão de ruídos:** Pela ausência de uma lei específica municipal que regulamente os horários a serem obedecidos para a execução de trabalhos com emissão de ruídos fora do padrão, considera-se como referência a lei do silêncio do município de São Paulo/SP, começando a vigorar a partir das 22h. Além disso, em zonas residenciais, deve ser respeitada a intensidade de 50 decibéis (barulho de uma conversa normal), entre às 7h e 22h, e de 45 decibéis, entre 22h e 7h. Nas zonas mistas, das 7h às 22 horas, o limite pode variar entre 55 e 65 decibéis, dependendo da região. Das 22h às 7h, deve reduzir para 45 até 55 decibéis. Nas zonas industriais, entre 7h e 22h, não é permitido passar dos 70 decibéis. Ademais, de acordo com a NBR 10.151/2000, deve-se respeitar o limite de 55 decibéis durante o dia, das 7h às 20h, e de 50 decibéis para o período noturno, das 20h às 7h.
- **Diário de Obras:** de acordo com a Resolução nº 1024 de 2009 pelo o Conselho Federal de Engenharia e Agronomia — CONFEA é obrigatória a adoção do diário de obras. Com isso, segundo a resolução, alguns tópicos a fazerem parte do diário são: responsável pelo preenchimento; momento de preenchimento; nome e dados da obra; dados do proprietário ou cliente; data de início e previsão de término; engenheiro responsável; atividades executadas; condições climáticas; ocorrências importantes; efetivo; fotos das atividades executadas no dia em questão; anexos — documentos que sejam pertinentes e/ou confirmem informações importantes; assinaturas das partes; Possibilidades de preenchimento.
- **Sustentabilidade:** as intervenções de infraestrutura dos espaços públicos devem ser realizadas sempre dando preferência a soluções de sustentabilidade, com foco

pela preservação ambiental, com vistas a superar os impactos ambientais gerados pela construção civil.

Na próxima subseção, serão descritas as principais normas a serem atendidas na execução dos serviços do presente objeto.

1.2 Normas Técnicas - ABNT

O “Catálogo de Normas Técnicas – Edificações” (2017), elaborado pela SIDUSCON-MG, organiza as normas da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT) relativas aos serviços e operações da indústria da construção civil, listando-se 1.047 normas, podendo ser consultadas por meio do link: https://cbic.org.br/wp-content/uploads/2017/11/Catalogo_de_Normas_Tecnicas_2017.pdf.

A catalogação das normas supracitadas é dividida em sete grupos: viabilidade, contratação e gestão; desempenho, projetos e especificação de materiais e sistemas construtivos; execução de serviços; controle tecnológico; manutenção; qualificação de pessoas; e resíduos da construção civil, como pode-se visualizar pela Figura 42:

Figura 42 – Resumo da relação de normas pelo SIDUSCON (2017)

NORMAS	QUANTIDADE
Viabilidade, contratação e gestão	18
Desempenho, projetos e especificação de materiais e sistemas construtivos	583
Execução de serviços	64
Controle tecnológico	362
Manutenção	2
Qualificação de Pessoas	13
Resíduos da Construção Civil	5
TOTAL	1047

Apesar da referência fornecida pelo presente projeto, parte das normas sofreram atualizações ao longo do tempo, devendo, portanto, a Organização utilizar a versão mais atualizada como referência.

A seguir, os serviços de infraestrutura a serem executados serão detalhados.

1.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

As obras serão obrigatoriamente dirigidas por engenheiros no canteiro de obras, devendo também manter no canteiro, sob regime integral, um auxiliar técnico e/ou encarregado de obra com experiência comprovada, para o comando dos operários na execução dos serviços.

Para composição da equipe de condução dos serviços deverá ainda ser empregados profissionais para outras funções da obra, tais como, vigilância, serviços de escritório, distribuição e guarda de ferramentas, controle de estoque de materiais etc.

Serão empregados profissionais em número compatível com o bom andamento dos serviços, de comum acordo com a fiscalização. A vigilância do canteiro de obras será de exclusiva responsabilidade da contratada, a qual deverá empregar a quantidade de operários que se fizerem necessários à perfeita segurança do canteiro de obras.

1.4 Serviços preliminares

1.4.1 Placa de obra em chapa de aço galvanizado.

O material da placa de obra deve ser seguido de acordo com as especificações do projeto ou orçamento para cada obra, devendo ser prevista toda a estrutura para a sustentação da placa. Lei nº 5194/1966 - Art. 16 - Enquanto durar a execução de obras, instalações e serviços de qualquer natureza, é obrigatório a colocação e manutenção de placas visíveis e legíveis ao público, contendo o nome do autor e co-autores do projeto, em todos os seus aspectos técnicos e artísticos, assim como os dos responsáveis pela execução dos trabalhos.

1.4.2 Locação Convencional De Obra

Deve-se:

- Verifica-se o comprimento do trecho da instalação;
- Corta-se o comprimento necessário das peças de madeira;
- Com a cavadeira faz-se a escavação no local onde será inserido o pontalete (peça de madeira);
- O pontalete é inserido no solo; o nível é verificado durante este procedimento;
- Interligam-se os pontaletes com duas tábuas, no seu topo, formando um “L”;
- Coloca-se travamento de madeira na base de cada pontalete para sustentar a estrutura do gabarito;
- No solo, faz-se o chumbamento, com concreto, dos pontaletes;

- Em seguida, é feita a pintura da tábua (lado de dentro do gabarito) e da madeira do topo (“L”).

1.4.3 SERVIÇOS PRELIMINARES

1.4.3.1 Demolições e remoções

- Antes de iniciar os serviços, desligar as linhas de fornecimento de água, energia elétrica, inflamáveis líquidos e gasosos liquefeitos, substâncias tóxicas e canalização de esgotos.
- Para a demolição dos componentes construtivos, deve-se utilizar ferramentas adequadas e obedecer aos critérios de segurança recomendados. O material deverá ser transportado para local conveniente e posteriormente retirado da obra como entulho.

1.4.4 INFRAESTRUTURA

1.4.4.1 Escavação Manual De Vala

- O fundo da vala deve ser regular e uniforme, obedecendo a profundidade e possíveis declividades previstas no projeto;
- O terreno deverá ser escavado manualmente por meio de pá.
- As escavações das valas devem obedecer às regras da boa técnica, devendo ser usado escoramento quando necessário.

1.4.4.2 Concreto Magro para Lastro

- A base em lastro de concreto só deve ser executada após a preparação do solo;
- O piso deve ser executado depositando sobre o solo uma camada de mínima, aproximadamente 5 cm de lastro de concreto, a qual deve ser nivelada, repetindo esta ação até alcançar o nível desejável;
- O lastro de concreto tem aspecto estrutural e, após o acerto do fundo de vala, será espalhado em toda a largura da vala. O lastro deverá estar curado para então iniciar a estrutura sobre ele.

1.4.4.3 Concreto Ciclópico

- Após verificação da trabalhabilidade do concreto e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar a primeira camada de concreto, com cerca de 20 cm de altura, com a utilização de jericas e caso especificado, promover adensamento com vibrador de agulha;
- Incorporar a pedra de mão limpa e saturada de água à massa manualmente, guardando distâncias de cerca de 10 cm entre uma e outra pedra;
- Lançar segunda camada de concreto, com altura de cerca de 5 a 20 cm acima do topo das pedras, e caso especificado, promover nova vibração;

- Incorporar segunda camada de pedras de mão, e assim sucessivamente até atingir-se o topo da estrutura que estiver sendo moldada.

1.4.4.4 Alvenaria De Embasamento

- Será executado o embasamento em bloco estrutural cerâmico ou cerâmico a depender das com argamassa de cimento, cal e areia. A altura será a necessária para que se estabeleça entre o seu coroamento e o ponto mais alto do terreno, na base, um desnível de 0,20m;
- Demarcar a alvenaria - materialização dos eixos de referência, demarcação das faces das paredes a partir dos eixos ortogonais, execução da primeira fiada;
- Elevação da alvenaria - assentamento dos blocos em juntas desencontradas com a utilização de argamassa, formando-se dois cordões contínuos; A última fiada de embasamento deverá ser impermeabilizada.

1.4.4.5 Reaterro Manual Apiloado Com Soquete

- O reaterro e o apiloamento deverá preencher lacunas das valas, após finaliza da fundação.
- A execução de reaterro das valas devem obedecer às regras da boa técnica, e o apiloamento deverá ser realizada por meio manual.

1.4.4.6 Armação - fundação

- Os coeficientes de consumo incluem corte, dobra e montagem da armadura nas fôrmas;
- Para essa composição admitiu-se uma perda de 5% no consumo de aço, embora, dependendo do grau de organização do canteiro e controle sobre os materiais, essas perdas possam variar de 0% a 16%;
- Deve-se executar o dobramento das barras em bancada, com comprimento suficiente para barras maiores, conforme disposição de espaço no canteiro da obra;
- Deve-se obedecer rigorosamente ao projeto;
- Deve-se limpar as barras de aço, removendo qualquer substância prejudicial à aderência do concreto, remover também as crostas da ferragem e ferrugem.
- Deve-se Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Após a execução do lastro, posicionar a armadura na fôrma ou cava e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem.

1.4.4.7 Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma

- Considerar material e mão-de-obra para fabricação, montagem (inclusive de contraventamentos/travamentos) e desenforma.
- A partir dos projetos de fabricação de fôrmas, conferir as medidas e realizar o corte das peças de madeira não aparelhada; em obediência ao projeto, observar perfeita marcação das posições dos cortes, utilizando trena metálica calibrada, esquadro de braços longos, transferidor mecânico ou marcador eletrônico de ângulo etc.;
- Com os sarrafos, montar as gravatas de estruturação da fôrma da sapata;
- Pregar a tábua nas gravatas;
- Executar demais dispositivos do sistema de fôrmas, conforme projeto de fabricação.
- Fazer a marcação das faces para auxílio na montagem das fôrmas.
- Posicionar as quatro faces da base da sapata, conforme projeto, e pregá-las com prego de cabeça dupla.
- Posicionar as faces laterais, conforme projeto e escorá-las com sarrafos de madeira apoiados no terreno.
- Escorar as laterais com sarrafos de madeira apoiados no terreno.
- Fixar estrutura de delimitação da altura e abertura do tronco de pirâmide.
- Travar as duas faces com sarrafos pregados na face superior da viga.

1.4.4.8 Concreto - preparo mecânico com betoneira

- Considera materiais e mão-de-obra para dosagem, preparo e mistura de concreto virado em obra com betoneira.
- A sequência da colocação dos matérias na betoneira deve ser a seguinte: brita, água com eventuais aditivos líquidos, cimento e, por último a areia, que devem ser colocados com a betoneira girando e o amassamento deve durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos.
- Programar a moldagem de corpos-de-prova para cada etapa construtiva, no máximo a cada 25 m³ a 30 m³ de concreto amassado e pelo menos uma vez por dia e sempre que houver alteração de traço, mudança de agregados ou marcas de cimento. Realizar ensaios de resistência dos corpos-de-prova com idade de sete dias. A resistência alcançada deve ser maior que 60% da resistência característica exigida pelo projeto aos 28 dias.

1.4.4.9 Lançamento, Adensamento e Acabamento de Concreto em Estruturas.

- O coeficiente de produtividade apresentado é um dado médio de mercado e para obtê-lo considerou-se o transporte do concreto até o local da concretagem, e os esforços demandados desde o descarregamento do concreto da betoneira até o sarrafeamento/desempenamento. Para esses dois últimos serviços não foram inclusos os esforços relativos a acabamentos especiais - como os feitos com desempenadeiras mecânicas. Também foram desconsiderados o esforço relativo à cura das peças moldadas e a mão-de-obra de profissionais para executar o controle tecnológico, mestres, eletricitas e encanadores que eventualmente acompanhem a concretagem.
- Observar se as juntas entre as fôrmas estão bem vedadas para evitar o vazamento da nata de cimento.
- Deverá ser feito de modo a evitar a segregação. Utilizar carrinhos de mão (com pneus de borracha) somente para pequenas distâncias. Prever rampas de acesso às formas. Iniciar a concretagem pela parte mais distante.
- Deverá ser feito logo após o amassamento, nas fôrmas previamente molhadas. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada. A altura de lançamento não pode ultrapassar, conforme as normas, 2 m. Nas peças com altura maiores que 3 m, o lançamento do concreto deve ser feito em etapas, por janelas abertas na parte lateral das fôrmas. Em alturas de quedas maiores, usar tubos, calhas ou trombas.
- Começar a vibrar logo após o lançamento. Evitar vibrar a menos de 10 cm da parede da fôrma. A profundidade de vibração não deve ser maior do que o comprimento da agulha de vibração. Evitar vibrar além do tempo recomendado para que o concreto não desande. O processo de vibração deve ser cuidadoso, introduzindo e retirando a agulha, de forma que a cavidade formada se feche naturalmente. Várias incisões, mais próximas e por menos tempo, produzem melhores resultados.
- Sarrapear a superfície da viga com uma régua de alumínio posicionada entre as taliscas e desempenar com desempenadeira de madeira, formando as guias e mestras de concretagem. Em seguida, deve-se verificar o nível das mestras com aparelho de nível, remover as taliscas, sarrapear o concreto entre as mestras e executar o acabamento final com desempenadeira de madeira.
- Deve ser iniciada assim que terminar a concretagem, mantendo o concreto úmido por, pelo menos, 7 dias. Molhar as fôrmas no caso de pilares e vigas. Cobrir a superfície concretada com material que possa manter-se úmido (areia, serragem,

sacos de pano ou de papel, etc.). Proteger a área concretada do sol e do vento até a desforma.

1.4.4.10 Execução de radier, com uso de formas em madeira serrada.

- Marcar no terreno os locais de escavação da viga de borda;
- Escavar utilizando pá, picareta e ponteira;
- Compactar o solo, conforme previsto em projeto;
- Montar as formas, escorando-as com piquetes de madeira;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face exposta da forma;
- Verificar as dimensões e posicionamento das formas (nivelamento, prumo, alinhamento e estanqueidade);
- Lançar e espalhar a camada de brita sobre solo previamente compactado e nivelado, compactar com compactador à percussão e nivelar a superfície;
- Sobre lastro, dispor a lona, garantindo sobreposição de mínimo 30 cm das emendas para impedir o escoamento da nata de cimento e a umidade ascendente.
- Posicionar os espaçadores soldados (treliças) de forma a garantir o cobrimento mínimo e não oferecer riscos de deslocamento das armaduras durante a concretagem;
- Distribuir as telas de acordo com as especificações do projeto, observando nas seções de emenda das telas os traspasses especificados;
- Posicionar as armaduras de reforço (vergalhões ou segmentos de tela eletrossoldada) conforme especificações do projeto estrutural;
- Enrijecer o conjunto de armaduras mediante amarração com arame recozido, de forma que não ocorra movimentação durante a concretagem da laje;
- Antes do lançamento do concreto, assegurar-se que as armaduras atendem a todas as disposições do projeto estrutural;
- Verificar se a resistência característica e/ou o traço declarado corresponde ao pedido de compra, se o concreto está com a trabalhabilidade especificada e se não foi ultrapassado o tempo de início de pega do concreto;
- verificações com base na Nota Fiscal / documento de entrega;
- Após verificação da trabalhabilidade (abatimento / “slump”) e moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão, lançar o material com a utilização de bombas;

- Adensá-lo com uso de vibrador de imersão de forma que toda a armadura e os componentes embutidos sejam adequadamente envolvidos na massa do concreto;
- Realizar o acabamento com sarrafo com movimentos de vai-e-vem;
- Regularizar a superfície utilizando rodo de corte;
- Executar a cura do concreto;
- Promover a retirada das formas somente quando o concreto atingir resistência suficiente para desformar

1.4.4.11 Impermeabilização

- A impermeabilização será executada em dias secos, com argamassa de cimento e areia, com aditivo impermeabilizante, em duas demãos, sendo uma demão para penetração e uma demão para complementação, aplicadas com broxa sobre toda a extensão das faces superiores e laterais, completamente secas e limpas.
- A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem completa da primeira demão, com período indicado na recomendação do fabricante. Os serviços posteriores que influenciem a secagem da última demão deverão ser executados vinte e quatro horas após a aplicação da última demão.

1.4.5 SUPRAESTRUTURA

1.4.5.1 Corte e dobra de aço

- Considera corte, soldagem e dobra de aço feito por empresa especializada, fora da obra. A montagem da armação nas fôrmas é por conta da obra.
- Para essa composição admitiu-se uma perda no consumo do aço de 5% por já ser cortado e dobrado industrialmente, embora, dependendo do grau de organização do canteiro e controle sobre os materiais, essas perdas possam variar de 0% a 10%
- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

1.4.5.2 Armação

- Considera corte, soldagem e dobra de aço feito por empresa especializada, fora da obra. A montagem da armação nas fôrmas é por conta da obra.
- Para essa composição admitiu-se uma perda no consumo do aço de 5% por já ser cortado e dobrado industrialmente, embora, dependendo do grau de organização do canteiro e controle sobre os materiais, essas perdas possam variar de 0% a 10%
- Com as barras já cortadas e dobradas, executar a montagem da armadura, fixando as diversas partes com arame recozido, respeitando o projeto estrutural;
- Dispor os espaçadores plásticos com afastamento de no máximo 50cm e amarrá-los à armadura de forma a garantir o cobrimento mínimo indicado em projeto;
- Posicionar a armadura na fôrma e fixá-la de modo que não apresente risco de deslocamento durante a concretagem

1.4.5.3 Montagem E Desmontagem De Fôrma

- A partir dos eixos de referência considerados no projeto de estrutura, posicionar os gualhos dos pés dos pilares, realizando medições e conferências com trena metálica, esquadros de braços longos, nível laser e outros dispositivos; fixar os gualhos na laje com pregos de aço ou recursos equivalentes;
- -Posicionar três faces da fôrma de pilar, cuidando para que fiquem solidarizadas no gualho;
- Fixar os aprumadores e conferir prumo, nível e ortogonalidade do conjunto usando esquadro metálico;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma; - Após posicionamento das armaduras e dos espaçadores, colocar a quarta face da fôrma de pilar e executar o travamento com as vigas metálicas e as barras de ancoragem, espaçadas a cada 60cm, de modo a garantir as dimensões durante o lançamento do concreto;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e prumo da fôrma, introduzindo os contraventamentos previstos no projeto das fôrmas;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com o prazo indicado no projeto estrutural, somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Posicionar os fundos de vigas sobre a borda das fôrmas dos pilares, providenciando apoios intermediários com garfos, de acordo com o indicado no projeto;
- Fixar os encontros dos painéis de fundo das vigas nos pilares, cuidando para que não ocorram folgas (verificar prumo e nível);

- Fixar as laterais da fôrma da viga, utilizando-se pregos de cabeça dupla, para facilitar a desfôrma;
- Sobre a superfície limpa, aplicar desmoldante com broxa ou spray em toda a face interna da fôrma;
- Conferir posicionamento, rigidez, estanqueidade e nível da fôrma;
- Promover a retirada das fôrmas de acordo com os prazos indicados no projeto estrutural (laterais e fundo respectivamente) somente quando o concreto atingir resistência suficiente para suportar as cargas, conforme NBR 14931:2004;
- Logo após a desfôrma, fazer a limpeza das peças e armazená-las de forma adequada para impedir o empenamento.

1.4.5.4 Concreto - preparo mecânico com betoneira

- Considera materiais e mão-de-obra para dosagem, preparo e mistura de concreto virado em obra com betoneira.
- A sequência da colocação dos materiais na betoneira deve ser a seguinte: brita, água com eventuais aditivos líquidos, cimento e, por último a areia, que devem ser colocados com a betoneira girando e o amassamento deve durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos.
- Programar a moldagem de corpos-de-prova para cada etapa construtiva, no máximo a cada 25 m³ a 30 m³ de concreto amassado e pelo menos uma vez por dia e sempre que houver alteração de traço, mudança de agregados ou marcas de cimento. Realizar ensaios de resistência dos corpos-de-prova com idade de sete dias. A resistência alcançada deve ser maior que 60% da resistência característica exigida pelo projeto aos 28 dias.

1.4.5.5 Lançamento, adensamento e acabamento de concreto em estruturas.

- O coeficiente de produtividade apresentado é um dado médio de mercado e para obtê-lo considerou-se o transporte do concreto até o local da concretagem, e os esforços demandados desde o descarregamento do concreto da betoneira até o sarrafeamento/desempenamento. Para esses dois últimos serviços não foram inclusos os esforços relativos a acabamentos especiais - como os feitos com desempenadeiras mecânicas. Também foram desconsiderados o esforço relativo à cura das peças moldadas e a mão-de-obra de profissionais para executar o

controle tecnológico, mestres, eletricitas e encanadores que eventualmente acompanhem a concretagem.

- Observar se as juntas entre as fôrmas estão bem vedadas para evitar o vazamento da nata de cimento.
- Deverá ser feito de modo a evitar a segregação. Utilizar carrinhos de mão (com pneus de borracha) somente para pequenas distâncias. Prever rampas de acesso às formas. Iniciar a concretagem pela parte mais distante.
- Deverá ser feito logo após o amassamento, nas fôrmas previamente molhadas. Em nenhuma hipótese lançar o concreto com pega já iniciada. A altura de lançamento não pode ultrapassar, conforme as normas, 2 m. Nas peças com altura maiores que 3 m, o lançamento do concreto deve ser feito em etapas, por janelas abertas na parte lateral das fôrmas. Em alturas de quedas maiores, usar tubos, calhas ou trombas.
- Começar a vibrar logo após o lançamento. Evitar vibrar a menos de 10 cm da parede da fôrma. A profundidade de vibração não deve ser maior do que o comprimento da agulha de vibração. Evitar vibrar além do tempo recomendado para que o concreto não desande. O processo de vibração deve ser cuidadoso, introduzindo e retirando a agulha, de forma que a cavidade formada se feche naturalmente. Várias incisões, mais próximas e por menos tempo, produzem melhores resultados.
- Sarrafear a superfície da viga com uma régua de alumínio posicionada entre as taliscas e desempenar com desempenadeira de madeira, formando as guias e mestras de concretagem. Em seguida, deve-se verificar o nível das mestras com aparelho de nível, remover as taliscas, sarrafear o concreto entre as mestras e executar o acabamento final com desempenadeira de madeira.
- Deve ser iniciada assim que terminar a concretagem, mantendo o concreto úmido por, pelo menos, 7 dias. Molhar as fôrmas no caso de pilares e vigas. Cobrir a superfície concretada com material que possa manter-se úmido (areia, serragem, sacos de pano ou de papel, etc.). Proteger a área concretada do sol e do vento até a desforma.

1.4.5.6 Impermeabilização de superfície

- A superfície deve estar limpa, seca e isenta de partículas soltas, pinturas, graxa, óleo ou desmoldantes;
- Adicionar aos poucos o componente A (líquido) ao B (pó), fornecidos já pré-dosados, e homogeneizar, preferencialmente, com misturador de baixa rotação (400 a 500 rpm) durante 3 minutos, ou manualmente por 5 minutos;

- Umedecer a superfície com água antes da aplicação da primeira demão;
- Aplicar a argamassa polimérica com vassoura de pelos macios, trincha, ou brocha;
- Aguardar de 3 a 6 horas, de acordo com as condições do ambiente, até a primeira demão ter endurecido ou secado ao toque e aplicar a segunda demão no sentido cruzado à demão anterior;
- Repetir o processo para a demão seguinte;
- Após a aplicação em toda área e o tratamento dos ralos e dos pontos emergentes, realizar o teste de estanqueidade, enchendo a área com uma lâmina d'água de cerca 5cm e deixar por no mínimo 72 horas para verificar se há algum vazamento.

1.4.6 FECHAMENTOS

1.4.6.1 Alvenaria De Vedação

- Consideram-se material e mão-de-obra para preparo da argamassa, marcação e execução da alvenaria de vedação. Excetos os serviços de fixação (encunhamento) da alvenaria;
- Perda adotada para os blocos cerâmicos: 5%;
- Perda considerada para a argamassa: 30%;
- Executar a marcação da modulação da alvenaria, assentando-se os blocos dos cantos, em seguida, fazer a marcação da primeira fiada com blocos assentados sobre uma camada de argamassa previamente estendida, alinhados pelo seu comprimento;
- Atenção à construção dos cantos, que deve ser efetuada verificando-se o nivelamento. Perpendicularidade, prumo e espessura das juntas, porque eles servirão como gabarito para a construção em si;
- Esticar uma linha que servirá como guia, garantindo o prumo e horizontalidade da fiada;
- Verificar o prumo de cada bloco assentado;
- As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias, com espessura de 12 mm;
- As juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos.

1.4.6.2 Forro Em Réguas De Pvc

- Considera material e mão-de-obra para instalação de forro;
- O tarugamento deve ser feito com metalon;
- A estrutura de suporte do forro será em metalon;
- O comprimento dos painéis de PVC deve ser, aproximadamente, 0,5 cm menor do que o vão a ser forrado, para permitir a livre dilatação do material;

- Dimensões das lâminas lisas:
 - 100 x 6.003: comprimento - 6.000 mm, espessura - 8 mm, largura - 100 mm;
 - 200 x 6.003: comprimento - 6.000 mm, espessura -10 mm, largura - 203 mm.

1.4.6.3 Verga pré-moldada para portas

- Sobre o vão de portas, deve-se colocar vergas pré-moldadas;
- As vergas precisam exceder a largura do vão pelo menos 15cm de cada lado e ter altura mínima de 10cm;
- Quando os vão forem relativamente próximos e na mesma altura, aconselha-se uma verga contínua sobre todos eles;
- Para evitar que vigas com grandes cargas concentradas nos apoios incidam diretamente sobre a parede, é necessário usar coxins de concreto para que haja distribuição de cargas. A dimensão do coxim tem de estar de acordo com a dimensão da viga.

1.4.7 COBERTA

- Todo processo de montagem e o material se dará pela empresa contratada para o serviço de instalação da cobertura 6.2 Revisão em cobertura com telha cerâmica tipo canal, 1ª, com reposição de 30% do material
- Para revisão, considera reposição material e mão-de-obra para colocação, corte e fixação de telhas;
- Para revisão, executar revisão da cobertura existente, afim de sanar possíveis infiltrações e vazamentos;
- Para revisão, executar troca de telhas, rufos, calhas e impermeabilizações caso a fiscalização ache necessário;
- Para revisão, executar reparos na impermeabilização existente.

1.4.8 REVESTIMENTO DE PAREDE

1.4.8.1 Chapisco Aplicado Em Alvenarias E Estruturas De Concreto Internas

- Considera material e mão-de-obra para preparo e aplicação da argamassa;
- O chapisco é empregado como base para outros revestimentos, quando a superfície for muito lisa ou pouco aderente, ou ainda quando apresentar áreas com diferentes graus de absorção;

- Para aplicação do chapisco, a base deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos, ou quaisquer produtos que venham prejudicar a aderência;
- Quando a base apresentar elevada absorção, molhar antes da aplicação;
- A aplicação do chapisco deverá ser realizada por aspersão vigorosa da argamassa, continuamente sobre toda área da base que se pretende revestir.

1.4.8.2 Massa Única, para Recebimento de pintura, aplicada manualmente em faces internas de paredes

- Considera material e mão-de-obra para execução das mestras, preparo e aplicação da argamassa;
- Amassamento da argamassa feito manualmente;
- Não considera ferramentas e andaimes;
- Misturar a argamassa conforme o traço;
- Antes de iniciar a aplicação, umedecer a superfície para que ocorra uma perfeita aderência;
- Aplicar a argamassa com desempenadeira de madeira sobre o chapisco, numa camada de até 5 mm de espessura, em panos não superiores a 5 m²;
- Fazer o acabamento da argamassa ainda úmida, utilizando uma desempenadeira de madeira;
- Utilizar, para efeito final, uma desempenadeira de espuma ou feltro, para obter uma superfície camurçada.

1.4.8.3 Emboço, para recebimento de cerâmica, preparo mecânico com betoneira, aplicado manualmente em faces internas de paredes

- Considera material e mão-de-obra para execução das mestras, preparo e aplicação da argamassa;
- Amassamento da argamassa feito manualmente;
- Não considera ferramentas e andaimes;
- Misturar a argamassa conforme o traço;
- Antes de iniciar a aplicação, umedecer a superfície para que ocorra uma perfeita aderência;
- Aplicar a argamassa com desempenadeira de madeira sobre o chapisco, numa camada de até 5 mm de espessura, em panos não superiores a 5 m²;
- Fazer o acabamento da argamassa ainda úmida, utilizando uma desempenadeira de madeira;

- Utilizar, para efeito final, uma desempenadeira de espuma ou feltro, para obter uma superfície camurçada.

1.4.8.4 Revestimento cerâmico para paredes internas

- Certificar-se que a superfície está limpa, regularizada e aprumada;
- Adicionar água à argamassa colante, na proporção indicada pelo fabricante, amassando-a até se tornar homogênea. Deixar em repouso por cerca de 15 minutos e tornar a amassá-la, sem novo acréscimo de água, antes de aplicá-la, o que deverá ocorrer antes de decorridas cerca de 2h do seu preparo;
- Espalhar a argamassa pronta, com a desempenadeira metálica, do lado liso, distribuindo bem a pasta sobre uma área não superior a 1 m²;
- A seguir, passar a desempenadeira metálica com o lado dentado sobre a camada (de 3mm a 4 mm), formando os sulcos que facilitaram a fixação e aprumo das peças cerâmicas;
- Assentar as peças cerâmicas (que devem estar secas), de baixo para cima, sempre pressionando com a mão ou batendo levemente com um martelo de borracha;
- O rejuntamento pode ser executado 12 h após o assentamento. Antes, deve-se retirar os excessos de argamassa colante e fazer uma verificação, per meio de percussão com instrumento não contundente, se não existem peças apresentando som cavo.

1.4.9 PAVIMENTAÇÃO

1.4.9.1 Contrapiso, preparo manual

- Os esforços demandados pela execução de taliscas, da camada de ligação e do acabamento superficial devem seguir os coeficientes da composição;
- Devem ser consideradas perdas incorporadas, com o percentual de perda é maior quanto menor for a espessura prevista;

1.4.9.2 Piso em granilite, marmorite ou granitina

- Considera o piso de granilite executado por empresa especializada, ficando a cargo da obra a regularização de base, serventia, transporte horizontal e vertical;
- O cimento pode ser do tipo Portland comum ou branco;
- Aplicar a pasta de granilite sobre a base constituída de um cimentado, absolutamente limpo, isento de pó e umedecido;
- Estender a pasta de granilite por meio de régua que deslizam apoiadas em guias mestras e, finalmente, alisá-la com desempenadeira e colher de pedreiro. A pasta deverá formar uma camada com espessura em torno de 8 mm;

- Colocação de juntas plásticas ou de latão para dilatação, formando quadros de acordo com o projeto; não ultrapassar 2 m x 2 m;
- Após a cura, que deverá ser feita com água, pode-se entrar com polimento. Primeiro esmeril de grão nº 36 para polimento grosso, e em seguida esmeril nº 120 para calafetar com cimento da mesma marca para fechar os poros;
- Após três a quatro dias, passar máquina com esmeril nº 180 para tirar o excesso de cimento da superfície e dar o acabamento liso;
- O acabamento final pode ser feito com cera à base de petróleo ou duas demãos de resina acrílica, isto já com a superfície seca;
- No encontro do piso com a parede, deixar uma leve meia-cana, para evitar o acúmulo de sujeira.

1.4.9.3 Revestimento cerâmico para piso

- Aplicar e estender a argamassa de assentamento, sobre a base totalmente limpa, seca e curada, com o lado liso da desempenadeira formando uma camada uniforme de 3 mm a 4 mm sobre área tal que facilite a colocação das placas cerâmicas e que seja possível respeitar o tempo de abertura, de acordo com as condições atmosféricas e o tipo de argamassa utilizada;
- Aplicar o lado denteado da desempenadeira sobre a camada de argamassa formando sulcos;
- Assentar cada peça cerâmica, comprimindo manualmente ou aplicando pequenos impactos com martelo de borracha. A espessura de juntas especificada para o tipo de cerâmica deverá ser observada podendo ser obtida empregando-se espaçadores previamente gabaritados;
- Após no mínimo 72 horas da aplicação das placas, aplicar a argamassa para rejuntamento com auxílio de uma desempenadeira de EVA ou borracha em movimentos contínuos de vai e vem;
- Limpar a área com pano umedecido.

1.4.9.4 Execução de passeio (calçada) ou piso de concreto com concreto moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional

- O piso de concreto deve ter seu preparo em betoneira 400l e com resistência de 200kg/cm², armado com malha 10x10 CA60 5mm, com espessura de 8cm, assentado sobre Lona plástica pesada preta, e = 150 micra, em quadrantes de 2,00 x 2,00 m para dilatação do concreto. O piso de concreto armado deverá ser sarrafeado, deixando assim uma superfície alisada. Atenção para o tempo exato da pega para o bom resultado do serviço.

1.4.9.5 Assentamento de guia (Meio-Fio)

- Para o assentamento dos meios-fios, o terreno de fundação deve estar com sua superfície devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se liso e isento de partículas soltas ou sulcadas e, não deve apresentar solos turfosos, micáceos ou que contenham substâncias orgânicas. Devem estar, também, sem quaisquer de infiltrações d'água ou umidade excessiva;
- Para efeito de compactação, o solo deve estar no intervalo de mais ou menos 1,5% em torno da umidade ótima de compactação, referente ao ensaio de Proctor Normal;
- Não é permitida a execução dos serviços durante dias de chuva;
- Após a compactação, deve-se umedecer ligeiramente o terreno de fundação para o lançamento da argamassa traço 1:3;
- O assentamento dos meios-fios deve ser feito antes de decorrida uma hora do lançamento do concreto da base. As peças devem ser escoradas, nas juntas, por meio de bolas de concreto com a mesma resistência da base.

1.4.9.6 Plantio De Grama

- Deverão ser tomadas as seguintes providências para o plantio de grama:
 - Perfeito revolvimento e afofamento da terra até 30 cm de profundidade
 - É necessário ser incorporado, nesse ato, estrume de curral, curtido, na proporção de 6 kg/m³ bem esmiuçado e distribuído
 - Precisam ser eliminadas pedras, tocos, torrões duros, entulho e outros materiais estranhos.
 - Caso o plantio não ocorra em estação chuvosa, aplicar regas diárias ao anoitecer. No rebrotamento das mudas, arrancar imediatamente, à mão, com ajuda de sacho, as ervas daninhas com a raiz. O primeiro corte do gramado e algumas ceifas subsequentes deverão ser feitos com tesoura grande. Antes da ceifa, proceder à revisão cuidadosa de todo o gramado, para extrair, com suas raízes, toda a erva estranha que brotar.

1.4.9.7 Piso em blocos intertravados

- Os blocos serão assentados sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas;
- A aplicação do piso deve se dar conforme projeto e referências dos desenhos.

1.4.10 ESQUADRIAS

- Para portas de madeira compensada:
 - Verificar se o tamanho do batente confere com a medida da porta;
 - Antes de colocar a folha, verificar o alinhamento e prumo das dobradiças para evitar que a folha fique torta. Não tentar corrigir as arestas da folha com plaina;
 - Toda porta externa deve ter soleira colocada na parte inferior do lado externo da folha;
 - Observar o correto alinhamento e prumo das dobradiças para que a suspensão da folha da porta não fique fora de linha. Os parafusos para fixação das dobradiças não devem ser batidos com o martelo.

- Para porta em madeira de lei, de correr:
 - Verificar se o tamanho do batente confere com a medida da porta;
 - Antes de colocar a folha, verificar o alinhamento e prumo das dobradiças para evitar que a folha fique torta. Não tentar corrigir as arestas da folha com plaina;
 - Toda porta externa deve ter soleira colocada na parte inferior do lado externo da folha;
 - Observar o correto alinhamento e prumo dos trilhos para porta de correr.

- Para porta radiológica:
 - Verificar se o tamanho do batente confere com a medida da porta;
 - Antes de colocar a folha, verificar o alinhamento e prumo das dobradiças para evitar que a folha fique torta. Não tentar corrigir as arestas da folha com plaina;
 - Toda porta externa deve ter soleira colocada na parte inferior do lado externo da folha;
 - Observar o correto alinhamento e prumo das dobradiças para que a suspensão da folha da porta não fique fora de linha. Os parafusos para fixação das dobradiças não devem ser batidos com o martelo.

- Para portão basculante:
 - Considera material e mão-de-obra para chumbamento do portão;
 - Colocar o contramarco no vão. Calçar levemente com pedaços pequenos de madeira. Não usar cunhas;
 - Acertar o prumo e o nível da peça;

- Com a peça devidamente calçada, com nível e prumo conferidos, iniciar a fixação dos contramarco serão parafusados nas divisórias de granito;
 - Depois de fixadas, retirar os calços de madeira e fechar os buracos com argamassa. A argamassa empregada é de cimento e areia média ou grossa sem peneirar no traço 1:3;
 - O nível e prumo são importantes porque a instalação de uma peça fora de esquadro irá gerar dificuldades na abertura e fechamento.
- Para janela de madeira:
 - Conferir se o vão deixado pela obra está de acordo com as dimensões externas do contramarco com a previsão de folga de 1cm tanto no topo como nas laterais do vão;
 - Conferir esquadro do vão, regularidade do acabamento, espessura da parede acabada (confrontando-a com a largura do contramarco marco);
 - Fixar as cunhas de madeira na esquadria;
 - Encaixar a esquadria, fixando-a com cunhas de madeira (pedaços de caibro), verificar se está correto o sentido de abertura das partes da janela;
 - Colocar travas no interior do contramarco para garantir o vão após aplicação da espuma expansiva;
 - Com auxílio de fio de prumo, nível de bolha e esquadro, verificar se a esquadria está alinhada com as faces da parede, nivelado e aprumado, procedendo aos ajustes necessários com as cunhas;
 - Para potencializar a expansão e aderência do PU, nas posições onde serão aplicados os cordões, borrifar levemente com água as superfícies da madeira e do requadramento do vão;
 - Agitar o frasco de espuma de PU durante cerca de um minuto;
 - Aplicar a espuma expansiva de poliuretano entre a esquadria e o requadramento do vão, na parte superior, em três pontos equi-espaçados em cada lateral do vão e na parte inferior;
 - Aplicar posicionando a válvula / bico de aplicação da espuma de PU sempre para baixo, formando cordões com aproximadamente 25cm de extensão;
 - Aguardar a cura da espuma e retirar o excesso com um estilete.
 - Para fachada fixa em vidro temperado:
 - Conferir as dimensões do vão e furar ou cortar os perfis, se necessário;
 - Preparar os perfis com fita de espuma de vedação para evitar contato direto do vidro com o perfil;

- Furar o perfil superior e o teto com furadeira, e fixá-los com bucha e parafuso;
 - Com a ajuda do prumo e do nível, marcar o local de fixação do perfil inferior;
 - Fixar o perfil inferior com bucha e parafuso;
 - Fixar os perfis laterais com bucha e parafuso;
 - Colocar calços no trilho inferior e instalar as folhas de vidro fixas por encaixe;
 - Aplicar silicone entre as folhas de vidro e em todo o perímetro do vidro em contato com o perfil.
- Janela fixa de alumínio, com vidro:
 - Colocar o contramarco no vão. Calçar levemente com pedaços pequenos de madeira. Não usar cunhas;
 - Acertar o prumo e o nível da peça;
 - Com a peça devidamente calçada, com nível e prumo conferidos, iniciar a fixação com argamassa (uma parte de cimento para três de areia);
 - Depois que o cimento secar, retirar os calços de madeira, fechar os buracos com argamassa;
 - Dar acabamento na parede, revestimentos com argamassa, inclusive pintura;
 - Quando terminar o acabamento, fixar a janela, que é parafusado no contramarco;
 - O nível e prumo são importantes porque a instalação de uma peça fora de esquadro irá gerar problemas de infiltração de água que acabará dificultando a abertura e fechamento.

1.4.11 PINTURAS

1.4.11.1 Aplicação e lixamento de massa látex em paredes

- Conforme as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura e emassamento deverão realizar-se através das seguintes etapas:
- Preparação da superfície;
- Aplicação eventual de fundos, massas e condicionantes;
- Aplicação de tinta de acabamento;
- A massa látex deverá ser aplicada com desempenadeira de aço, em camadas finas e em número suficiente para um perfeito nivelamento. Deverá ser respeitado um intervalo mínimo de 4 horas entre diferentes aplicações de massa. Após a segunda demão de massa, toda a superfície deverá ser lixada e desempoeirada para receber a primeira demão de tinta PVA.

1.4.11.2 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes

- Conforme as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá realizar-se através das seguintes etapas:
 - Preparação da superfície;
 - Aplicação eventual de fundos, massas e condicionantes;
 - Aplicação de tinta de acabamento;
 - Depois de corrigidas as imperfeições da superfície com massa acrílica, a parede receberá mais uma ou duas demãos de tinta acrílica, a critério da fiscalização.

1.4.11.3 Aplicação manual de pintura com tinta texturizada

- Considera aplicação com rolo de lá para textura, sobre reboco curado;
- Para maior impermeabilidade e durabilidade quando aplicado em superfícies externas é recomendável a aplicação de duas demãos de látex acrílico;
- Considera aplicação em paredes externas sobre reboco utilizando selador acrílico para preparar a superfície;
- Para aplicação direta sobre o bloco o consumo de selador acrílico é 0,27 l/m².
- Antes da aplicação limpar previamente eliminando as partes soltas, poeira, gordura, graxa e mofo;
Lixar previamente toda a superfície e eliminar o pó com pane embebido em água.
- Para limpar manchas de gordura ou graxa: lavar com solução de água e detergente neutro, enxaguar e aguardar a secagem;
- Para limpar partes mofadas: lavar com solução de água e água sanitária em partes iguais, esperar 6 horas, enxaguar e aguardar a secagem;
- A aplicação deve ser feita com rolo de lã, previamente umedecido, bastando homogeneizar bem o produto com uma espátula apropriada (não utilizar chave de fenda);
- No caso de reboco novo: aguardar a cura e secagem pôr no mínimo 30 dias e aplicar selador acrílico (exteriores) ou líquido selador (interiores). Caso não seja possível aguardar a cura, esperar a secagem da superfície e aplicar uma demão de fundo preparador de paredes;
- Concreto, gesso, blocos de cimento: aplicar previamente fundo preparador de paredes;
- Superfícies com brilho: lixar, limpa e escovar a superfície, eliminando o pó, brilho e partes soltas;

- O ambiente a ser pintado deve estar completamente vazio, caso isso não seja possível, cubra os objetos com jornais e sacos plásticos para evitar danos com respingos;
- Deixar os ambientes bem ventilados com portas e janelas abertas;
- Retire todos os espelhos de tomadas antes de pintar.

1.4.11.4 Pintura tinta de acabamento (pigmentada) esmalte sintético acetinado em madeira

- Conforme as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá realizar-se através das seguintes etapas:
 - Preparação da superfície com lixamento e uma demão de fundo nivelador;
 - Aplicação de tinta de acabamento com rolo e pincel próprios para esmalte.
 - Depois de corrigidas as imperfeições da superfície, as esquadrias em madeira receberão mais uma ou duas demãos de esmalte, a critério da fiscalização.

1.4.11.5 Pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético fosco) e tinta alquídica de fundo (tipo zarcão)

- Conforme as normas da ABNT e as prescrições do fabricante, o processo de pintura deverá realizar-se através das seguintes etapas:
 - Limpar e corrigir a superfície metálica com lixa d'água, e retirar todo pó;
 - Preparação da superfície com uma demão de zarcão;
 - Aplicação de tinta de acabamento brilhante, após seca a primeira demão, aplicar a segunda.

1.4.12 INSTALAÇÕES ELETRICAS, INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS, SISTEMA DE COMBATE E PREVENÇÃO A INCÊNDIO E SERVIÇOS COMPLEMENTARES

Para os serviços e materiais relacionados às instalações elétricas, instalações hidrossanitárias, sistema de combate e prevenção a incêndio e serviços complementares devem ser levadas em consideração as recomendações presentes no memorial descritivo e especificações projetuais de cada objeto.