



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



CADERNO DE ENCARGOS

MEMORIAL DESCRITIVO, ESPECIFICAÇÕES E NORMAS TÉCNICAS GERAIS PARA CONSTRUÇÃO DE UMA CRECHE - TIPO 1 DO PROGRAMA "CRECHES POR TODO O PARÁ" EM CONVÊNIO COM AS PREFEITURAS DO ESTADO DO PARÁ

I - GENERALIDADES:

CADERNO DE ENCARGO: É o conjunto de especificações técnicas, critérios, condições e procedimentos estabelecidos pelo **CONTRATANTE** para a contratação, execução, fiscalização e controle dos serviços e obras. Em complementação a este Caderno de Encargos de Edificações, deverá ser consultado o documento de Especificações. Este documento foi elaborado tendo como objetivos finais a padronização e a alta qualidade dos serviços. Para a confecção deste caderno, baseou-se na norma técnica **NBR-12219 – Elaboração de Caderno de Encargos para Execução de Edificações** – bem como na Lei Federal nº 8.666/93. As especificações contidas neste caderno têm como objetivo estabelecer as normas e condições para a execução de obras e serviços sob regime de empreitada por preço global para a **CONSTRUÇÃO** de uma CRECHE do Programa "Creches por Todo o Pará. Seu objetivo é racionalizar as informações relativas aos serviços a serem executados e que serão relacionados especificamente para a obra. Quando algum item da relação de serviços não for contemplado nesta especificação, serão pormenorizados nos projetos executivos e na própria relação de serviços a serem executados, compreendendo o fornecimento dos materiais, mão de obra regularizada de acordo com as leis sociais vigentes, equipamentos, impostos e taxas, assim como todas as despesas necessárias à completa execução da obra pela empresa **CONTRATADA**.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



2 - São partes integrantes das presentes especificações no que forem aplicados:

- Art.14 da Lei Federal nº12.378/2010, que trata da colocação de Placa de Obra e outros tipos de peças publicitárias, conforme orientação do CAU/BR;
- O art.16 da Lei Federal nº 5.194/66, que determina a colocação de Placa de Obra, conforme a orientação do CREA;
- As Normas Brasileiras aprovadas pela ABNT e afins;
- Regulamentos, especificações e recomendações da EQUATORIAL ENERGIA, COSANPA e Corpo de Bombeiros;
- As recomendações dos fabricantes.

3 - A **CONTRATADA** será responsável pelo seguro contra acidentes de trabalho e danos a terceiros em companhia idônea.

4 - O fornecimento de cópia do CD com **todos os projetos** executivos arquitetônicos e complementares de fundações, estruturas instalações elétricas e eletrônicas, hidrossanitárias serão de responsabilidade da **Secretaria Adjunta de Infraestrutura (SAI)-SEDUC**.

DISPOSIÇÕES GERAIS

1 -VERIFICAÇÃO E INTERPRETAÇÕES:

1.1 Compete à **CONTRATADA**, fazer minucioso estudo de todos os anteprojetos, especificações e demais elementos integrantes da documentação técnica fornecida pela SAI-SEDUC, bem como, providenciar os registros junto aos órgãos competentes.

1.2 - Caso haja divergências entre as especificações e os projetos, prevalecerão:



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- Em primeiro lugar a Planilha Orçamentária, as especificações técnicas e por último as pranchas de desenho;
- Os anteprojetos deverão ser desenvolvidos pela **CONTRATADA** a nível de projeto executivo e deverão ser executados em sua íntegra;
- A Planilha de Quantitativos, parte integrante da documentação fornecida pela SAI- SEDUC, servirá também para esclarecimentos, em todos os itens de serviços, através das indicações de características, dimensões, unidades, quantidades e detalhes nela contidas.

Nestas especificações deverá ficar perfeitamente claro que todos os casos de caracterização de materiais ou equipamentos por determinada marca, fica subentendida a alternativa "ou similar" a juízo da FISCALIZAÇÃO.

1.3 - Todas as medidas e quantitativos indicados em projeto deverão ser conferidas no local. Havendo divergências entre as medidas, a FISCALIZAÇÃO deverá ser imediatamente comunicada. Os dimensionamentos, no que couber, ficarão a cargo do PROJETISTA.

2 - OBRIGAÇÕES DA CONTRATADA:

2.1 - Os projetos apresentados pela **CONTRATANTE** deverão, caso necessário, sofrer correções e complementações para se adaptarem às normas e especificidades existentes no local, sempre com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO. Quaisquer divergências entre normas e execução serão de responsabilidade da SAI-SEDUC, providenciar as correções.

2.2 - A **CONTRATADA** deverá providenciar a atualização de todos os desenhos que sofram alterações em relação ao projeto original e, ao final da obra, entregar a SAI-SEDUC o conjunto completo de plantas de "**AS BUILT**" – em meio magnético para AUTOCAD e 1 (um) conjunto impresso.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



2.3 - A execução das obras contratadas, será planejada e controlada através do cronograma físico-financeiro, aprovado pela **CONTRATANTE** através da SECRETARIA ADJUNTA DE INFRAESTRUTURA DA SECRETARIA DE ESTADO DE EDUCAÇÃO DO PARÁ.

2.4 -Todas as taxas, despesas, impostos, demais obrigações fiscais e providências necessárias à obtenção de licenças, aprovações, franquias e alvarás necessários aos serviços serão de responsabilidade da **CONTRATADA**, inclusive o pagamento de emolumentos referentes à obra, de seguro de pessoal, despesas decorrentes das leis trabalhistas e impostos; de consumo de água e energia que digam respeito às obras e serviços contratados.

2.5 - A **CONTRATADA** deverá providenciar as seguintes documentações obrigatórias:

- As Anotações de Responsabilidade Técnica (ART) junto ao CREA/PA no prazo máximo de 10 (dez) dias úteis após a emissão da Ordem de Serviço conforme previsto na Lei nº6496/77;
- Os Registros de Responsabilidade Técnica (RRT) junto ao CAU/PA no prazo máximo de 30 (trinta) dias contados da data do início da atividade e desde que seja antes do término da atividade conforme Resolução nº184 de 22/11/2019, art.1º e seus incisos;
- O Alvará de Construção, na forma das disposições em vigor;
- Toda a documentação necessária junto ao INSS, Superintendência Regional do Trabalho e Emprego (SRTE), concessionárias de serviços públicos e demais órgãos pertinentes;
- Elaboração de PGR e PCSMO.

Será obrigatória antes do início da obra a emissão, pela **CONTRATADA**, de documento informando à Superintendência Regional do Trabalho e Emprego – SRTE – sobre o início dos serviços, conforme legislação vigente. Uma cópia do comunicado deverá ser encaminhada à Fiscalização.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A **CONTRATADA** deverá obrigatoriamente elaborar o PGR - Programa de Gerenciamento de Riscos na Indústria da Construção Civil, independentemente da quantidade de trabalhadores envolvidos para execução da obra, e adotar as medidas de avaliação de riscos contidas nele. Devendo ser elaborado por profissional legalmente habilitado na área de segurança do trabalho.

Deverá ainda a **CONTRATADA** elaborar o PCMSO — Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional, conforme previsto pela norma regulamentadora NR-7 do Ministério do Trabalho e Previdência. Assim como o PGR, é obrigatório para todas as empresas que possuam um ou mais trabalhadores.

3 -OCORRÊNCIA E CONTROLE:

A **CONTRATADA** ficará obrigada a manter na obra um LIVRO DIÁRIO DE OBRAS, destinado às suas anotações sobre o andamento da obra, bem como observações a serem feitas pela FISCALIZAÇÃO.

A **CONTRATADA** deverá abrir DIÁRIO DE OBRA para acompanhamento dos serviços assinado pelo engenheiro responsável e todo e qualquer acontecimento deverá ser anotado no mesmo em 3 (três) vias.

Ficará a **CONTRATADA** obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados no prazo indicado pela CONTRATANTE, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências.

4 -MATERIAIS A EMPREGAR:

Todos os materiais deverão ser previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO, antes da sua aplicação.

A **CONTRATADA** será obrigada a retirar qualquer material impugnado pelo FISCAL DA OBRA, dentro do prazo estipulado e devidamente registrado no LIVRO DE DIÁRIO DE OBRAS, se o material for aplicado sem aprovação da FISCALIZAÇÃO.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Deverão ser usados somente materiais novos de primeira qualidade, sem defeitos ou deformações e todos os serviços deverão ser executados com esmero e perfeição. Deverão ser apresentadas, a expensas da **CONTRATADA**, amostras de produtos para aprovação por parte da FISCALIZAÇÃO.

As amostras de materiais aprovados pela FISCALIZAÇÃO deverão ser guardadas no canteiro até o término dos serviços para permitirem, a qualquer tempo, a verificação da semelhança com o material a ser aplicado.

A substituição de um produto especificado por outro deverá ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO, conforme o critério de analogia, que baseia-se no fato de que ambos os materiais ou equipamentos apresentam equivalência e desempenham idêntica função construtiva e devem apresentar as mesmas características exigidas pelas especificações descritas neste caderno.

5 -FISCALIZAÇÃO:

A FISCALIZAÇÃO será exercida por técnico de infraestrutura designado pela Secretaria Adjunta de Infraestrutura da Secretaria de Educação do Estado do Pará - SEDUC. Cabe ao FISCAL, verificar o andamento das obras e elaborar relatórios e outros elementos informativos.

O responsável pela FISCALIZAÇÃO respeitará rigorosamente, o projeto e suas especificações, devendo a SAI-SEDUC ser consultada para toda e qualquer modificação. Compete a SAI-SEDUC, em caso de inexistência ou omissão de projetos, fazer a indicação e proceder às definições necessárias para a execução dos serviços.

A FISCALIZAÇÃO, não exclui e não reduz a responsabilidade da **CONTRATADA**, inclusive perante terceiros por qualquer irregularidade e, na sua ocorrência, não implica em corresponsabilidade do poder público ou de seus agentes e prepostos.

Não poderão ser contratados serviços diretamente com a **CONTRATADA**, serviços que pressupõem pagamentos adicionais. Tais serviços só poderão ser tratados com a SAI-SEDUC por escrito, com a pactuação de termo aditivo.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



6 - COMUNICAÇÃO E SOLICITAÇÃO:

Toda comunicação e solicitação deverão ser registradas no LIVRO DIÁRIO DE OBRAS e quando necessário, através de Ofício ou Memorando.

A **CONTRATADA** não poderá subempreitar o total das obras a ela adjudicado, salvo quando houver itens que, por sua especialização, requeiram o emprego de firmas ou profissionais especialmente habilitados e neste caso, mediante prévia autorização da CONTRATANTE. A responsabilidade sobre esses serviços não será transmitida aos subcontratados perante a SAI-SEDUC. A **CONTRATADA** deverá sempre responder direta e exclusivamente pela fiel observância das obrigações contratuais.

7 - PRONTO SOCORRO

A **CONTRATADA** deverá manter no local da obra, um serviço de Pronto Socorro para atendimento dos operários que venham sofrer acidentes no Canteiro de Obras. Será de exclusiva responsabilidade da **CONTRATADA** a ocorrência de quaisquer acidentes no trabalho durante a execução das obras, bem como as indenizações que possam vir a ser devidas a terceiros por fatos relacionados a obra ainda que ocorridos fora do canteiro.

8 - ADMINISTRAÇÃO DA OBRA:

A **CONTRATADA** deverá manter na direção da obra prepostos com conhecimentos técnicos que permitam a execução de todos os serviços, além dos demais elementos necessários à perfeita administração da obra. Estes deverão ser um Engenheiro Civil e um Engenheiro Eletricista.

O corpo técnico da Administração local deverá variar ao longo da execução da obra, de acordo com a dotação orçamentária disponível para esta ação no respectivo exercício financeiro, ficando a cargo da FISCALIZAÇÃO definir quais profissionais serão residentes, no caso de 08 (oito) horas diárias ou não residentes, no caso de meio expediente.

A **CONTRATADA** deverá comunicar com antecedência a SAI-SEDUC, os nomes dos responsáveis técnicos, com suas prerrogativas profissionais.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A SAI-SEDUC fica no direito de exigir a substituição dos profissionais indicados, no decorrer da obra, caso o mesmo demonstre insuficiente perícia nos trabalhos ou indisposição em executar as ordens da FISCALIZAÇÃO.

A mão de obra a ser empregada, nos casos necessários, deverá ser especializada, onde será obrigatória a utilização dos Equipamentos de Proteção Individual (EPI), apropriados a cada caso, visando à melhor segurança do operário, juntamente com os crachás dos trabalhadores relacionados para a obra.

A **CONTRATADA** será responsável pela observância das leis, decretos, regulamentos, portarias e normas federais, estaduais e municipais direta e indiretamente aplicáveis ao objeto do contrato, inclusive por suas subcontratadas.

Durante a execução da obra, a **CONTRATADA** deverá:

- Providenciar junto ao CREA/CAU as Anotações de Responsabilidade Técnica – ART's/ e Registro de Responsabilidade Técnica – RRT's, respectivamente, referentes ao objeto do contrato e especificações pertinentes nos termos das seguintes leis: Lei nº 6496/77 e Lei nº 12.378/2010.
- Responsabilizar-se-á pelo fiel cumprimento de todas as disposições e acordos relativos à legislação social e trabalhista vigente, particularmente no que se refere ao pessoal alocado nos serviços descritos como objeto do contrato.
- Efetuar o pagamento de todos os impostos, taxas e demais obrigações fiscais incidentes ou que vierem a incidir sobre o objeto do contrato até o recebimento definitivo dos serviços.

A **CONTRATADA** deverá montar um escritório na obra, com dependências confortáveis para uso da FISCALIZAÇÃO e material necessário ao perfeito funcionamento e atendimento dos serviços de construção.

A vigilância será ininterrupta, por conta da **CONTRATADA**, até o recebimento definitivo da obra. Quaisquer eventuais furtos na obra serão de responsabilidade da **CONTRATADA**,



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



devendo manter o material da obra sobre a responsabilidade de um almoxarife e a segurança da obra a cargo de um vigia, todos contratados e sob a sua própria responsabilidade.

9 -LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA:

Permanentemente deverá ser executada a limpeza da obra para evitar a acumulação de restos de materiais no canteiro, bem como, todo o entulho proveniente da limpeza deve ser removido para fora do canteiro e colocado em local conveniente para o descarte deste.

10 -EQUIPAMENTOS, ANDAIMES E MAQUINÁRIOS:

A **CONTRATADA** será responsável pelo fornecimento de todos os equipamentos, andaimes e maquinários, assim como as pequenas ferramentas necessárias ao bom andamento e execução dos serviços até a sua conclusão.

Os agregados serão estocados em silos previamente preparados com piso em tábuas de madeira forte. Não será permitida a perfuração de paredes para apoio de andaimes de madeira.

11 -CONCLUSÃO DA OBRA :

A obra só será considerada concluída após o término de todas as etapas especificadas neste caderno, tais quais: retirada dos entulhos e completa limpeza de todas as áreas trabalhadas. Após a constatação da conclusão da obra, a **CONTRATADA** oficiará à FISCALIZAÇÃO solicitação de vistoria para entrega da obra. Após a realização desta vistoria, a FISCALIZAÇÃO lavrará TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO onde assinalará as falhas que porventura ainda tenham ficado pendentes de solução. Estas falhas deverão estar sanadas quando da lavratura do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO, nos termos da Lei nº8666/93, conforme descrito no art.73, seus incisos e alíneas e de acordo com o Código Civil Brasileiro (Lei nº 10.406/2002) e legislações correlatas. A **CONTRATADA** corrigirá os vícios redibitórios à medida que se tornarem aparentes.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A FISCALIZAÇÃO terá prazo de 15 (quinze) dias corridos, após a solicitação de vistoria para entrega da obra, para elaborar o TERMO DE RECEBIMENTO PROVISÓRIO. A lavratura do TERMO DE RECEBIMENTO DEFINITIVO não exime a CONTRATADA, em qualquer época, das garantias concedidas e das responsabilidades assumidas em Contrato e por força das disposições legais em vigor, que definem um prazo de 05 anos como garantia da obra.

DISPOSIÇÕES GERAIS DO PROJETO ARQUITETÔNICO E COMPLEMENTARES

ELEMENTOS GRÁFICOS

Fazem parte do projeto básico os seguintes elementos gráficos:

- 20 pranchas do Projeto Arquitetônico contendo: plantas, cortes, elevações e demais elementos necessários;
- 04 Pranchas de Projeto de Acessibilidade;
- 45 Pranchas de Projeto Estrutural, incluindo as referentes à Estrutura Metálica de cobertura.
- 04 Pranchas de Projeto de Água Fria, contendo: plantas, isométricos e detalhamentos;
- 01 Prancha de detalhamento do reservatório e poço;
- 06 Pranchas de projeto de Esgoto contendo: plantas e detalhamentos;
- 01 Prancha de Projeto de Drenagem de Águas Pluviais;
- 05 Pranchas de Projeto de Prevenção e Combate à Incêndio;
- 08 Pranchas de Projeto Elétrico/ SPDA/Climatização/Cabeamento estruturado;
- Caderno de Encargos;
- Orçamento, composições e cronograma físico-financeiro;
- Termo de Referência / Projeto Básico;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



CONCEPÇÃO DO PROJETO

O projeto aborda a adequação do projeto original FNDE contendo as seguintes modificações/alterações:

- Realocação do abrigo de gás;
- Adição de 2 (duas) portas no hall de entrada;
- Deslocamento lateral dos balcões de atendimento;
- Transformação do antigo lavabo PcD infantil em uma sala de freezers;
- Deslocamento dos lavatórios do refeitório para área lateral esquerda;
- Criação de um shaft na frente da sala dos professores;
- Alteração da localização do almoxarifado;
- Eliminar os lavatórios presentes nos solários;
- Criação de 2 (dois) lavabos PcD na área administrativa;
- Criação de 1 (um) lavabo PcD infantil na área do refeitório;
- Ampliação do refeitório;
- Criação de um redário infantil.

Áreas gerais:

Área do terreno: 3.600,00m²

Área Construída Total Salas De Aula, Amamentação e Sanitários Infantis: 469,62 m²

Área Construída Área De Recreação: 406,92 m²

Área Construída Refeitório: 131,84 m²

Área Construída Área Administrativa: 111,16 m²

Área Construída Áreas De Serviço: 178,69 m²

Taxa De Ocupação: 0,30 /30%

Área Permeável: 1.764,45 m²

Área De Calçamento: 189,98 m²

Área De Piso De Concreto No Estacionamento (Incluindo Área De Manobra): 85,55 m²

Área De Piso De Concreto Para Rampa: 33,92 m²

Área total construída: 1.585,44 m²



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



SERVIÇOS

1- ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA:

Administração Local é um componente do custo direto da obra e corresponde aos gastos para estrutura administrativa mínima de condução e apoio à execução da obra, como pessoal técnico, administrativo, apoio e segurança, bem como materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização. O quantitativo da Administração Local será equivalente ao total de meses do período previsto para a obra, na forma de composição de verba global.

O pagamento da Administração Local será feito na proporção da execução financeira dos serviços, conforme recomendação do Tribunal de Contas da União (TCU).

A mão-de-obra operacional empregada nesta obra:

- **Engenheiro Civil**
- **Engenheiro Eletricista**
- **Téc. Segurança do Trabalho**
- **Mestre**
- **Almoxarife**
- **Vigia**

1.1 – Tipo: Engenheiro Civil

1.1.1 – Aplicação:

A mão de obra necessária para a administração da obra é formada por um **Engenheiro**

Civil.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



1.1.2 – Características Técnicas/ Especificação:

A **CONTRATADA** deverá manter o funcionário residente, que faça parte do seu quadro de funcionários durante todo o período da obra.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar o afastamento ou substituição do funcionário, caso julgue necessário.

Caso a ausência do funcionário durante a visita da **FISCALIZAÇÃO** não seja julgada procedente, haverá glosa do valor correspondente ao dia na fatura.

Caso haja afastamento justificável do funcionário (férias, licença médica, etc.) a **CONTRATADA** deverá providenciar substituto durante o período.

O engenheiro responsável deverá estar presente sempre que a **FISCALIZAÇÃO** solicitar.

1.2 – Tipo: Engenheiro Eletricista

1.2.1 – Aplicação:

A mão de obra necessária para Administração da obra, formada por **Engenheiro Eletricista**, conforme a necessidade da obra.

1.2.2 – Características Técnicas/ Especificação:

A **CONTRATADA** deverá manter o funcionário conforme a necessidade da etapa de execução da obra, que faça parte do seu quadro de funcionários durante o período da obra.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar o afastamento ou substituição do funcionário, caso julgue necessário. Caso haja afastamento justificável do funcionário (férias, licença médica, etc.) a **CONTRATADA** deverá providenciar substituto durante o período.

O Engenheiro Eletricista responsável deverá estar presente sempre que a **FISCALIZAÇÃO** solicitar.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



1.3 – Tipo: Demais Funcionários Administrativos e Técnicos

1.3.1 – Aplicação:

A mão de obra necessária para a administração da obra, além do Engenheiro supracitado, inclui também pelo menos **um Mestre, um Técnico de Segurança do Trabalho, um Almoxarife e um Vigia.**

1.3.2 – Características Técnicas/ Especificação:

O corpo administrativo será formado por equipe a ser dimensionada pela **CONTRATADA**, podendo ter em seu corpo técnico profissionais que julgar necessário. Todos os funcionários da equipe deverão fazer parte do corpo funcional da **CONTRATADA**. A **CONTRATADA** deverá prever visitas periódicas de profissionais técnicos gabaritados e especialistas nas diversas áreas da obra (estrutura, elétrica, lógica, etc.) de forma a dirimir dúvidas de execução bem como garantir a qualidade da execução dos serviços.

A **CONTRATANTE** ou a **FISCALIZAÇÃO** também poderão solicitar tais visitas, sempre que julgarem necessárias.

Critérios de medição e pagamento

A administração local será medida na proporção da execução física dos serviços, conforme o percentual do andamento da obra, previsto no cronograma físico-financeiro.

III- SERVIÇOS:

1- **ADMINISTRAÇÃO LOCAL DA OBRA:**

Administração Local é um componente do custo direto da obra e corresponde aos gastos para estrutura administrativa mínima de condução e apoio à execução da obra, como pessoal técnico, administrativo, apoio e segurança, bem como materiais de consumo, equipamentos de escritório e de fiscalização.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



O quantitativo da Administração Local será equivalente ao total de meses do período previsto para a obra, na forma de composição de verba global.

O pagamento da Administração Local será feito na proporção da execução financeira dos serviços, conforme recomendação do Tribunal de Contas da União (TCU).

A mão-de-obra operacional empregada nesta obra:

- Engenheiro Civil
- Engenheiro Eletricista
- Téc. Segurança do Trabalho
- Mestre
- Almoхарife
- Vigia

1.1 – Tipo: Engenheiro Civil

1.1.1 – Aplicação:

A mão de obra necessária para a administração da obra, formada por um Engenheiro Civil.

1.1.2 – Características Técnicas/ Especificação:

A contratada deverá manter o funcionário residente, que faça parte do seu quadro de funcionários durante todo o período da obra.

A **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar o afastamento ou substituição do funcionário, caso julgue necessário.

Caso a ausência do funcionário durante visita da **FISCALIZAÇÃO** não seja julgada procedente, haverá glosa do valor correspondente ao dia na fatura.

Caso haja afastamento justificável do funcionário (férias, licença médica, etc.) a **CONTRATADA** deverá providenciar substituto durante o período.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



O engenheiro responsável deverá estar presente sempre que a **FISCALIZAÇÃO** solicitar.

1.2 – Tipo: Engenheiro Eletricista

1.2.1 – Aplicação:

A mão de obra necessária para Administração da obra, formada por **Engenheiro Eletricista**, conforme a necessidade da obra.

1.2.2 – Características Técnicas/ Especificação:

A contratada deverá manter o funcionário conforme a necessidade da etapa de execução da obra, que faça parte do seu quadro de funcionários durante o período da obra. A **FISCALIZAÇÃO** poderá solicitar o afastamento ou substituição do funcionário, caso julgue necessário. Caso haja afastamento justificável do funcionário (férias, licença médica, etc.) a **CONTRATADA** deverá providenciar substituto durante o período.

O Engenheiro Eletricista responsável deverá estar presente sempre que a **FISCALIZAÇÃO** solicitar.

1.3 – Tipo: Demais Funcionários Administrativos e Técnicos

1.3.1 – Aplicação:

Mão de obra necessária para Administração da obra, além do engenheiro supracitado inclui também pelo menos **um mestre, um técnico de segurança do trabalho, um almoxarife e vigia**.

1.3.2 – Características Técnicas/ Especificação:

O corpo administrativo será formado por equipe a ser dimensionada pela **CONTRATADA**, podendo ter em seu corpo técnico profissionais que julgar necessário.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Todos os funcionários da equipe deverão fazer parte do corpo funcional da **CONTRATADA**.

A **CONTRATADA** deverá prever visitas periódicas de profissionais técnicos gabaritados e especialistas nas diversas áreas da obra (estrutura, elétrica, lógica, etc.) de forma a dirimir dúvidas de execução bem como garantir a qualidade da execução dos serviços.

A **CONTRATANTE** ou a **FISCALIZAÇÃO** também poderão solicitar tais visitas, sempre que julgarem necessárias.

Critérios de medição e pagamento

A Administração local será medido na proporção da execução física dos serviços, conforme o percentual do andamento da obra, previsto no cronograma físico-financeiro.

2-SERVIÇOS PRELIMINARES:

2.1 - Licenças e taxas de obra (acima de 500m²)

Serão exigidas todas as licenças e taxas de obra junto aos órgãos competentes, como ART's ou RRT's de fiscalização contratual, deverá ser obrigatoriamente legalizada junto aos órgãos competentes: CREA e CAU, PREFEITURA, CORPO DE BOMBEIRO, CONCESSIONÁRIA DE LUZ E ÁGUA/ESGOTO e demais órgãos necessários. Ficando a cargo da **CONTRATADA** o pagamento de todas as taxas.

Deverá ser encaminhada uma cópia dos documentos comprobatórios à SAI-Seduc.

Critérios de medição e pagamento

O pagamento do serviço será conforme o encaminhamento do conjunto de todas as cópias dos documentos supracitados necessários para que a obra seja iniciada. Desde que estes já tenham sido pagos perante os órgãos que os emitem.

2.2 - Tapume c/ chapas de madeirite e=10mm (h=2.20m)

O tapume será executado com chapas de vedação em madeira compensada, espessura 6mm, colocadas na posição horizontal, justapostas, até a altura de 2,20 m, pregadas em



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



estrutura de pernamancas de madeira, afastadas de 1,20m. Os tapumes deverão ser construídos atendendo as exigências da prefeitura local, da norma regulamentadora NR 18 e o tempo de duração da obra. Os tapumes deverão ser construídos de forma a resistirem a impactos de no mínimo 60 kgf/m² e ter altura mínima de 2,20 m em relação ao nível do terreno. O tapume recebera pintura externa em tinta PVA cor BRANCA, devendo este serviço fazer parte da composição de custos do tapume.

Critérios de medição e pagamento:

Os serviços serão medidos em função da área expressa em m² (metros quadrados).

2.3 – Limpeza do terreno:

Compreende o fornecimento de equipamentos, mão-de-obra e ferramentas necessárias à execução do desmatamento, destocamento e limpeza da área de implantação da obra bem como a execução de limpeza de vegetação rasteira, restos de materiais de construção e materiais inservíveis existentes nos taludes.

Deverá ser prevista a retirada de todo o material inservível existente no terreno tais como vegetação rasteira, lixo, restos de construção etc., que venham a prejudicar os serviços da obra.

No serviço deverá ser incluído carga e transporte do material resultante desta limpeza para o bota-fora indicado pela FISCALIZAÇÃO.

O desmatamento compreende o corte e a remoção de toda a vegetação, qualquer que seja a sua densidade, levando-se em consideração as legislações ambientais vigentes no Estado e/ou Municípios.

O destocamento compreende a operação de escavação ou desenraizamento total de todas as árvores, arbustos e troncos.

A limpeza consiste na remoção dos materiais produzidos pelo desmatamento e destocamento, assim como das pedras, arames, restos de construção, entulhos e qualquer outro objeto que se encontre nas áreas desmatadas, e a remoção de matéria orgânica pela escavação de uma camada de, no máximo, 40 cm de terreno desmatado e que impeçam o



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



desenvolvimento normal das tarefas de construção e ponham em risco a estabilidade das obras ou o trânsito sobre elas.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza poderão ser efetuadas à mão, ou mediante o emprego de equipamentos mecânicos, todavia, estas operações deverão efetuar-se invariavelmente antes dos trabalhos de construção, com a necessária antecedência para não retardar o desenvolvimento normal destes.

As árvores e arbustos deverão ser cortados, o mais rente ao chão possível, não podendo em caso algum ultrapassar a altura de 15cm em relação ao solo.

Os materiais não aproveitáveis deverão ser dispostos em locais escolhidos pela FISCALIZAÇÃO, e queimados, tomando-se para tanto, todas as precauções e medidas necessárias para que não comprometa a segurança da obra e de propriedades de terceiros. Os resíduos provenientes das queimadas serão removidos para o bota-fora.

As operações de desmatamento, destocamento e limpeza não compreendem carga e transporte de material retirado.

Será atribuição da **CONTRATADA** a obtenção de autorização junto aos órgãos competentes, para o desmatamento, principalmente no caso de árvores de grande porte e que sejam protegidas por legislação ambiental vigente.

Crítérios de medição e pagamento:

Os serviços serão medidos em função da área, efetivamente trabalhada (limpa) determinada "in loco", expressa em m².

2.4 -PLACA DE OBRA EM LONA COM PLOTAGEM DE GRÁFICA:

Será colocada em local indicado pela FISCALIZAÇÃO, placa da obra (3,00x2,00m) confeccionada em plotagem gráfica, fixada em estrutura de madeira de lei, com régua de madeira aparelhada de 3"x1", pernamanca 3"x20" em madeira branca e prego 2"x11", obedecendo o modelo fornecido pela SAI-SEDUC.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A placa deverá ser fixa e ser utilizada de acordo com a recomendação da FISCALIZAÇÃO. A placa poderá ser colocada sobre o solo, utilizando-se estrutura em madeira, de acordo com suas dimensões, conforme indicado pela FISCALIZAÇÃO. Deverão ser observadas e retiradas previamente, as interferências com galhos, arames e etc., para assegurar a colocação e a perfeita visualização da placa.

Observação: Ao término dos serviços, a **CONTRATADA** se obriga a retirar a placa da obra, tão logo seja solicitado pela FISCALIZAÇÃO.

Critérios de medição e pagamento:

O pagamento do serviço será conforme sua instalação no canteiro expressa em m².

2.5- Instalações provisórias de água e esgoto sanitário:

Compreende a implantação das redes temporárias para o fornecimento de água industrial, potável e esgotamento sanitário, para atendimento do escritório de obra, e frentes de serviço. No caso de eventual falta de suprimento pelas concessionárias públicas, deverá a **CONTRATADA**, estar aparelhada para tal eventualidade, com sistemas alternativos de abastecimento de água.

Para executar as ligações provisórias de água e esgoto será tomada a partir do ponto mais próximo do futuro prédio. O terreno deverá sofrer corte e limpeza para que o encaixe e a instalação da tubulação na rede pública sejam feitas através da concessionária local.

A **CONTRATADA** deverá projetar e fornecer os materiais, bem como instalar a rede temporária de água e esgotamento sanitário. Cabe a FISCALIZAÇÃO aprovar os projetos, bem como fiscalizar suas implantações.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de água, dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de água por parte da **CONTRATADA**, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

2.6– Instalações provisórias de energia elétrica de baixa tensão p/ canteiro de obra:

Compreende a implantação das redes temporárias para o fornecimento de energia elétrica para atendimento do escritório de obra, e frentes de serviço. No caso de eventual falta de suprimento pelas concessionárias públicas, deverá a **CONTRATADA**, estar aparelhada para tal eventualidade, com produção de energia mediante geradores.

A **CONTRATADA** deverá proceder às instalações de telefones, para uso próprio e da FISCALIZAÇÃO.

Para executar a ligação provisória de energia elétrica será tomada a partir do ponto mais próximo do futuro prédio, e deverá ser realizada pela concessionária de energia local.

A **CONTRATADA** deverá projetar, fornecer os materiais e instalar a rede temporária de luz e força de alta e baixa tensão, para o abastecimento do canteiro de obras e frentes de serviço. Cabe a FISCALIZAÇÃO, aprovar o projeto, bem como fiscalizar sua execução.

Todo e qualquer ônus decorrente direta ou indiretamente das ligações de luz e força e dos respectivos consumos, é de inteira responsabilidade da **CONTRATADA**.

Não poderá ser invocado, sob qualquer motivo ou pretexto, falta ou insuficiência de energia elétrica por parte da **CONTRATADA**, pois esta deverá estar adequada e suficientemente aparelhada para o seu fornecimento.

2.7– Instalação do Canteiro de Obras:

A **CONTRATADA** deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO uma planta de locação e implantação do seu canteiro de obras antes do início dos serviços para prévia aprovação da SAI-SEDUC.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



O dimensionamento do canteiro de obras deverá ser em função do porte da obra, respeitando as condições mínimas e obrigatórias normativas, conforme NR18 e NR24 (e correlatas) do Ministério do Trabalho e Previdência.

O canteiro de obras deve possuir área compatível com o volume dos serviços e a logística necessária para o apoio e execução das obras.

A **CONTRATADA** deverá prever a construção das unidades a seguir discriminadas, considerando o fornecimento dos acessórios e móveis:

- Escritório para **CONTRATADA** e **FISCALIZAÇÃO**, com área mínima compatível à dimensão da obra;
- Almoxarifado(s) para guarda de equipamentos portáteis, utensílios, peças e ferramentas;
- Sanitários e Vestiários com instalações sanitárias dimensionadas para atender o quantitativo de empregados da obra;

Refeitório / Área de descanso dimensionados de acordo com o quantitativo de empregados da obra;

- Locais apropriados à estocagem dos materiais necessários à execução da obra;

Instalações necessárias ao adequado abastecimento, acumulação e distribuição de água;

- Instalações necessárias ao adequado fornecimento, transformação e condução de energia elétrica (luz e força);
- Tapumes, cercas ou assemelhados.

Sempre que possível, deverão ser evitadas as construções de alojamentos e cozinha dentro do canteiro de obras. Se necessário, deverão ser convenientemente projetados, prevendo-se, nestes casos, instalações para lavanderia e uma "área de convivência" (área de lazer).

A **CONTRATADA** será responsável pela adequada manutenção e boa apresentação do canteiro de obra e todas as suas instalações, inclusive especiais cuidados higiênicos com os compartimentos sanitários e conservação dos pátios internos até que a obra seja concluída.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Após o término das obras e antes do pagamento final contratual, a **CONTRATADA**, removerá todos os prédios temporários, com exceção dos que a FISCALIZAÇÃO determinar.

2.7.1 -Barracão em tábuas de madeira com piso em argamassa, instalações hidrossanitárias e elétricas:

Deve ser construído um barracão em madeira para escritório, sanitários e vestiários, refeitório, almoxarifado com área dimensionada de acordo com as NR 18 e NR 24. Para isso o solo deverá ser nivelado e nele aplicado uma camada 7 cm de argamassa, os pontaletes devem ser cravados a cada 1,22 m enterrando 60 cm no solo, fazer o fechamento das paredes com chapas compensadas fixadas nos pontaletes, executar o travamento das paredes com tábuas pregadas horizontalmente, fazer a porta e a janela do barracão com chapa compensada, executar a estrutura do telhado em madeira com beiral 50 cm e instalar as telhas de fibrocimento 4mm. Deverão ter ainda vestiários com instalações sanitárias em louça branca, com rede de água em tubulação de PVC; Instalações elétricas e telefônicas em eletrodutos plásticos flexíveis; Instalações contra incêndio com distribuição de extintores.

Critérios de medição e pagamento:

O pagamento do serviço será conforme sua instalação no canteiro, expressa em m² (metros quadrados).

2.8- Locação da Obra a Trena:

As locações deverão ser feitas de forma manual respeitando rigorosamente os dimensionamentos e locações das edificações, contidos no projeto arquitetônico.

Para a realização do serviço deve ser utilizado qualquer método previsto nas normas de execução, obedecendo rigorosamente o projeto e suas cotas de níveis, construir o gabarito alinhados por linhas guias esticadas fixadas a tábuas de madeira, devidamente niveladas, essas linhas marcarão os cantos ou os eixos dos pilares assinalados com piquetes no terreno, por meio de fio de prumo.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Será de responsabilidade da **CONTRATADA** a verificação do RN e alinhamento geral de acordo com o projeto.

Caso o terreno apresente problemas com relação aos níveis, a **CONTRATADA** deverá comunicar por escrito à FISCALIZAÇÃO, a fim de se dar solução ao problema.

A **CONTRATADA** não executará nenhum serviço **antes** da aprovação da locação pela FISCALIZAÇÃO. A aprovação não desobriga da responsabilidade da locação da obra, por parte da **CONTRATADA**.

Critérios de medição e pagamento:

O pagamento do serviço será conforme sua instalação no canteiro, expressa em m² (metros quadrados).

2.9 - Sondagem do solo:

Para a investigação do subsolo, deverá ser realizada sondagem à percussão (SPT) conforme padrões de ensaio definidos pela NBR 6484/2001 a fim de determinar a estratigrafia e classificação dos solos, a posição do nível d'água e a medida do índice de resistência à penetração (N_{spt}). O plano de sondagem para definir o número de pontos para investigação do subsolo deverá obedecer o disposto na NBR 8036/1983.

Critérios de medição e pagamento:

Unidade de medição em valor unitário.

2.10 - Mobilização e Desmobilização de pessoal e equipamentos:

Estão inclusas todas as despesas de mobilização e desmobilização de equipamentos e pessoal para o local da obra bem como das instalações provisórias necessárias para a sua realização. A Mobilização compreende o efetivo deslocamento e instalação no local onde deverão ser realizados os serviços, de todo o pessoal técnico e de apoio, materiais e equipamentos necessários à execução dos mesmos.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A Desmobilização compreende a desmontagem do canteiro de obras e consequente retirada do local de todo o efetivo, além dos equipamentos e materiais de propriedade exclusiva da **CONTRATADA**, entregando a área das instalações devidamente limpa.

Critérios de medição e pagamento:

O pagamento da Mobilização e Desmobilização será feito em separado, sendo a mobilização a ser paga no início da obra, após a instalação e montagem de todo canteiro de obras. Já a desmobilização da obra, deverá ser paga após a conclusão dos serviços, retirada total das instalações provisórias de obra, conforme previsto no cronograma físico.

Unidade de medição em valor unitário.

3 - MOVIMENTO DE TERRA - TERRAPLANAGEM:

3.1 - ESCAVAÇÃO MANUAL ATÉ 3,0M (TRÊS METROS) DE PROFUNDIDADE:

Escavação manual em solo, em áreas restritas, onde não se justifique, ou seja, incompatível o emprego de meios mecânicos, com deposição e arrumação do material escavado à beira da escavação, de modo a não permitir, com segurança, o seu retorno à cava.

A escavação compreende a remoção do material abaixo da superfície do terreno, até a cota especificada no projeto.

Os locais escavados deverão ficar livres de água qualquer que seja a origem (chuva, vazamento ou lençol freático), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento ou drenagem subterrânea, conforme a necessidade.

As cavas para fundações poderão ser executadas manualmente, devendo o material remanescente ser retirado para local a ser determinado pela FISCALIZAÇÃO.

As cavas para fundação em blocos deverão obedecer a dimensões mínimas indicadas em projeto de fundações a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO, devendo ser aprofundadas caso esta cota mínima não atinja o terreno com resistência compatível com a carga que irá suportar.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



As cavas para fundações e outras partes da obra, previstas abaixo do nível do terreno, serão executadas de acordo com as indicações constantes do projeto de fundações, demais projetos da obra e com a natureza do terreno encontrado e volume de trabalho executado. Se forem encontrados materiais estranhos às constituições normais do terreno, deverão ser removidos sem ônus adicional ao preço das escavações, salvo casos excepcionais a critério da Fiscalização.

Nas escavações necessárias à execução da obra, a **CONTRATADA** tomará precauções quanto aos trabalhos a executar, tais como escoramentos, drenagens, esgotamentos, rebaixamentos e outros que se tornarem necessários, no sentido de dar o máximo de rendimento, segurança e economia na execução dos serviços.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m³ (metros cúbicos).

3.2 - REATERRO COMPACTADO:

Deve ser executado com o material da escavação da profundidade das sapatas e pilares de fundação da escavação ao que compete a fundação superficial de acordo com indicação no projeto estrutural.

Os trabalhos de aterro deverão ser executados com material sem matéria orgânica em camadas sucessivas de 0,20cm, devidamente molhadas e apiloadas, manualmente, devendo ser executado após a limpeza e esgotamento das cavas de fundação.

Antes do lançamento do aterro, deverão ser removidas todas as camadas orgânicas do solo, a fim de garantir perfeita compactação do aterro.

O material proveniente das escavações, desde que seja isento de materiais orgânicos, será aproveitado para aterrar as áreas que dele necessitem.

As áreas externas, quando não perfeitamente caracterizadas em plantas, serão aterradas e regularizadas de forma a permitir o fácil acesso aos prédios e o perfeito escoamento das águas superficiais.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Observação: Para efeito de medição, o volume de aterro a ser considerado diz respeito ao aterro já compactado, devendo os custos referentes aos transportes, lançamento e adensamento decorrente da compactação, serem considerados na composição de custo do preço unitário.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume, expresso em m³ (metros cúbicos).

3.2.1 – COMPACTAÇÃO DE ATERRO:

As operações de compactação de aterro compreendem:

- Compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção de corpo do aterro;
- Compactação dos materiais selecionados oriundos de cortes ou empréstimos, para a construção da camada final até a cota correspondente à “grade” da terraplanagem.
- Compactação dos materiais oriundos de cortes ou empréstimos, destinados a substituir eventualmente os materiais de qualidade inferior, previamente retirados, a fim de melhorar as fundações dos aterros.

Os aterros compactados deverão ser construídos conforme os alinhamentos, “grade” e secções transversais indicados nos desenhos, ou conforme orientação da FISCALIZAÇÃO.

A **CONTRATADA** deverá instalar marcos topográficos, inclusive de estaqueamento, para controle de “grade” e alinhamento. As superfícies dos aterros deverão ser mantidas sempre com uma inclinação tal que permita uma rápida drenagem das águas pluviais. As superfícies do aterro deverão ser permanentemente mantidas em condições que possibilitem o trânsito dos equipamentos de construção.

Os solos compactados deverão ser isentos de matéria orgânica, micácea e diatomácea. Turfas e argilas orgânicas não devem ser empregadas.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Não será permitida a compactação em solos que tenham baixa capacidade de suporte e expansão maior que 2%. Na compactação dos aterros deverão ser empregados equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida. Nas vias marginais aos canais não será permitida a utilização de rolos compactadores vibratórios.

O lançamento do material para construção do aterro deverá ser feito de tal modo que não haja lentes, bolsões e veios de material, cuja textura granulométrica e plasticidade sejam substancialmente diferentes do material lançado. As camadas deverão ser lançadas sucessivamente, em toda a largura da secção transversal, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Para o corpo dos aterros, a espessura da camada compactada não deverá ultrapassar 0,30 m. Para as camadas finais essa espessura não deverá ultrapassar de 0,20 m.

Não será permitido o lançamento de material para o caso de não haver equipamento disponível para espalhamento e compactação imediata. As espessuras das camadas de lançamento poderão variar ligeiramente, em função dos equipamentos de compactação a serem usados e dos graus de compactação exigidos. Em áreas onde for necessária a compactação manual, a espessura da camada solta não deverá ser superior a 10 cm.

O material impermeável deverá ser compactado em relação ao ensaio Proctor Normal, de acordo com as seguintes exigências:

- Mínimo de 95%, desvio da umidade de 2% abaixo e até 1% acima da umidade ótima.

A determinação dos parâmetros ótimos de compactação do material a ser utilizado nos aterros deverá ser feita, obrigatoriamente, em laboratório.

A superfície de solo de fundação e/ou a superfície de qualquer camada de aterro deve apresentar condições que assegurem boa ligação com a camada sobrejacente. Caso contrário, tal superfície deve ser tratada de modo a adquirir esta condição, como especificado a seguir:

- Superfícies muito secas deverão ser irrigadas e revolvidas adequadamente, até uma profundidade que possa assegurar boas condições de ligação;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- Superfícies muito úmidas deverão ser revolvidas até apresentar umidade adequada à compactação

A camada já compactada deverá ser escarificada ou gradeada antes do lançamento da camada sobrejacente, a não ser quando julgado dispensável pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a se obter uma boa ligação entre as camadas sucessivas.

Todo material lançado deverá ter superfície nivelada por motoniveladora ou por processo manual. Todo material lançado e espalhado deverá ser gradeado previamente à compactação, até a profundidade total da camada por processo mecânico ou manual.

Caso os trabalhos de lançamento e compactação sejam interrompidos por um intervalo de tempo prolongado, a superfície do aterro compactado deverá ser regularizada e selada convenientemente, e lançada sobre ela uma camada de material solto, a fim de que se evite ressecamento e trincas no material compactado.

Na iminência de chuvas, a superfície do aterro deverá ser regularizada e selada com rolos lisos ou equipamentos com pneumáticos.

Após um período de interrupção, a camada de material solto deverá ser removida e a camada superior do material compactado deverá ser retrabalhada, antes do reinício do lançamento e compactação.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m³ (metros cúbicos).

3.3 -ATERRO COM MATERIAL FORA DA OBRA, INCLUINDO APILOAMENTO:

O trabalho de aterro deverá ser executado com material de boa qualidade de fora da obra, do tipo arenoso, sem matéria orgânica, em camadas sucessivas de 0,20m, devidamente molhadas e **apiladas**, manual ou mecanicamente.

Antes do lançamento do material, deverão ser removidas todas as camadas orgânicas do solo, a fim de garantir a sua perfeita compactação.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



OBS: Para efeito de medição, o volume de aterro a ser considerado diz respeito ao aterro já compactado, devendo os custos referentes aos transportes, lançamento e adensamento decorrente da compactação, serem considerados na composição de custo do preço unitário.

Critérios de medição e pagamento:

A medição será feita pelo volume, expressos em m³ (metro cúbico), de material compactado, baseando-se nos projetos. O volume será calculado pela diferença entre o volume escavado da vala e o volume ocupado pela estrutura de fundação.

3.4 - ESCAVAÇÃO MANUAL DE VALA COM PROFUNDIDADE MENOR OU IGUAL A 1,50M:

Para a execução de reparo de ramais é prevista a escavação manual de solo em função da localização das obras, meio fio e pequena proporção da vala de acesso para o alcance da tubulação.

A vala será aberta somente quando:

- Forem confirmadas as posições de outras obras subterrâneas interferentes;
- Todos os materiais para execução do reparo estiverem disponíveis no local da obra;
- As valas que receberão as tubulações serão escavadas segundo as referências em planta, sendo respeitados o alinhamento e as cotas indicadas no cadastro.

Qualquer excesso de escavação ou depressão no fundo da vala deve ser preenchido com material granular fino, compactado. Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a origem (chuva, vazamento ou lençol freático), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento ou drenagem subterrânea, conforme a necessidade.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Nas escavações necessárias à execução da obra, a **CONTRATADA** tomará precauções quanto aos trabalhos a executar, tais como escoramentos, drenagens, esgotamentos, rebaixamentos e outros que se tornarem necessários, no sentido de dar o máximo de rendimento, segurança e economia na execução dos serviços.

O concreto simples será demolido cuidadosamente com a utilização de marretas. O material deverá ser transportado para local conveniente e posteriormente retirado da obra (descarte do bota-fora em local permitido pela Prefeitura).

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m³ (metros cúbicos).

4 – ESTRUTURAS DE FUNDAÇÕES:

4.1 FUNDAÇÃO SUPERFICIAL EM SAPATAS DE CONCRETO ARMADO

O projeto de fundação e estrutura será fornecido pela FISCALIZAÇÃO.

A execução das fundações implicará na responsabilidade integral da **CONTRATADA**, pela estabilidade das mesmas e da obra.

Os serviços das fundações serão iniciados somente após a aprovação da locação da obra pela FISCALIZAÇÃO.

Conforme NBR 6122/2019 a fundação, será executada em concreto armado, com resistência característica à compressão (f_{ck}) de 25MPa para as sapatas e vigas de cintamento (baldrame). Para a execução da fundação, além das especificações constantes no projeto básico, devem-se obedecer às seguintes especificações:

- Regularização e compactação do fundo de valas com soquete;
- Lastro de concreto magro com 5cm de espessura para regularizar a superfície de assentamento da sapata;
- Fôrmas: comum com gravatas obedecendo a um espaçamento máximo de 40 cm.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- Armação: deverá ser formada em grelha composta de aço CA50, obedecendo as bitolas e espaçamentos que é estabelecido em projeto;
- Adensamento: deverá ser realizado com o uso de vibrador mecânico, obedecendo às recomendações da NBR 6118.
- Cura:

Esta especificação refere-se à construção de sapatas em concreto armado, destinadas às fundações superficiais. As sapatas de concreto armado terão suas formas, dimensões, armaduras, capacidade, comprimento previsto e outros dados indicados no projeto.

4.2 FUNDAÇÃO SUPERFICIAL DIRETA (baldrame corrido)

4.2.1 – concreto fck = 15 MPA:

O concreto magro, o traço utilizado para a produção desta mistura usualmente é 1 saco de cimento, 7 latas e meia de areia, 10,5 latas e meia de pedra e 2 latas de água. Isto rende, aproximadamente, 11 latas ou 0,2 metros cúbicos de concreto magro.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m³ (metros cúbicos).

Antes da execução do concreto armado, será preparado um lastro de concreto magro com seixo, no traço 1:3:6, com espessura média de 5,00cm e ultrapassando na largura no máximo 10,00cm a peça de concreto que suportará. No caso de existir água dentro das cavas, deverá haver o esgotamento total, não sendo permitido a concretagem antes dessa providência.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m³ (metros cúbicos).



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



4.2.2 - ARMAÇÕES DE AÇO CA-50/CA-60 PARA ESTRUTURAS

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem a matéria, a saber: NBR 6118 (ABNT, 2014), NBR 7187 (ABNT, 2021) e NBR 7480 (ABNT, 2014).

De um modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão. Para efeito de aceitação de cada lote de aço a **CONTRATADA** providenciará a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela FISCALIZAÇÃO, de conformidade com as Normas NBR ISO 6892 (2013). Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480 (2023).

As barras de aço deverão ser depositadas em áreas adequadas, sobre travessas de madeira, de modo a evitar contato com o solo, óleos ou graxas. Deverão ser agrupados por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deverá permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

Não podem ser empregados na obra aços de qualidades diferentes daqueles especificados no projeto estrutural, salvo com a aprovação prévia do calculista. Quando previsto o emprego de aços de qualidades diversas, devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar a troca involuntária.

O ferro para armadura antes de ser empregado deve ser limpo retirando-se as crostas de barro, manchas de óleo, graxas, etc.

As armaduras devem ocupar exatamente a posição que o cálculo determinar, sendo para tal, fortemente amarrado com arame de bitola de Ø5mm aço CA 50A, indicada em projeto estrutural e não se dobras bruscamente, sendo recusados os vergalhões que apresentarem ângulos vivos. Sempre que possível, o afastamento, a cada duas amarrações, não deve exceder a 35 centímetros



O diâmetro dos estribos não deverá ser menor que $\frac{1}{4}$ do diâmetro das barras longitudinais, nem menor que 5,0mm, e seu espaçamento deverá ser, no mínimo, de acordo com o item 6.3.2.4 da Norma NBR 6118 (ABNT, 2014).

Não será permitida a emenda de vergalhões nas seções de tensão ou tração máxima.

CrITÉRIOS de medição:

Os serviços serão medidos em função do peso expresso em kg (quilogramas).

4.4.3 - FORMA EM MADEIRA COMUM PARA FUNDAÇÕES:

As fôrmas devem adaptar-se aos modelos e dimensões das peças da estrutura projetada, respeitadas as tolerâncias do item 11 da NBR-6118 (ABNT, 2014).

O seu dimensionamento deve ser feito de modo que não possam sofrer deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientes, quer sob a carga, especialmente de concreto fresco, considerando nesta, o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

Para as fôrmas de pilares com grande altura (maior que 3,00 m) deve-se deixar parte de uma das laterais sem o posicionamento do painel (região acima de 2,00 m) a fim de permitir o adensamento da sua parte inferior. A colocação do complemento dessa lateral se dará quando a superfície do concreto estiver próxima de sua base.

Nas peças de grande vão, deve ser verificada a necessidade de se executar uma contra-flecha para compensar a deformação provocada pelo peso do material introduzido, se já não tiver sido prevista no projeto, de acordo com a NBR 6118 (ABNT, 2014).

O escoramento deve ser projetado de modo a não sofrer, sob a ação do seu peso, do peso da estrutura e das cargas acidentais que possam atuar durante a execução da obra, deformações prejudiciais à forma da estrutura e que possam causar esforços no concreto na fase de endurecimento. As escoras ou pontaletes com mais de 3 metros de comprimento devem ser contraventados, salvo se for demonstrada a desnecessidade desta medida, para evitar flambagem. Somente podem ter uma emenda, a qual não deve ser feita no terço médio



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



do seu comprimento. Nestas emendas, os topos das duas peças devem ser planos e normais ao eixo comum. Devem ser pregadas cobre-juntas em toda a sua volta.

Devem ser tomadas as precauções necessárias para evitar recalques prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitidas.

A confecção das fôrmas e do escoramento deve ser feito de modo a haver facilidade na retirada de seus diversos elementos separadamente, se necessário. Para que se possa fazer essa retirada sem choques, o escoramento deverá ser apoiado sobre cunhas ou outros dispositivos, apropriados para este fim. Cuidados especiais devem ser tomados a fim de evitar-se o consumo exagerado de pregos, pois além exigirem gastos adicionais de mão-de-obra para a desforma, aumenta o estrago das madeiras.

Antes do lançamento do concreto devem ser conferidas as medidas e as posições das fôrmas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as devidas tolerâncias, procedendo-se a limpeza do seu interior e a vedação das juntas, de modo a evitar a fuga de pasta.

As fôrmas devem ser molhadas até a saturação, fazendo-se pequenos furos para o escoamento da água em excesso.

No caso em que as superfícies das fôrmas sejam tratadas com produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, este procedimento deve ser feito antes da colocação das armaduras. Os produtos empregados não devem deixar, na superfície do concreto, resíduos que sejam prejudiciais ou possam dificultar a retomada da concretagem ou a aplicação do revestimento, principalmente se for concreto aparente. Serão utilizados sarrafos para fazer o travamento da fôrma. Pouco antes da concretagem escovar e molhar as fôrmas no lado interno.

As fôrmas deverão ser executadas de modo que as suas dimensões internas sejam exatamente iguais às das estruturas de concreto armado que nelas se vão fundir.

Deverão ser estanques, para que não permitam perda de material.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



As diversas fôrmas e escoramentos deverão ser construídos de modo a oferecer a necessária resistência à carga do concreto armado e as sobrecargas eventuais, durante o período da construção.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

4.3 - FUNDAÇÃO PROFUNDA EM BLOCOS DE CONCRETO ARMADO SOBRE ESTACA

A **CONTRATADA** deve executar os blocos em atendimento às seções transversais indicadas no projeto e às especificações dos materiais.

O dimensionamento dos blocos deve ser efetuado em atendimento às normas NBR 6122 (ABNT, 2019) e NBR 6118 (ABNT, 2014).

Nas fundações deverá ser utilizado concreto, $F_{ck} = 25$ Mpa, devendo obedecer ao projeto de fundações a ser fornecido pela FISCALIZAÇÃO, e as recomendações para a execução de concreto armado contidas nestas Especificações.

Após a locação do eixo de bloco no terreno, deverá realizar uma escavação de marcação para locação das estacas que o bloco irá unificar.

Antes do lançamento da argamassa, verificar as estacas concretadas possui a superfície de arrasamento da cabeça da estaca. deve garantir o embutimento mínimo de 10cm ou estipulado em projeto nos blocos de coroamento, sendo as cavas e as formas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais nocivos ao concreto, tais como madeiras, solos carregados por chuvas, etc.

O projeto deverá prever, sob todos os elementos de fundação diretamente apoiados no terreno, uma camada de concreto magro de regularização de espessura não inferior a 5 cm para elementos leves e 10 cm para elementos de maior peso.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



4.4 - ESTACAS "IN LOCO" TIPO "STRAUSS"

4.4.1 - Especificação dos Recursos

Trata-se de estacas moldadas in loco, As estacas em consideração devem apresentar seção circular, com diâmetros variáveis entre 25 cm e 45 cm.

Materiais

A executante deve prever a utilização dos seguintes materiais:

Concreto Concreto com as seguintes características: - $f_{ck} \geq 20$ MPa;

Consumo de cimento superior a 300 kgf/m^3 ;

Baixo fator água/cimento $\leq 0,7$, com Aço CA-50 A.

Equipamentos

A executante deve prever a utilização dos seguintes equipamentos:

- a) sonda munida de piteira;
- b) tubos de revestimento de aço em segmentos com extensão mínima de 2 m, rosqueados;
- c) guincho mecânico;
- d) pilão metálico;
- e) caminhões betoneira;
- f) caminhões caçamba de apoio.

Execução

Na implantação das estacas a executante deve atender às profundidades previstas no projeto. As possíveis alterações nas profundidades das estacas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização da obra, ouvido o projetista.

As cabeças das estacas, caso seja necessário, devem ser cortadas com ponteiros até que se atinja a cota de arrasamento prevista, não se admitindo qualquer outra ferramenta para este serviço. Para tanto, devem ser tomadas as seguintes medidas: O corte do concreto deve



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



ser efetuado com ponteiros afiados, trabalhando horizontalmente com pequena inclinação para cima, em camadas de pequena espessura iniciando da borda em direção ao centro da estaca, as cabeças das estacas devem ficar normais aos seus próprios eixos. As estacas devem penetrar no bloco de coroamento pelo menos 10 cm, salvo especificação de projeto.

Procedimentos Executivos de Caráter Específicos O dimensionamento e execução das estacas devem atender às normas NBR 6118 e NBR 6122. De maneira geral as estacas tipo Strauss não podem ser utilizadas em terrenos com nível d'água elevado, face às impossibilidades construtivas, e forma a garantir-se a qualidade desejável.

Evitar-se a ocorrência de descontinuidades na estaca. Caso se constate a ocorrência de água no fundo da escavação, não retirável por bombeamento, a executante deve lançar concreto seco para efetuar a obturação do furo. Durante a concretagem e apiloamento, devem ser evitados contatos do pilão com o solo das paredes, de sorte a eliminar-se desabamentos e mistura do solo com o concreto. Todas as estacas tipo Strauss devem ser armadas com recobrimento mínimo de 3 cm, estribos que permitam a livre passagem do pilão metálico. As armaduras longitudinais, de aço CA-50, devem ter bitola mínima de 3/8 (± 10 mm). Antes da execução dos blocos de coroamento, deve ser efetuada a limpeza da cabeça das estacas. As estacas que se apresentarem com excesso de concreto em relação à cota de arrasamento devem ser desbastadas com a utilização de ponteiros.

Taxa de mobilização de equipamento p/ estacas Strauss, mobilização de equipe(s) e equipamento(s) até o local de execução da obra. un 25.04.22 Estaca Strauss D=25 cm m 25.04.23 Estaca Strauss D=30 cm m 25.04.24 Estaca Strauss D=35 cm m 25.04.25 Estaca Strauss D=40 cm m 25.04.26 Estaca Strauss D=45 cm m

5 - ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO OU SUPERESTRUTURA

O projeto da superestrutura e de seus elementos isolados deverá obedecer aos critérios usuais de Teoria e estabilidade das Estruturas, considerando as características de resistência e comportamento dos materiais empregados, com vistas ao trabalho das peças em regime de serviço e com segurança adequada ao estado de ruína.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Os serviços em concreto armado ou protendido serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural e das normas brasileiras específicas, em suas edições mais recentes.

Nenhum conjunto de elementos estruturais poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte do **CONTRATADO** e da FISCALIZAÇÃO, das formas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outra que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto.

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto, são utilizados distanciadores de plástico ou pastilhas de concreto com espessuras iguais ao cobrimento previsto. A resistência do concreto das pastilhas deverá ser igual ou superior à do concreto das peças às quais serão incorporadas.

Desta forma, o projeto deverá obedecer às prescrições e limitações estabelecidas pela Norma NBR 6118, relativas aos estados limites últimos (ruína) e de utilização (fissuração nociva e deformações excessivas) referentes aos vários tipos de solicitação a que o elemento estrutural, em particular, e a estrutura, em geral, possam se submetidos

O cobrimento de armaduras determina a durabilidade de estruturas de concreto. A ABNT NBR 6118 (ABNT, 2014) – Projeto de Estruturas de Concreto estabelece cobrimentos mínimos para vigas, pilares e lajes (VER TABELA). Os valores, que servem de referência para os projetistas, levam em conta quatro classes de agressividade ambiental ao qual as estruturas serão submetidas ao longo de sua vida útil e que variam de I (rural, o menos problemático), II (urbano), III (marinho ou industrial) e IV (polos industriais, os mais agressivos).



Tabela 7.2 – Correspondência entre a classe de agressividade ambiental e o cobrimento nominal para $\Delta c = 10$ mm

Tipo de estrutura	Componente ou elemento	Classe de agressividade ambiental (Tabela 6.1)			
		I	II	III	IV ^c
		Cobrimento nominal mm			
Concreto armado	Laje ^b	20	25	35	45
	Viga/pilar	25	30	40	50
	Elementos estruturais em contato com o solo ^d	30		40	50
Concreto protendido ^a	Laje	25	30	40	50
	Viga/pilar	30	35	45	55

^a Cobrimento nominal da bainha ou dos fios, cabos e cordoalhas. O cobrimento da armadura passiva deve respeitar os cobrimentos para concreto armado.

^b Para a face superior de lajes e vigas que serão revestidas com argamassa de contrapiso, com revestimentos finais secos tipo carpete e madeira, com argamassa de revestimento e acabamento, como pisos de elevado desempenho, pisos cerâmicos, pisos asfálticos e outros, as exigências desta Tabela podem ser substituídas pelas de 7.4.7.5, respeitado um cobrimento nominal ≥ 15 mm.

^c Nas superfícies expostas a ambientes agressivos, como reservatórios, estações de tratamento de água e esgoto, condutos de esgoto, canaletas de efluentes e outras obras em ambientes química e intensamente agressivos, devem ser atendidos os cobrimentos da classe de agressividade IV.

^d No trecho dos pilares em contato com o solo junto aos elementos de fundação, a armadura deve ter cobrimento nominal ≥ 45 mm.

Imagem 1-Tabela de cobrimento mínimo

Não serão aceitos por parte da parte da FISCALIZAÇÃO o cobrimento que não esteja especificado em projeto estrutural ou explicitado segundo a tabela 7.2 da NBR 6118 (ABNT, 2014).

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, garantindo o cobrimento mínimo preconizado no projeto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores. Estes dispositivos estão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

5.1 - MATERIAIS:

5.1.1 - CIMENTO

O cimento a ser empregado será o Portland comum ou de outra modalidade caso haja outra indicação. Tal cimento deverá atender o disposto na norma da ABNT referente a estes



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



casos. A **CONTRATANTE** poderá verificar a integridade do cimento quando da entrega e solicitar um atestado quanto a sua qualidade. O cimento deverá ser entregue na construção devidamente embalado e será armazenado em local protegido e empilhado de modo a não comprometer a sua qualidade.

Obedecendo o consumo mínimo de cimento de 333 Kg/m^3 , por volume concreto, para atender a resistência característica à compressão (f_{ck}).

5.1.2 - AGREGADOS

Os agregados serão aplicados para a obtenção de concreto e argamassa de tal modo que suas características possam corresponder a sanidade e a resistência. O seu armazenamento será em silos com piso em material seco resistente e separado por categoria.

5.1.2.1 - AGREGADO MIÚDO

Areia natural, lavada e sem a presença de substâncias prejudiciais tais como argila, matéria orgânica, etc.

5.1.2.2 - AGREGADO GRAÚDO

Pedra britada ou seixo rolado de diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm, devidamente limpo e sem a presença de partículas tipo argila ou substâncias orgânicas.

5.1.2 - ÁGUA

Deve ser de aparência clara, sem turbidez e não deve apresentar em sua composição óleos, ácidos, álcalis, matéria orgânica, etc.

Obedecendo a relação de água cimento ser menor ou igual 0,6 ($a/c \leq 0,6$), para que o concreto possa atender a resistência característica à compressão (f_{ck}).

- O emprego dos traços, materiais e preparo do concreto em conformidade com o projeto e especificações.

O concreto armado resulta da introdução do ferro na massa do concreto, de modo a conseguir que cada um destes materiais desempenhe as funções que o cálculo lhe atribui. A



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



mistura é feita a seco, juntando-se depois água em quantidade suficiente (a relação ou o fator água cimento é de capital importância na resistência dos concretos).

Os agregados, tanto miúdos quanto graúdos, deverão obedecer às especificações de projeto quanto às características e ensaios. Deve-se usar pedra e areia limpas (sem argila ou barro), sem materiais orgânicos (raízes, folhas, gravetos, etc.) e sem grãos que esfalelam quando apertados entre os dedos.

A água usada no amassamento do concreto deve ser limpa e isenta de siltes, sais, álcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, deverá ser utilizada água potável. Sempre que se suspeitar de que a água disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico-químicas.

O emprego do concreto deve ter lugar seguidamente à sua preparação, sem interrupção, discriminadas abaixo:

- A colocação do concreto é feita em camadas horizontais, uma após outra, com a presteza necessária, para que se ligue intimamente, sendo fortemente comprimido ou vibrado, enquanto estiver fresco.
- A imersão do concreto deve ser feita com o máximo cuidado, para evitar a diluição ou deslavamento.
- Não se deve empregar qualquer camada antes de ser varrida e extraída a borra depositada sobre a camada anterior. Cada camada é sempre assentada em condições de fazer liga com a anterior e, se esta estiver solidificada, deve ser primeiramente picada, varrida e umedecida antes de receber a nova camada de concreto.

Qualquer construção sobre o concreto, só deve começar depois de verificada sua solidificação, pois, os diversos aglomerados devem ser cuidadosamente medidos ou pesados e perfeitamente misturados, na dosagem indicada, de modo a oferecer massa plástica e homogênea, de cor uniforme, que se adaptem as fôrmas, sem ocasionar a separação entre os elementos.



Assim deve observada pela **CONTRATADA** os seguintes fatores:

- Quando a mistura for feita à mão, deve ser sobre o estrado de madeira ou equivalente, de modo a evitar a agregação de qualquer material estranho.
- Quando forem usadas betoneiras e misturadores mecânicos, a massa só é considerada em boas condições após certo número de revoluções, até que a consistência seja adequada.

A colocação nas fôrmas é feita com cuidados necessários, para não deformar, deslocar a armadura ou danificar as fôrmas.

No caso de suspensão do serviço, que só se faz nas partes menos fatigadas da construção, são deixadas, antes da pega, amarrações convenientes, com superfícies rugosas para a continuação do trabalho, aplicando-se produtos à base de epóxi para perfeita junção entre o concreto antigo e o novo de acordo com orientação dada para a **CONTRATADA** pela CONTRATANTE.

Quando for transportado por gravidade, é indispensável, que seja novamente misturado à mão, antes de ser aplicado, pois, devem ser tomados os cuidados necessários, para que a massa se mantenha úmida, no mínimo, durante os sete primeiros dias

É muito importante que a quantidade de água da mistura esteja correta. Tanto o excesso quanto a falta são prejudiciais ao concreto: o excesso de água diminui a resistência, enquanto a falta deixa o concreto cheio de vazios (brocas ou bicheiras).

A FISCALIZAÇÃO deverá realizar, entre outras, as seguintes atividades específicas:

- Liberar a execução da concretagem da peça, após conferir as dimensões, alinhamentos, primos, condições de travamento, vedação e limpeza das formas, além do posicionamento e bitolas das armaduras, eletrodutos, passagem de dutos e demais instalações. Tratando-se de uma peça ou componente de uma estrutura de concreto aparente;
- Comprovar que as condições das formas são suficientes para garantir a textura do concreto indicada no projeto de arquitetura;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- Acompanhar a execução da concretagem, observando se são obedecidas as recomendações técnicas sobre o preparo, transporte, lançamento, vibração, cura e desforma do concreto.
- Controlar, com o auxílio de laboratório, a resistência do concreto utilizado e a qualidade do aço empregado, programando a realização dos ensaios necessários à comprovação das exigências do projeto, catalogando e arquivando todos os relatórios dos resultados dos ensaios;
- Verificar os prumos nos pontos principais da obra, como por exemplo: cantos externos, pilares, poços de elevadores, entre outros;
- Observar se as juntas de dilatação obedecem rigorosamente aos detalhes do projeto;
- Solicitar as devidas correções nas faces aparentes das peças, após a desforma.
- A conferência da locação dos elementos estruturais;

5.3 - CONTROLE DO CONCRETO

Devem ser moldados, no mínimo, 3 corpos-de-prova cilíndricos de diâmetro de 10 cm e altura de 20 cm para a determinação da resistência à compressão simples aos 28 dias de cura, para cada elemento ou setor concretado.

5.3.1 - CONTROLE DE EXECUÇÃO

A **CONTRATADA** deve manter registro completo da execução de cada elemento ou setor, em duas vias, uma destinada à FISCALIZAÇÃO. Devem constar neste registro os seguintes elementos:

- a) número, a localização do bloco e data de execução;
- b) dimensões do bloco;
- c) cota do terreno no local da execução;
- d) nível d'água;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- e) características dos equipamentos de execução;
- f) duração de qualquer interrupção na execução e hora em que ela ocorreu;
- g) cota final da ponta do bloco;
- h) cota do topo dos elementos estruturais;
- j) desaprumo e desvio de locação;
- k) anormalidade de execução;

Sempre que houver dúvidas sobre um bloco, a FISCALIZAÇÃO deve exigir a comprovação de seu comportamento. Se essa comprovação não for julgada suficiente e, dependendo da natureza da dúvida, o bloco deve ser substituído, ou após seu comportamento comprovado por prova de carga. Todos estes procedimentos não acarretam ter ônus para o **CONTRATANTE**.

Deve ser constante a comparação dos comprimentos encontrados na obra com os previstos em projeto.

O elemento de concreto é aceito se o concreto apresentar resistência característica à compressão simples, determinada conforme NBR 12655 (ABNT, 2022), igual ou superior a 25 MPA, ou à especificada em projeto.

A execução dos concretos deverá obedecer rigorosamente às especificações e às Normas Técnicas da ABNT, sendo de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA a resistência e a estabilidade de qualquer parte da estrutura executada com esses concretos.

5.4 - Preparo do concreto:

Quer a dosagem para o preparo do concreto na obra, quer a encomenda e o fornecimento do concreto pré-misturado, deverá ter por base a resistência característica do concreto ($f_{ck} = 25 \text{ Mpa}$).

O amassamento manual do concreto, a empregar-se excepcionalmente em pequenos volumes ou em locais de pequena importância, deve ser realizado sobre um estrado ou superfície plana impermeável e resistente. Mistura-se primeiro a seco os agregados e o cimento



de maneira a obter-se cor uniforme. Em seguida, adiciona-se, aos poucos, a água necessária, prosseguindo-se a mistura até conseguir-se uma massa de aspecto homogêneo.

O amassamento mecânico em canteiro deverá durar, sem interrupção, o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos. A duração necessária aumenta com o volume da maçada e, será tanto maior quanto mais seco for o concreto. O tempo mínimo de amassamento, em segundos, será o produto da raiz quadrada do diâmetro da betoneira (em metros) por 120, 60 e 30, conforme seja seu eixo, inclinado, horizontal e vertical, respectivamente.

Segundo L'HERMITÉ (s.d.) o concreto deve ser confeccionado da seguinte forma:

- Colocar uma parte dos agregados graúdos e uma parte de água; depois, fazer rodar a betoneira, para limpá-la da mistura anterior.
- Adicionar o cimento, o restante da água, a areia e fazer girar a betoneira.
- Acrescentar o restante dos agregados graúdos, na ordem crescente de diâmetro.

5.4.1 - Dosagem

A dosagem do concreto será experimental e terá por fim estabelecer o traço para que este tenha a resistência e a trabalhabilidade previstas, expressa esta última pela consistência.

A dosagem experimental poderá ser feita por qualquer método baseado na correlação entre as características de resistência e durabilidade do concreto, levando-se em conta a trabalhabilidade desejada e atendendo:

- A Relação Água/Cimento, que decorrerá da Resistência de Dosagem, f_{c28} , e das peculiaridades da obra como impermeabilidade, resistência ao desgaste etc.

5.4.2 - Testes de Resistência e Adensamento do concreto

A resistência do concreto entregue e aplicado na obra deve ser aferido por testes em corpos de prova. Para tanto, a usina deve coletar corpos de prova de cada caminhão entregue. A usina só pode ser responsabilizada pela qualidade do concreto assim que este saiu do caminhão, cabendo ao responsável pela obra fazer o controle da qualidade do concreto efetivamente aplicado nas formas. Isto porque é possível receber um ótimo concreto na porta



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



do canteiro mas que resulte em um péssimo concreto quando posto nas formas, por deficiência durante o transporte, lançamento ou cura. Aconselha-se controlar a qualidade do concreto nas formas, moldando corpos de prova do concreto efetivamente lançado nelas que deve receber o mesmo tratamento, em termos de cura, que as peças moldadas com ele.

Deverá ser realizado teste de abatimento (slump test), que consiste em: expressar a trabalhabilidade do concreto através de um único parâmetro: abatimento. Para que cumpra este importante papel, deve-se executá-lo corretamente:

- Colete a amostra de concreto depois de descarregar 0,5 m³ de concreto do caminhão e em volume aproximado de 30 litros;
- Coloque o cone sobreuniformemente distribuídos em cada camada;
- Adense a camada junto à base, de forma que a haste de socamento penetre em toda a espessura. No adensamento das camadas restantes, a haste deve penetrar até ser atingida a camada inferior adjacente;
- Após a compactação da última camada, retire o excesso de concreto e alise a superfície com uma régua metálica;
- Retire o cone içando-o com cuidado na direção vertical;
- Coloque a haste sobre o cone invertido e meça a distância entre a parte inferior da haste e o ponto médio do concreto, expressando o resultado em milímetros.
- O acerto da água no caminhão-betoneira deve ser efetuado de maneira a corrigir o abatimento de todo o volume transportado, garantindo-se a homogeneidade da mistura logo após a adição de água complementar. O concreto deve ser agitado na velocidade de mistura, durante pelo menos 60 segundos.

Deverá ser efetuado o ensaio de abatimento do tronco de cone, utilizando-o como um instrumento de recebimento do concreto.

Não adicione água após o início da concretagem. Isto altera as propriedades do concreto e anula as garantias estabelecidas em contrato.



Depois do concreto ser aceito por meio do ensaio de abatimento, deve-se coletar uma amostra que seja representativa para o ensaio de resistência que também deve seguir as especificações das normas brasileiras:

- Não é permitido retirar amostras, tanto no princípio quanto no final da descarga da betoneira;
- A amostra deve ser colhida no terço médio do caminhão-betoneira;
- A coleta deve ser feita cortando-se o fluxo de descarga do concreto, utilizando-se para isso um recipiente ou carrinho de mão;
- Deve-se retirar uma quantidade suficiente, 50% maior que o volume necessário, e nunca menor que 30 litros.

Em seguida, a amostra deve ser homogeneizada para assegurar sua uniformidade.

A moldagem deve respeitar as seguintes orientações:

- Nos corpos de prova (100 mm x 200 mm) são aplicados 12 golpes em cada camada, totalizando duas camadas iguais e sucessivas. Nos corpos de prova (150 mm x 300 mm) são aplicados 25 golpes em cada camada, com a haste, totalizando três camadas iguais e sucessivas. Estes golpes são aplicados da maneira mais uniforme possível;
- Deixe os corpos-de-prova nos moldes, sem sofrer perturbações e em temperatura ambiente por 24 horas;
- Após este período devem-se identificar os corpos-de-prova e transferi-los para o laboratório, onde serão rompidos para atestar sua resistência.

A **CONTRATADA** deverá primar pela rastreabilidade do concreto ensaiado em relação ao seu lançamento na obra, cuidando de registrar nas plantas estruturais os locais correspondentes aos ensaios.

5.4.3 - Transporte:



O concreto deve ser transportado do local do amassamento para o de lançamento, de forma a não acarretar desagregação ou segregação de seus elementos ou perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Quando da ocorrência eventual de segregação (separação dos agregados graúdos da argamassa), o concreto contido na "gerica" ou no carrinho de mão deve ser adequadamente remisturado, com o auxílio de uma pá, antes do lançamento nos elementos estruturais.

No caso de transporte por bombas, o diâmetro interno do tubo deve ser, no mínimo, três vezes maior que o diâmetro máximo do agregado graúdo.

O sistema de transporte deve, sempre que possível, permitir o lançamento direto nas fôrmas, evitando-se transporte intermediário e, se este for necessário, no manuseio do concreto devem ser tomadas precauções para evitar a segregação.

5.4.4 - Lançamento:

O concreto deve ser lançado logo após o amassamento, não sendo permitido entre o fim deste e o do lançamento, um intervalo superior à 1 (uma) hora. Se for utilizada a agitação mecânica, este prazo será contado a partir do fim desta. Com o uso de retardadores de pega, o prazo poderá ser aumentado de acordo com as características do aditivo utilizado. Em nenhuma hipótese se fará lançamento após o início de pega.

Para evitar deformações e deslocamentos nas armaduras das lajes, podem-se utilizar plataformas do tipo móvel, construídas em madeira, que têm a característica de ficarem apoiadas diretamente na fôrma, através de suportes. Estas plataformas devem ser dimensionadas para resistirem aos esforços atuantes (operários, "gericas", carrinhos) e ter dimensões compatíveis com a armadura. Com o avanço das frentes de concretagem as plataformas devem ser retiradas do local e transportadas para fora da laje. Este tipo de plataforma também pode ser utilizado para apoio da tubulação rígida, pertencente à bomba de concreto.

5.4.6 - Adensamento:



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado, contínua e energicamente, com equipamento adequado a sua trabalhabilidade. O adensamento deve ser cuidadoso para que o concreto preencha todos os recantos da fôrma. Devem ser tomadas as precauções necessárias para que não se formem ninhos ou haja segregação dos materiais. A vibração da armadura deve ser evitada para que não se forme vazios ao seu redor, com prejuízo da sua aderência ao concreto.

No adensamento manual, as camadas de concreto não devem exceder a 20 cm. Quando se utilizarem vibradores de imersão a espessura da camada deverá ser aproximadamente igual a 3/4 do comprimento da agulha, que deve ser introduzida no concreto na posição vertical ou levemente inclinada (ângulo menor que 30 graus).

A velocidade de introdução para os concretos plásticos deve ser aquela em que o vibrador penetre livremente, somente com a ação do seu peso próprio. Para misturas mais secas é necessária ajuda do operador. A sua retirada deve ser realizada de modo lento, a fim de permitir que o local onde estava posicionado se feche naturalmente. Para terminar a vibração, deve-se esperar que as bolhas de ar que saem do concreto diminuam de intensidade, resultando uma superfície brilhante (espelhada), ao redor da agulha vibrante. Deve-se evitar o uso de vibradores de imersão para desmontar grandes massas de concreto, lançadas num mesmo local.

5.4.7 - Junta de concretagem:

Quando o lançamento do concreto for interrompido, formando-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao se reiniciar o lançamento, a suficiente ligação do concreto, já endurecido, com o do novo trecho. Antes de se reiniciar o lançamento, deve ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta.

No caso de vigas ou lajes apoiadas em pilares, o lançamento do concreto deve ser interrompido no plano de ligação do pilar, com a face inferior da viga ou da laje. As juntas devem ser localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento.



5.4.8 - Cura:

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentando-se este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, pode ser feita mantendo-se umedecida a superfície, ou protegendo-a com uma superfície impermeável.

A retirada das fôrmas e do escoramento somente pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzindo a deformações inaceitáveis, tendo em vista a maior probabilidade desse fenômeno.

Se não for demonstrado atendimento das condições acima e não tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o seu endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não se deve dar antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores deixando-se as escoras: 14 dias;
- Faces inferiores, sem escoras: 21 dias.

A retirada do escoramento e das fôrmas deve ser efetuada sem choques e obedecer a um programa elaborado de acordo com o tipo de estrutura.

5.4.5 - Desforma de estruturas:

A retirada das formas deverá ser feita com cuidado necessário, a fim de evitar choques que comprometam às peças concretadas, pôr meio de esforços puramente estáticos e somente depois que o concreto tenha adquirido resistência para suportar, sem inconvenientes, os esforços aos quais é submetido., só podendo ocorrer com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Fixam-se os seguintes períodos para retirada das fôrmas e escoramentos:



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- 3 dias completos, para as tábuas laterais das colunas, pilares e vigas;
- 8 dias completos para as lajes;
- 28 dias completos, para as escoras das vigas e lajes de grandes vãos;
- Uma vez retirada dos seus lugares, as escoras não devem ser repostas;
- Não é permitida a colocação de cargas sobre as peças recentemente concretadas;
- O escoramento não deve transmitir as cargas diretamente ao terreno e sim por intermédio de um pranchão ou tábuas de boas condições e devem ser mantidas em posições convenientes;
- As fôrmas, para as peças de grandes vãos devem ter contra-flexa tal que, depois de sua retirada, tomem as peças, a posição projetada;
- Devem ser adotados pela **CONTRATADA**, pós-execução da estrutura, cuidados para que não se tenha perda de durabilidade por corrosão da armadura;
- Evitar escoamento de água pluvial pelo concreto, através da execução de pingadeiras ou outras proteções adequadas;
- Impermeabilizar as faces de concreto expostas ao tempo ou em contato permanente com água;
- Colmatar fissuras visíveis, acima dos limites normativos da ABNT NBR 6118:2014 para evitar processos corrosivos.

Observação: A execução de qualquer parte da estrutura implica na integral responsabilidade da **CONTRATADA** por sua resistência e estabilidade.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

5.5 –ARMAÇÃO DA ESTRUTURA:



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Os ferros utilizados nas armaduras serão CA-50 ou CA-60 conforme projeto estrutural. A armadura deve ser colocada no interior das fôrmas de modo que durante o lançamento do concreto se mantenha na posição indicada no projeto, conservando-se inalteradas as distâncias das barras entre si e das faces internas das fôrmas. Permite-se, para isso, o uso de arame e de tarugos de aço ou de tacos de concreto ou argamassa (afastadores). Nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço em concreto aparente ou em situações cujo recobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o prescrito na NBR 6118 (ABNT, 2014). Podem ser utilizados afastadores confeccionados na própria obra, utilizando-se uma argamassa com a relação cimento/materiais secos na mesma proporção que a do concreto. Para concreto aparente, estes afastadores devem ter uma área mínima de contato com a fôrma e, conseqüentemente, depois de desformada, da estrutura com o meio externo.

Antes e durante o lançamento do concreto, cuidados especiais devem ser tomadas pelos operários, a fim de não haver deslocamento das armaduras, principalmente as negativas.

A armadura deverá ter sua seção transversal limitada aos valores indicados na Norma NBR 6118 (ABNT, 2014). Quando for necessária a defasagem de emendas da armadura para atender aos limites da Norma, as barras não deverão ter comprimento acima da parte concretada maior do que 200m.

O espaçamento das barras da armadura deverá obedecer a Norma NBR 6118 (ABNT, 2014).

A proteção contra a flambagem das barras deverá requerer cuidados especiais no detalhamento dos estribos, de conformidade com o item 18.2.4 da Norma NBR 6118 (ABNT, 2014). Nos casos eventuais de emendas da armadura em regiões não próximas a vigas e lajes, deverão ser previstos estribos adicionais em todo o comprimento de transpasse.

Só será permitido o engarrafamento das barras da armadura com inclinação de 1:5 (um na horizontal e cinco na vertical) ou menos, a fim de evitar mudanças abruptas na armação. A zona do engarrafamento deverá ter estribos adicionais compatíveis com as armações.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Na Ligação com a Superestrutura não será admitida a inexistência de armadura na ligação com a superestrutura, exceto nos casos em que o esquema estrutural preveja a utilização de articulações ou apoios especiais, convenientemente dimensionados para garantir o comportamento estrutural previsto.

Quando a ligação entre super e infraestrutura for contínua, isto é, sem elementos intermediários que constituam a exceção acima, as barras de armadura do pilar deverão prolongar-se até a extremidade inferior da sapata ou bloco de coroamento, de forma a evitar juntas construtivas sem armadura, passíveis de se constituírem em zonas enfraquecidas nas solicitações de flexão.

As Ferragens negativas tem como função fazer a ligação entre lajes e vigas proporcionando rigidez e monoliticidade ao conjunto dos elementos estruturais. Serve também para combater as fissuras, evitando assim sua oxidação, que leva a processos de corrosão.

Seu posicionamento correto é na face superior da laje, respeitando-se logicamente o cobrimento mínimo especificado pela norma NBR 6118 (ABNT, 2014), e também deve ser colocado sobre as nervuras, e não sobre o elemento de enchimento.

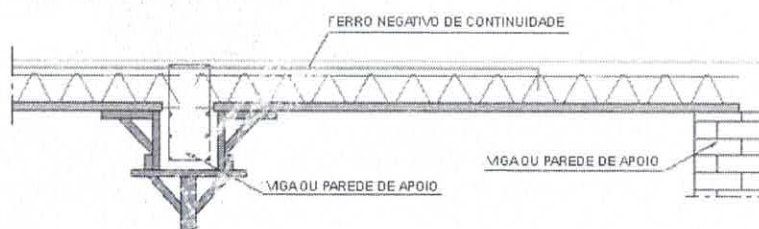


Imagem 2-Posição da ferragem negativa

As ferragem de distribuição são colocadas no sentido contrário das vigas a cada 30 cm de espaçamento utilizando ferragem CA-60 com diâmetro de 5.0 mm ou conforme o projeto.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do peso expresso em kg (quilogramas).

5.6 –Escoramento Metálico:



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Deverá obedecer as especificações da NBR 6118 (ABNT, 2014), sendo que nenhuma peça deverá ser concretada sem que haja liberação pela FISCALIZAÇÃO. O Escoramento deverá ser feito em estruturas tubulares de aço e as lajes de pisos inferiores deverão permanecer com escoramento parcial enquanto houver concretagens e suas respectivas curas dos pórticos e lajes não atingirem a capacidade nominal.

O escoramento metálico tem a função suportar as cargas durante o preparo das fôrmas, a concretagem e cura das estruturas de concreto. O espaçamento das escoras metálicas de vigas e lajes não devem ser superior a 1,50m. O sistema utilizado serão de escoras simples, feitas com tubos em forma de flauta, furados para o ajuste grosso de altura. O ajuste fino nesses casos é feito por rosqueamento.

As escoras metálicas devem ter altura até 4,00m com capacidade de carga até 1.500kg; Os escoramentos só serão aprovados para concretagens após vistoria da FISCALIZAÇÃO e liberação. São leves, resistentes e oferecem o apoio ideal às formas, além de permitirem um nivelamento adequado e preciso da estrutura de concreto, posicionando corretamente as formas por meio de seu duplo sistema de ajuste: o telescópico, graduado a cada 15cm, e o milimétrico, por meio de rosca.

- Durante a execução de montagem, deve-se:
- Evitar cargas excêntrica nos suportes;
- Reescorar as lajes de apoio do cimbramento;
- A estrutura não poderá receber esforços horizontais;
- O escoramento deve estar apoiado em base firme;
- Usar pranchões para melhor distribuição de cargas;
- Nunca utilizar equipamento danificado, nem alterar o projeto;
- O escoramento vertical deve estar a prumo e alinhado;
- Todo o carregamento das torres deverá ser feito através dos postes;
- Os quadros não podem receber carga nas travessas;
- Diante de qualquer dificuldade ou necessidade de alteração de projeto, deve-se consultar a FISCALIZAÇÃO.



- É de responsabilidade da CONTRATADA todo o madeiramento e controle do solo;
- Apoiar corretamente as guias nos suportes e encunhá-las para evitar deslocamentos laterais;
- Antes da concretagem solicitar liberação do escoramento pela FISCALIZAÇÃO;
- Os fundos das fôrmas das vigas deverão ser estruturais para suportar os vãos especificados no projeto;
- Ajustar o topo e a base do equipamento, não permitindo que possíveis folgas alterem a distribuição das cargas;
- As torres e escoras devem ser montadas seguindo exatamente as medidas cotadas no projeto de escoramento;
- Para montagem verifique todos os níveis, principalmente o nível a ser escorado e o de apoio do escoramento.

5.6 - ACESSÓRIOS PARA ESCORAS METÁLICAS

5.6.1 -Suporte "U" fixo

Permite a rápida montagem e encaixe no topo das escoras metálicas, tanto das vigas de aço, quanto nas vigas de alumínio e de peças de madeira, distribuindo corretamente a carga imposta pela estrutura de concreto ao escoramento metálico.

5.6.2 -SUPORTE "T"

Acessório utilizado para o escoramento diretamente no painel de fundo de vigas. Encaixa-se diretamente na parte superior das escoras metálicas, permitindo um maior apoio. É ideal para escoramento das vigas internas e periféricas, agilizando a tarefa de montagem e do apoio das formas.

5.6.3- SAPATA FIXA

Utilizada no topo das escoras metálicas, é aplicada no reescoramento da estrutura quando não se faz necessário o posicionamento de perfil no topo para a distribuição de carga.



Isso torna mais simples e econômica a solução e assegura um reescoramento seguro nas fases posteriores de evolução da obra.

5.6.4 -TRIPE

Atendendo às exigências da NBR 15696 (ABNT, 2009), o tripé deve ser utilizado para conter esforços horizontais nas Escoras Pontuais. Sua função é elevar a estabilidade das escoras metálicas na montagem do escoramento vertical, de modo que o serviço possa ser corretamente executado por apenas uma pessoa, de maneira simples, ágil e segura.

Deve ser utilizado também nos pontos de transpasse das vigas principais, o tripé confere ao conjunto de escoras metálicas a segurança necessária durante a montagem.

A chegada dos escoramentos no canteiro deve ser acompanhada de perto para conferência do estado de conservação das escoras e das soldas. Além das quantidades de peças, que deve verificar se o tubo das escoras, os quadros metálicos, as roscas, as sapatas e os forçados não foram amassados no transporte.

O armazenamento no canteiro deve ser feito em local fechado, com acesso controlado para evitar furtos.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume, expresso em m³ (metros cúbicos).

5.7 - VERGA E CONTRAVERGA MOLDADA IN LOCO EM CONCRETO PARA PORTAS COM ATÉ 1,5 M DE VÃO

Conforme indicado em Projeto e Planilha Orçamentária, será feita execução de vergas em concreto armado moldada in loco, $f_{ck} = 25\text{Mpa}$, para portas com até 1,5m de vão, obedecerá o tamanho da largura da alvenaria e altura de 20cm, tendo a montagem de forma com madeira branca, desforma e armação de aço barras longitudinais $\phi 6,3\text{mm}$ (CA-50) e barra transversal $\phi 5,0\text{mm}$ (CA-60) espaçadas a cada 18cm para concreto. Caso vão seja maior que 2,50m a altura de 30cm, tendo a montagem de forma com madeira branca, desforma e



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



armação de aço barras longitudinais ϕ 8,0mm (CA-50) e barra transversal ϕ 5,0mm (CA-60) espaçadas a cada 16cm para concreto. Devendo obedecer ao Projeto estrutural, e as recomendações para a execução de concreto armado contidas nesta especificação.

Critérios de medição e pagamento:

A medição será feita pelo volume de concreto lançado no local, expressos em metro linear.

5.8 - ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO PARA EFEITO DECORATIVOS PERGOLADOS, TOTENS, PILARES, DIAFRAGMA, MARQUISES, CALHA, RUFO, PERCINTA E etc.

Conforme indicado em Projeto e Planilha Orçamentária, será feita execução de elementos estruturais em concreto armado moldada "*in loco*", $f_{ck} = 25\text{MPa}$, para atender projeto arquitetônico.

Os elementos complementares serão detalhados e apresentados em projeto pela FISCALIZAÇÃO, devendo obedecer ao Projeto estrutural, e as recomendações para a execução de concreto armado contidas nesta especificação.

Caso não apresente deverão ser adotados para os elementos verticais ou perpendicular a linha do horizonte do terreno (pilarestes, diafragma, TOTENS e etc.), obedecerá os tamanhos da largura da alvenaria ou do projeto arquitetônico, tendo a montagem de forma com madeira branca, desforma e armação de aço barras longitudinais ϕ 6,3mm (CA-50) e barra transversal ϕ 5,0mm (CA-60) espaçadas a cada 18cm para concreto. Caso não seja maior que 2,50m a altura de 30cm, tendo a montagem de forma com madeira branca, desforma e armação de aço barras longitudinais ϕ 8,0mm (CA-50) e barra transversal ϕ 5,0mm (CA-60) espaçadas a cada 16cm para concreto. Devendo obedecer ao Projeto estrutural, e as recomendações para a execução de concreto armado contidas nesta especificação.



Quanto o lançamento do concreto for interrompido, formando-se uma junta de concretagem, devem ser tomadas as precauções necessárias para garantir, ao se reiniciar o lançamento, a suficiente ligação do concreto, já endurecido, com o do novo trecho. Antes de se reiniciar o lançamento, deve ser removida a nata e feita a limpeza da superfície da junta, e fazer uma escarificação do concreto antigo ou utilização de resina colante.

Ao realizar a concretagem junto ao elemento estrutural que possui apoio ou união para solidarizar à edificação para que tenha

Enquanto não atingir endurecimento satisfatório, o concreto deve ser protegido contra agentes prejudiciais, tais como: mudanças bruscas de temperatura, secagem, chuva forte, agente químico, bem como choques e vibrações de intensidade que possam produzir fissuração na massa do concreto ou prejudicar a sua aderência à armadura.

A proteção contra a secagem prematura, pelo menos durante os 7 primeiros dias após o lançamento do concreto, aumentando-se este mínimo quando a natureza do cimento o exigir, pode ser feita mantendo-se umedecida a superfície, ou protegendo-a com uma superfície impermeável.

A retirada das fôrmas e do escoramento somente pode ser feita quando o concreto estiver suficientemente endurecido para resistir às ações que sobre ele atuarem e não conduzindo a deformações inaceitáveis, tendo em vista a maior probabilidade desse fenômeno.

Se não for demonstrado atendimento das condições acima e não tendo usado cimento de alta resistência inicial ou processo que acelere o seu endurecimento, a retirada das fôrmas e do escoramento não se deve dar antes dos seguintes prazos:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores deixando-se as escoras: 14 dias;
- Faces inferiores, sem escoras: 21 dias.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m³ (metros cúbicos).



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



5.9 - REFORÇO OU INCLUSÃO DE ELEMENTOS ESTRUTURAIS

Quando houver alteração ou inclusão de elementos estruturais para atender projeto arquitetônico ou identificar necessidade de intervenção na estrutura da edificação existente, é apresentado em projeto pela FISCALIZAÇÃO.

Será executado conforme especificação em projeto, onde a ligação de elementos novos com o existente, se dará através de ligação química bicomponente através de resina epoxídica, sendo a região existente sofrerá escarificação ou remoção do comprimento até atingir a armação existente.

Caso tenha dificuldade de concretagem com f_{ck} concreto armado moldada "in loco", $F_{ck}=25\text{MPa}$, deverá utilização de graute com $F_{ck}=30\text{MPa}$.

Os furos de chumbamento devem obedecer a distância de cinco vezes (5x) o diâmetro (ϕ) da bitola da face externa do elemento estrutural especificada em projeto e a distância entre furos é de dez vezes (10x) o diâmetro (ϕ) da bitola.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



DETALHE DE CHUMBAMENTO

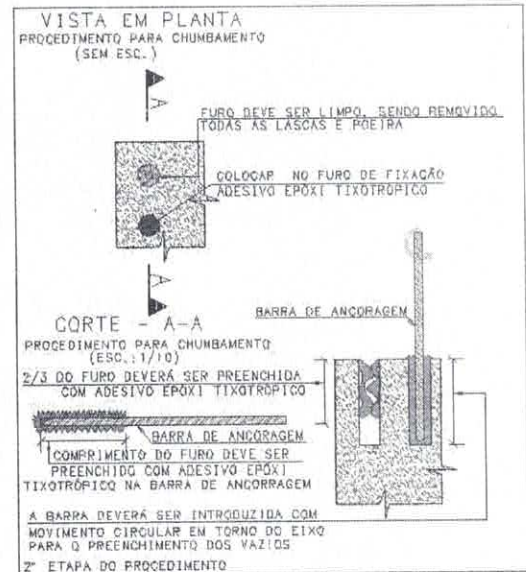
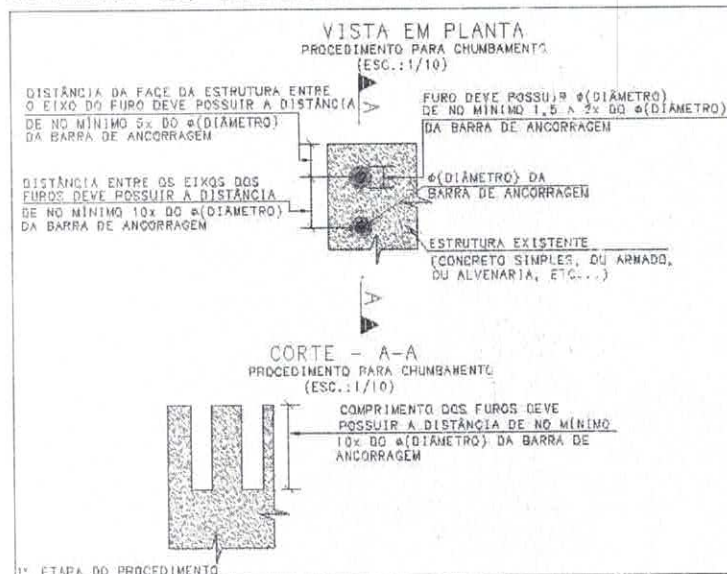


Imagem de procedimento de chumbamento

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função do volume expresso em m^3 (metros cúbicos).

EQUIPAMENTOS E FERRAMENTAS

Fica a cargo do construtor a mobilização de todos os equipamentos e ferramentas necessários para a execução dos serviços.

6 – COBERTURA

6.1 – Estrutura Metálica:

Na execução dos serviços os trabalhadores deverão estar munidos dos EPI's necessários, sendo que os cintos de segurança trava-quedas deverão estar acoplados, através de cordas, a terças ou ganchos vinculados à estrutura;



Antes do início dos serviços de colocação das telhas devem ser conferidas as disposições de tesouras, meia-tesouras, terças, elementos de contraventamento e outros. Deve ainda ser verificado o distanciamento entre terças, de forma a se atender ao recobrimento transversal especificado no projeto e/ou ao recobrimento mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas;

A colocação deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas). A montagem deve ser iniciada do beiral para a cumeeira, sendo as águas opostas montadas simultaneamente no sentido contrário ao vento predominante (telhas a barlavento recobrem telhas a sotavento);

Fixar as telhas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, utilizando parafuso autoperfurante (terça em perfil metálico) ou haste reta com gancho em ferro galvanizado (terça em madeira);

Na fixação com parafusos ou hastes com rosca não deve ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica.

A estrutura metálica da cobertura do prédio será executada de acordo com a planta de implantação da cobertura (projeto de estrutura metálica). As partes da referida estrutura não elucidadas em planta deverão ser resolvidas pela PROJETISTA, após a consulta à FISCALIZAÇÃO.

A estrutura metálica em aço será apoiada sobre a estrutura de concreto e estrutura metálica e terá dimensões compatíveis com as cargas aplicadas (conforme projeto de estrutura metálica), detalhes de ligação serão realizados por chumbamento de chapas metálicas, conforme projeto.

Após o corte as peças deverão ser esmerilhadas e removidas as rebarbas para permitir o ajustamento das partes que serão parafusadas ou soldadas, na execução parafusada deverão ser colocados parafusos provisórios para manter a posição relativa das peças estruturais antes de sua fixação definitiva.

Preparação da estrutura metálica ao tratamento de reparo da superfície metálica conforme previsto em projeto (limpeza mecânica - St3). Da mesma forma, estabelece que os perfis não possuam níveis de oxidação.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Após a fabricação as superfícies deverão ser limpas e pintadas (anticorrosiva) na cor CINZA PLATINA.

Aplicação de duas demão de tinta epóxi mastic curado com poliamida sendo a 1ª demão pigmentada com alumínio e 2ª demão na cor do acabamento final (tipo oxibar e/ou sumastic). com espessura de película seca total aplicada de 240 mc.

Os perfis em medidas em milímetros, sendo conferir cotas no local da execução antes da fabricação e montagem das peças metálicas

A execução de qualquer parte da estrutura da cobertura implicará na total responsabilidade da CONTRATADA por sua resistência e estabilidade.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

6.2 – Cobertura em telha termoacústica PUR ou PIR e=50mm, incluindo acessórios de fixação, cumeeira e acabamentos:

A cobertura será executada seguindo o recobrimento e inclinação determinados em Projeto, com telhas termoacústicas trapezoidal, tipo telha/filme, com uma folha de aço pré-pintado na cor cinza claro e núcleo isolante em PUR (Poliuretano) ou PIR (Poliisocianurato), e=50mm, e filme de proteção inferior, incluindo massa de vedação e acessórios de fixação e acabamentos para telha termoacústicas. devendo seu assentamento e fixação serem efetuados de acordo com as recomendações técnicas do fabricante.

As cumeeiras serão do tipo adequado às telhas e fixadas conforme as especificações técnicas do fabricante.

Nas bordas frontais e laterais deverão ser colocadas as peças de acabamento do tipo pingadeira e acabamento lateral, a fim de proteger o núcleo isolante.



Deverá ser verificado no projeto quais locais receberão esse tipo de telha.

Critérios de medição e pagamento:

Pela área de cobertura efetiva, expressa em m^2 (metro quadrado).

6.3 – Cobertura em telha metálica $e=0,5mm$, incluindo acessórios de fixação, cumeeira e acabamentos:

A cobertura será executada seguindo o recobrimento e inclinação determinados em projeto, com telhas metálicas em chapa galvanizada $e=0,5mm$, incluindo massa de vedação e acessórios para fixação para telha metálica, devendo sua fixação e assentamento serem efetuados de acordo com as recomendações técnicas.

As cumeeiras serão do tipo adequado para as telhas e fixadas conforme especificações técnicas do fabricante.

Deverá ser verificado no projeto quais locais receberão esse tipo de telha.

Critérios de medição e pagamento:

Pela área de cobertura efetiva, expressa em m^2 (metros quadrados).

Obs.: Para efeito de custos e medição foi considerada a área de projeção da cobertura, devendo os custos decorrentes das inclinações serem considerados na composição de preços unitários.

Execução a qualquer altura considerando-se todos os custos inerentes, tais como transporte vertical dos materiais, andaimes, equipamentos de segurança, perdas de transporte, manuseio e outros.

6.4 - Cumeeira

As cumeeiras, serão do tipo adequado para as telhas, fixadas, também conforme prescrições técnicas do fabricante.



CrITÉRIOS de medição e pagamento:

Pela área de cobertura efetiva, expressa em m².

6.5 - Rufo metálico

Quando houver indicado na planta de cobertura, será em chapa de aço galvanizado nº 24, corte de 25 cm, incluso transporte vertical. AF 07/2019.

CrITÉRIOS de medição e pagamento:

Pelo comprimento nos locais indicados na cobertura, expressa em metro linear.

6.6 - Rufo em concreto

Quando houver indicado na planta de cobertura, será em concreto, na largura e comprimento indicados em projeto, com espessura de 4cm.

CrITÉRIOS de medição e pagamento:

Pelo volume de concreto, expresso em metro cúbico.

7 -PAREDES E VEDAÇÕES:

7.1 -Alvenaria de Tijolo:

As paredes em alvenaria de tijolo serão erguidas a cutelo nas paredes internas e externas, com tijolo cerâmico de 06 furos, assentados com argamassa no traço 1:4 (cimento e areia), obedecendo às dimensões e alinhamento indicados no projeto arquitetônico.

O tijolo deverá ser assentado formando fiadas perfeitamente niveladas, alinhadas e aprumado. A espessura das juntas deverá ser no máximo de 1,5 cm, ficando regularmente colocadas em linha horizontais contínuas e verticais descontínuas.

Deverão ser colocados tacos de madeira de lei com 2,50 cm de espessura, previamente imunizadas, para fixação posterior das esquadrias de madeira.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Para evitar trincas nos cantos inferiores dos vãos de janelas e das portas, deverão ser usadas vergas e contravergas de concreto armado de tamanhos iguais, convenientemente dimensionadas com o mínimo de 20 cm de apoio para cada lado.

OBS.:As paredes de vedação sem função estrutural serão encunhadas nas vigas, com tijolos dispostos obliquamente. Esse respaldo só poderá ser executado depois de decorridos pelo menos 08 (oito) dias após a execução de cada pano de parede.

Antes da execução do revestimento, deverá ser feito o encalçamento com argamassa 1:6 (cimento e areia), nos vazios existentes entre a alvenaria e os elementos de concreto que contornam a parede.

As reentrâncias, maiores que 40 mm, deverão ser preenchidas com cacos de tijolo e argamassa 1:4. As alvenarias recém-concluídas deverão ser mantidas ao abrigo das chuvas. Não será permitido o uso de tijolos com os furos voltados no sentido da espessura das paredes. Lateralmente, junto aos pilares, as alvenarias serão amarradas com ferro de espera previamente fincadas.

Recomenda-se que o cunhamento (fechamento / aperto) da alvenaria seja executado uma semana após o assentamento dos tijolos, pois, durante a cura da argamassa, ocorre uma pequena redução em suas dimensões. O fechamento / aperto da alvenaria é feito com tijolos comuns assentados em pé, um pouco inclinados, firmando um bom cunhamento da parede contra a viga ou laje. Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, assentando-se os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fada deve ser verificado.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO

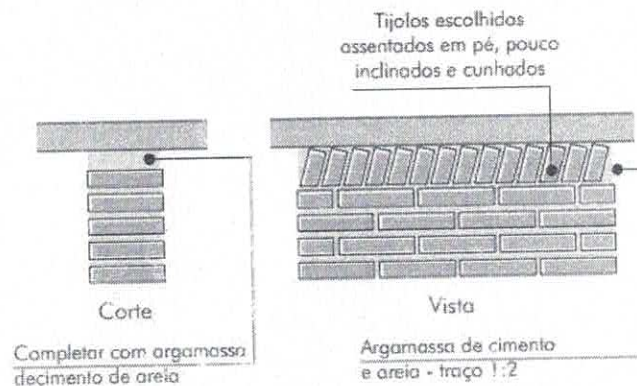


Imagem 3- Cunhamento de alvenaria

O projeto arquitetônico determinará se cada parede será de 1/2 tijolo, 1 tijolo ou até maior. Seja como for, o serviço sempre é iniciado pelos cantos principais, devidamente posicionados pelo mestre de obras que usará para isto o gabarito da obra, para paredes no térreo, ou a planta estrutural junto com a de arquitetura, para obras que tenham um ou mais pavimentos.

Feita esta localização das paredes no plano horizontal, resta fazer a localização das fiadas no plano vertical, o que deverá ser planejado com precisão.

Deve-se prever quantas fiadas serão necessárias para alcançar a altura do respaldo das paredes evitando recortes no final destas. O levantamento da parede não será aceito pela FISCALIZAÇÃO de forma desordenado, pela possibilidade do mal acabamento e diminuição da resistência.

Deve-se realizar a marcação da parede, usando o cantilhão devidamente alinhado e aprumado. Com isto, deve-se iniciar o levantamento da parede, sempre pelos cantos e inserir algumas fiadas de um lado e do outro e esticando a linha entre os dois lados e preenchendo o meio com uma fiada completa de tijolos, mantendo as devidas amarrações

Esta sequência deve ser seguida até o final, ou seja, até chegar ao respaldo da parede. Neste ponto, a parede estará perfeitamente nivelada, no prumo e na altura correta. Este procedimento vai se repetindo ao longo de todas as paredes do mesmo pavimento.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Imagem 4- Uso do cantilhão

A amarração é o procedimento que permite amarrar as paredes entre si, para que elas trabalhem em conjunto e deixem a estrutura mais estável e também é utilizada na união das paredes com o pilar.

A ligação entre paredes e entre paredes e pilares, quando há um encontro entre duas paredes de alvenaria deve haver uma ligação entre elas, pois caso contrário, poderá ocorrer uma trinca entre as duas.

Há duas formas de se fazer isso. A primeira é "amarrando" ou cruzando os blocos das duas paredes. Essa técnica, embora bastante eficiente do ponto de vista da rigidez da ligação, dificulta a modulação, dependendo das dimensões dos ambientes e dos componentes.

A outra forma, mais prática e mais utilizada, é fazer as paredes sem amarração dos componentes (uma encosta simplesmente na outra) e, a cada duas ou três fiadas são inseridas pequenas barras de aço nas juntas, dentro da camada de argamassa, ligando as duas paredes. Essa ligação pode ser feita também através de tela metálica.

A ligação também precisa ser feita quando a parede encosta num pilar, a fim de evitar uma trinca ou fissura entre os dois. Também nesse caso costuma-se usar pequenas barras de aço inseridas no pilar e na junta da alvenaria ou a mesma tela metálica citada no item anterior, parafusada no pilar.



As colunas de amarração não devem ser executadas nas paredes de meio-tijolo com comprimento maior que 5 m. Caso o pano seja maior que isto deve ser prevista uma ou mais, feitas com concreto armado ou até mesmo com o próprio tijolo.

Não deve-se construir paredes de espessura inferiores a meio-tijolo. Em alguns poucos lugares, por motivos decorativos, pode ser aceitável fazer paredes com tijolos em espelho (¼ de tijolo) mas esta deverá ser estruturada, pois é muito frágil.

Cargas concentradas, caso de vigas apoiadas nas paredes, não deverão ficar apoiadas diretamente na alvenaria, mas sim em coxins de concreto armado.

Embora conste na parte 2 da NBR 15575:2013 (Desempenho Estrutural) que as alvenarias de vedação devem resistir aos impactos de corpo mole e corpo duro, esse dimensionamento não é escopo do projeto estrutural.

As espessuras das lajes definidas neste projeto atendem aos estados limites últimos, bem como aos estados limites de serviço, assim como a espessura mínima para a compartimentação em caso de incêndio.

A FISCALIZAÇÃO deverá examinar, entre outros, os seguintes aspectos:

- O emprego dos materiais em conformidade com o projeto e especificações;
- O prazo de validade dos produtos que estão sendo empregados, como, por exemplo, cimento, argamassa, etc.;
- O chapisco das peças estruturais em contato com a alvenaria;
- A locação das paredes e dos vãos das esquadrias;
- O alinhamento, esquadro, prumo, nível, planagem e os cantos;
- As juntas de assentamento (espessura e defasagem);
- A amarração entre duas paredes;
- A colocação e transpasse das vergas;
- A colocação e transpasse das contra-vergas;
- O aperto ou encunhamento feito somente uma semana após a respectiva alvenaria;
- A não-utilização de tijolo danificado;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



- O preparo e a aplicação das argamassas conforme especificação;
- Os ensaios de verificação das dimensões, resistência, umidade e grau de absorção de água dos tijolos e blocos.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

7.2 - Divisória em granito Cinza Andorinha (espessura=3cm):

Conforme o projeto, serão assentadas divisórias em granito **Cinza Andorinha**, polidas em ambas as faces, com espessura de 3cm. A fixação das mesmas será através de engaste nas paredes e no piso, com a utilização de ferragens cromadas (duas por encontro) entre as peças de granito (ver Projeto Arquitetura – Plancha xx), as divisórias serão executadas obedecendo dimensões, alinhamento e especificações contidas no detalhe do projeto arquitetônico.

A **CONTRATADA** deverá fazer a instalação/assentamento das peças de montagem de fixação, que também serão submetidas à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, bem como a amostra do granito a ser utilizado.

Critérios de medição e pagamento:

Pela área de divisória montada, expresso em m² (metros quadrados).

7.3 -Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto - Cobogó:

7.3.1 Caracterização e Dimensões do Material

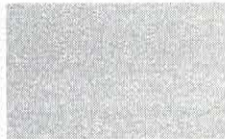
Peças pré-fabricadas em concreto de medidas 40x40x6cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas, e cor uniforme. O acabamento deve ser em pintura acrílica segundo cor indicada no quadro de cores. Compõem o painel em cobogós, base, pilares e testeira superior com acabamento em pré-moldado de concreto.

- Peça: Largura 40 cm; Altura 40 cm; Profundidade 6 cm;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Modelo / Peça	Especificação de Cor	Cor
Modelo Taco chinês	Opalina ref. Z037 (azul)	
Modelo 4 pontas	Amarelo Nacho ref. C038 (amarelo)	
Modelo Quadriculado 16 furos	Batida de pêssego – ref. B256 (laranja)	
Modelo Quadriculado 16 furos	Verde Boemia – ref. B315 (verde)	
Modelo Quadriculado 16 furos	Cor natural (concreto)	

7.3.2 Sequência de Execução

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e adesivo plastificante (vedalit) e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

As conexões e interfaces com os demais elementos construtivos, deverá ser iniciado pelo piso, assentar os elementos vazados, providenciando bom acabamento da interface com fechamentos laterais e superior.

A **CONTRATADA** deverá fazer a instalação/assentamento das peças de montagem de fixação, que também serão submetidas à aprovação da **FISCALIZAÇÃO**, bem como a amostra do cobogó a ser utilizado.

Critérios de medição e pagamento.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Pela área de parede instalada, expresso em m² (metros quadrados).

7.4 - Vergas e Contravergas em concreto:

As vergas serão de concreto com 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria.

Sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas deverão ser construídas vergas de concreto armado convenientemente dimensionadas. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 20 cm para cada lado. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura deverá ser executada verga contínua sobre todos eles. Em caso de cargas elevadas e grandes vãos deverá ser feito um cálculo para dimensionamento das vergas. Nos demais casos, as vergas poderão ser com blocos canaletas preenchido com concreto Fck 15 MPa e 4 barras longitudinais de ferro 8 mm e estribos de ferro de 5,0 mm espaçados a cada 15 cm. É permitida a utilização de verga pré moldada com fck 20Mpa.

8- REVESTIMENTOS:

8.1 – Chapisco:

Trata-se da camada de argamassa constituída de cimento, areia grossa, água e, eventualmente, aditivo, possuindo baixa consistência, destinada a promover maior aderência entre a base e a camada de revestimento. A argamassa de chapisco deverá ser preparada no traço 1:3 (1 de cimento: 3 de areia média + aditivo).

O chapisco deverá ser aplicado sobre qualquer base a ser revestida, ou seja, em todas as paredes.

Para aplicação do chapisco, a base deverá estar limpa, livre de pó, graxas, óleos, eflorescências, materiais soltos ou quaisquer produtos que venham a prejudicar a aderência.

Os processos para limpeza da base poderão ser os seguintes:

- Para remoção de pó e de materiais soltos Escovar e lavar a superfície com água ou aplicar jato de água sob pressão;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



8.2 – Emboço:

O emboço, ou massa grossa, é uma camada cuja principal função é a regularização da superfície de alvenaria, devendo apresentar espessura de 20 mm. É aplicada diretamente sobre a base previamente preparada com chapisco e se destina a receber as camadas posteriores do revestimento.

Para tanto deve apresentar porosidade e textura superficiais compatíveis com a capacidade de aderência do acabamento final previsto. Ambas são características determinadas pela granulometria dos materiais e pela técnica de execução.

O emboço será executado com argamassa no traço 1:2:6 (cimento, aditivo ligante de fabricação industrial e areia fina), e será aplicado somente nas paredes que receberão acabamento em cerâmica. Estas paredes não deverão receber o reboco paulista.

O emboço só será iniciado após a completa pega das argamassas das alvenarias e chapiscos e depois de embutidos e testados todas as canalizações que por ele deverão passar, bem como a colocação dos caixilhos. Deverá ser fortemente comprimido contra as superfícies a fim de garantir sua perfeita aderência. A espessura do emboço não deverá ultrapassar a 20mm.

Antes de iniciar o emboço, as superfícies deverão ser limpas, para eliminação de gorduras e eventuais vestígios orgânicos (limo, fuligem, etc.) e abundantemente molhadas para evitar absorção repentina de água e argamassa, mas nunca exageradamente, pois poderá provocar o “escorrimento” da mesma argamassa.

Uma vez molhada a superfície, é aplicada a argamassa, chapada, fortemente com a colher. A parede deverá ser sarrafeada com régua apoiada sobre as faixas-guias verticais, em movimentos horizontais de baixo para cima, de modo que a superfície fique regularizada, sendo recolhido o excesso de argamassa que vai se depositar na régua e recolocado no caixão para reemprego imediato.

Para obtenção de superfície áspera apropriada à aplicação de qualquer dos acabamentos citados, recomenda-se a utilização de areia de granulometria média ou



grossa e de desempenadeira de madeira. Quando base para revestimentos cerâmicos, o emboço deve apresentar capacidade de aderência à sua base suficiente para suportar as maiores solicitações a que estará submetido.

As exigências em nível de acomodação de deformações diferenciais entre a base e o acabamento final são maiores para as aplicações exteriores, sobre bases muito deformáveis e com revestimentos finais que apresentem variações dimensionais de grande amplitude.

A dimensão máxima do agregado a ser adotado na fabricação de argamassas destinadas à aplicação em paredes e tetos deverá ser de 1,2 a 4,8 mm.

O emboço deverá aderir bem ao chapisco ou à base de revestimento. Deverá possuir textura e composição uniforme, proporcionar facilidade de aplicação manual ou por processo mecanizado.

O aspecto e a qualidade da superfície final deverão corresponder à finalidade de aplicação e à decoração especificada.

A argamassa de emboço deverá ser preparada de acordo com as recomendações constantes nesta especificação para o reboco paulista.

As bases de revestimento deverão atender às condições de nivelamento, prumo e acabamento, fixadas pela especificação da Norma Brasileira NBR-7200.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

8.3 – Reboco Paulista (Massa única):

A massa única ou reboco paulista é o revestimento com acabamento em pintura executado em uma única camada. Neste caso, a argamassa utilizada e a técnica de execução deverão resultar em um revestimento capaz de cumprir as funções tanto do emboço quanto do reboco, ou seja, regularização da base e acabamento.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Todas as paredes internas e externas e os tetos, que não serão revestidas com cerâmica, serão revestidas com reboco paulista com argamassa no traço 1:6 (cimento e areia), incluso aditivo plastificante líquido, espessura 3 cm.

As paredes antes do início do reboco deverão estar com as tubulações que por ela devam passar, concluídas, chapiscadas, mestradas e deverão ser convenientemente molhadas.

Os rasgos efetuados para a instalação das tubulações deverão ser corrigidos pela colocação de tela metálica galvanizada ou pelo enchimento com cacos de tijolos ou blocos.

Os rebocos deverão apresentar acabamento perfeito, primorosamente alisado à desempenadeira de aço e esponjado, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme.

Com a superfície ainda úmida procede-se a execução do chapisco, e posteriormente a do reboco. A argamassa deverá ter consistência adequada ao uso, compatível com o processo de aplicação, constituída de areia fina, com dimensão máxima de 1,2mm, e cimento e aditivo.

A areia a ser utilizada deverá ser espalhada para secagem. Em seguida, será peneirada, utilizando-se peneiras cujos diâmetros serão em função da utilização da argamassa.

A base a receber o reboco deverá estar regularizada. Caso apresente irregularidades superficiais superiores a 10mm, tais como depressões, furos, rasgos, eventuais excessos de argamassa das juntas da alvenaria ou outras saliências, deverá ser reparada, antes de iniciar o revestimento.

O reboco deverá ser iniciado somente depois de concluídos os serviços a seguir indicados, obedecidos seus prazos mínimos:

- 24 horas após a aplicação do chapisco;
- 4 dias de idade das estruturas de concreto, das alvenarias cerâmicas e de blocos de concreto.

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referências dispostos de forma tal que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da desempenadeira, geralmente régua de alumínio, a ser utilizada. Nesses pontos, deverão ser fixados cacos planos



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



de material cerâmico ou taliscas de madeira usando-se, para tanto, argamassa idêntica à que será empregada no revestimento.

Uma vez definido o plano de revestimento, deverá ser feito o preenchimento das faixas entre as taliscas, empregando-se argamassa, que será sarrafeada, em seguida, constituindo as "guias" ou "mestras".

Os rebocos só serão executados depois da colocação dos marcos das portas e antes da colocação de alisares e rodapés.

O lançamento de argamassa com aditivo hidrófugo na masseira será objeto de cuidados especiais, no sentido de evitar-se a precipitação do hidrofugante.

Como esse componente do reboco apresenta dificuldades em misturar-se com a água, o amassamento será enérgico, de forma que haja homogeneização perfeita no produto final.

Na aplicação do reboco hidrófugo será evitado o aparecimento de fissuras que venham a permitir que as águas pluviais atinjam a alvenaria.

Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do reboco externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será ordenada a sua interrupção.

Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos.

As paredes destinadas a servir de substrato para laminados plásticos, placas de cortiça e pinturas a base de epóxi e de poliuretano receberão reboco com argamassas pré-fabricadas (industrializadas).

Os materiais componentes das argamassas deverão atender às recomendações das Normas Brasileiras referentes aos insumos cimento, cal, areia e água:

- Cimento - Deverá ser novo, não se admitindo a utilização de cimento "empedrado";
- Areia - Deverá apresentar granulometria e características condizentes com o tipo de argamassa que comporá. Poderá ser: grossa, média, fina (peneirada), comum com poucas impurezas ou lavada proveniente de jazidas (leito de rio);



- Água - Deverá ser tal que não apresente impurezas, tais como sais, álcalis ou materiais orgânicos que possam prejudicar as reações com o cimento. A água potável da rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada.

●

O procedimento de execução deverá obedecer ao previsto na NBR- 7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

8.4 – Reboco Paulista (Massa única) com aditivo impermeabilizante:

A massa única ou reboco paulista é o revestimento com acabamento em pintura executado em uma única camada. Neste caso, a argamassa utilizada e a técnica de execução deverão resultar em um revestimento capaz de cumprir as funções tanto do emboço quanto do reboco, ou seja, regularização da base e acabamento.

As paredes internas justapostas serão revestidas com reboco paulista com argamassa no traço 1:6 (cimento e areia), com aditivo ligante industrializado e aditivo impermeabilizante SIKA 1 ou equivalente técnico, espessura 3 cm.

As paredes antes do início do reboco deverão estar com as tubulações que por ela devam passar, concluídas, chapiscadas, mestradas e deverão ser convenientemente molhadas. Os rasgos efetuados para a instalação das tubulações deverão ser corrigidos pela colocação de tela metálica galvanizada ou pelo enchimento com cacos de tijolos ou blocos.

Os rebocos deverão apresentar acabamento perfeito, primorosamente alisado à desempenadeira de aço e esponjado, de modo a proporcionar superfície inteiramente lisa e uniforme. Com a superfície ainda úmida procede-se a execução do chapisco, e posteriormente a do reboco. A argamassa deverá ter consistência adequada ao uso, compatível com o processo de aplicação, constituída de areia fina, com dimensão máxima de 1,2mm, e cimento e aditivo.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A areia a ser utilizada deverá ser espalhada para secagem. Em seguida, será peneirada, utilizando-se peneiras cujos diâmetros serão em função da utilização da argamassa. A base a receber o reboco deverá estar regularizada. Caso apresente irregularidades superficiais superiores a 10mm, tais como depressões, furos, rasgos, eventuais excessos de argamassa das juntas da alvenaria ou outras saliências, deverá ser reparada, antes de iniciar o revestimento.

O reboco deverá ser iniciado somente depois de concluídos os serviços a seguir indicados, obedecidos seus prazos mínimos:

- 24 horas após a aplicação do chapisco;
- 4 dias de idade das estruturas de concreto, das alvenarias cerâmicas e de blocos de concreto.

O plano de revestimento será determinado através de pontos de referências dispostos de forma tal que a distância entre eles seja compatível com o tamanho da desempenadeira, geralmente régua de alumínio, a ser utilizada. Nesses pontos, deverão ser fixados cacos planos de material cerâmico ou taliscas de madeira usando-se, para tanto, argamassa idêntica à que será empregada no revestimento.

Uma vez definido o plano de revestimento, deverá ser feito o preenchimento das faixas entre as taliscas, empregando-se argamassa, que será sarrafeada, em seguida, constituindo as "guias" ou "mestras".

Os rebocos só serão executados depois da colocação dos marcos das portas e antes da colocação de alisares e rodapés.

O lançamento de argamassa com aditivo hidrófugo na masseira será objeto de cuidados especiais, no sentido de evitar-se a precipitação do hidrofugante. Como esse componente do reboco apresenta dificuldades em misturar-se com a água, o amassamento será enérgico, de forma que haja homogeneização perfeita no produto final. Na aplicação do reboco hidrófugo será evitado o aparecimento de fissuras que venham a permitir que as águas pluviais atinjam a alvenaria. Quando houver possibilidade de chuvas, a aplicação do reboco externo não será iniciada ou, caso já o tenha sido, será ordenada a sua interrupção.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Na eventualidade da ocorrência de temperaturas elevadas, os rebocos externos executados em uma jornada de trabalho terão as suas superfícies molhadas ao término dos trabalhos. As paredes destinadas a servir de substrato para laminados plásticos, placas de cortiça e pinturas a base de epóxi e de poliuretano receberão reboco com argamassas pré-fabricadas (industrializadas).

Os materiais componentes das argamassas deverão atender às recomendações das Normas Brasileiras referentes aos insumos cimento, cal, areia e água:

- Cimento - Deverá ser novo, não se admitindo a utilização de cimento "empedrado".
- Areia - Deverá apresentar granulometria e características condizentes com o tipo de argamassa que comporá. Poderá ser: grossa, média, fina (peneirada), comum com poucas impurezas ou lavada proveniente de jazidas (leito de rio).
- Água - Deverá ser tal que não apresente impurezas, tais como sais, álcalis ou materiais orgânicos que possam prejudicar as reações com o cimento. A água potável da rede de abastecimento é considerada satisfatória para ser utilizada.

O procedimento de execução deverá obedecer ao previsto na NBR- 7200 - Revestimentos de paredes e tetos com argamassas - materiais, preparo, aplicação e manutenção.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

8.5 – Revestimento cerâmico 10x10cm, fabricante Tecnogres , ou equivalente:

Nas paredes indicadas no projeto arquitetônico, deverão receber revestimento cerâmico nas dimensões de 10x10cm, nas cores conforme especificação do projeto arquitetônico, referências: BR10010 (Branco), fabricante Tecnogres , Atlas ou equivalente. A altura do revestimento , instalar conforme indicação no projeto.



As pastilhas deverão ser da classe A, devendo ser isentas de qualquer imperfeição visível a olho nu e a distância de 1,0 metro, em condições adequadas de iluminação. Dez dias após curado o emboço, será iniciado o assentamento do revestimento. O assentamento será procedido com o emprego de argamassa de alta adesividade tipo CIMENTCOLA DA QUARTZOLIT, BINDA-CIMENTCOLA da SIKA ou similares, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e da pastilha.

Será adicionada água à argamassa de alta adesividade, conforme a especificação do fabricante, até obter-se consistência pastosa.

A argamassa, assim preparada, será deixada para “descansar” por um período de 15 (quinze) minutos e logo após será executado novo emassamento.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos.

Estenda panos de argamassa colante de aproximadamente 1,00 m².

A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme.

Com o lado dentado da desempenadeira, serão formados cordões que irão possibilitar o nivelamento das pastilhas. A camada de argamassa colante estendida na parede deverá ser de 3 a 6 mm, conforme determinações e especificações do fabricante.

Estender panos de argamassa colante de aproximadamente 1,00 m² ou 8 placas de pastilhas. Quando necessário, os cortes e furos nas peças para passagem de instalações, serão feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

Aplicar a placa sobre a argamassa colante estendida na parede fazendo pressão com as mãos. Estenda a argamassa com o lado liso da desempenadeira.

As placas assentadas devem seguir o nivelamento das anteriormente aplicadas. Mantenha também a mesma largura de juntas existentes entre as pastilhas para não perder o alinhamento.



As placas serão batidas com uma desempenadeira de madeira ou martelo de borracha. Com o auxílio da desempenadeira de borracha complete toda área de pastilha aplicada com argamassa de rejuntamento.

Remover o excesso de rejunte rebaixando as juntas com uma esponja limpa e levemente umedecida. Verificar as condições climáticas para início da limpeza. O rejuntamento será deixado para secar por um período. Em seguida, será feita uma limpeza com esponja seca. O procedimento será repetido tantas vezes quanto necessário.

Deverão ser atendidas as seguintes normas da ABNT para todos os revestimentos cerâmicos especificados no projeto:

- NBR 13818/1997 Placas Cerâmicas para Revestimento - Especificação e Métodos de Ensaios.
- NBR 13817/1997 Placas Cerâmicas para Revestimento - Classificação.
- NBR 13816/1997 Placas Cerâmicas para Revestimento - Terminologia.
- NBR 13276/2016 Argamassa para Assentamento e Revestimento de Paredes e Tetos - Preparação.
- NBR 13278/1995 Argamassa para Assentamento de Paredes e Tetos - Determinação da Resistência à Compressão.
- Outras Normas correlatas.

CrITÉRIOS DE medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

8.6 – Revestimento cerâmico 40x30cm tipo A, referência Forma Slim Branco AC, Fabricante Eliane ou equivalente:

Nos banheiros e cozinhas, conforme indicação no projeto arquitetônico, serão assentadas nas paredes, no sentido deitado, após a camada de emboço e regularização, revestimento cerâmico 40x30cm tipo A referência Forma Slim Branco AC, fabricante Eliane ou



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



equivalente, com rejuntamento impermeabilizado na cor branco gelo. Ver especificações técnicas do fabricante para assentamento das peças e respectivo rejuntamento.

Os revestimentos desta classe (A) devem ser isentos de qualquer imperfeição, visível a olho nu e a distância de 1,0 metro, em condições adequadas de iluminação.

Dez dias depois de curado o emboço, será iniciado o assentamento do revestimento.

O assentamento será procedido com o emprego de argamassa de alta adesividade tipo CIMENTCOLA DA QUARTZOLIT, BINDA-CIMENTCOLA da SIKA ou similares, o que dispensa a operação de molhar as superfícies do emboço e do revestimento.

Será adicionada água à argamassa de alta adesividade, conforme a especificação do fabricante, até obter-se consistência pastosa.

A argamassa, assim preparada, será deixada para "descansar" por um período de 15 (quinze) minutos e logo após será executado novo emassamento.

O emprego da argamassa deverá ocorrer, no máximo, até 2 horas após o seu preparo, sendo vedada nova adição de água ou de outros produtos. A argamassa será estendida com o lado liso de uma desempenadeira de aço, numa camada uniforme e de 3,0 a 4,0 mm. Com o lado dentado da desempenadeira, serão formados cordões que irão possibilitar o nivelamento dos azulejos. Ver recomendações do fabricante.

Com esses cordões ainda frescos, será efetuado o assentamento, batendo-se as peças uma a uma. A espessura final da camada entre o revestimento e o emboço, será de 1,0 a 2,0 mm.

Quando necessário os cortes e furos nas peças para passagem de instalações, serão feitos com equipamento próprio para essa finalidade, não se admitindo o processo manual. As bordas de corte deverão ser esmerilhadas de forma a se apresentarem lisas e sem irregularidades.

O assentamento se fará em painéis, conforme a sequência a seguir:

- Espalhamento da argamassa de assentamento com desempenadeira de aço;
- Formação dos cordões com o lado dentado da desempenadeira;
- Demarcação de gabarito para o assentamento das peças;



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



● Assentamento das peças.

Assentam-se, inicialmente, as peças da primeira faixa horizontal e da primeira vertical. Em seguida, complementa-se a área definida entre estas faixas.

Observação: As espessuras regulares das juntas serão garantidas através de espaçadores apropriados, conforme as recomendações técnicas do fabricante.

Ao final do assentamento deverá ser procedido o rejuntamento do revestimento cerâmico com argamassa de rejunte flexível na cor banco gelo.

Aplique a argamassa de rejunte, com uma desempenadeira de borracha, estendendo o produto somente nas áreas das juntas e pressionando para dentro destas. Com a própria desempenadeira, remova o excesso de argamassa. Espere cerca de 15 a 40 minutos. Remova o excesso do rejuntamento com uma esponja macia, úmida e limpa. Faça movimentos rápidos e leves, perpendiculares às juntas de assentamento, removendo o excesso e alisando a argamassa que está úmida nas juntas. A esponja deve ser lavada e torcida frequentemente em água limpa. Em dias com temperaturas acima de 30°C e/ou com vento, umedeça o material 60 minutos após a aplicação com uma esponja macia e úmida. Se necessário, após 24 horas, limpe a superfície das placas com pano macio de algodão.

Liberar para o tráfego: Pessoal da obra, com cuidado, 24 horas após a execução do rejuntamento. Todo o tráfego 24 horas após da execução do rejuntamento.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m² (metros quadrados).

9- IMPERMEABILIZAÇÃO E TRATAMENTOS:

9.1 - Impermeabilizações de reservatórios (manta asfáltica 4 mm).



Todas as cisternas e reservatórios de água deverão receber impermeabilização em manta asfáltica poliéster 4 mm. A manta deverá ser aplicada em todas as faces laterais e fundo internos dos reservatórios e cisternas.

Após aplicação de chapisco de cimento e areia, deverá ser procedida a regularização em argamassa de cimento e areia 1:3 e aditivo impermeabilizante, deixando os cantos arredondados na horizontal e vertical. Após essa etapa deverá ser feita a limpeza do local e posterior aplicação de primer na base regularizada e limpa com auxílio de uma boneca ou rolo, após quatro a seis horas (ou conforme recomendação do fabricante), após a cura do primer comece a aplicar a manta sempre partindo do lado mais baixo, deve-se desenrolar a manta e verificar se o encontro com a superfície vertical (parede) está perfeita.

Acertada a posição da primeira manta, enrolar novamente, com o maçarico aquecendo o prime e o verso da manta. Enquanto aquece deve-se ir desenrolando a manta e pressionando firmemente contra a base. Encher o reservatório somente após 5 dias de aplicada a manta e deixar cheia por cerca de 72h.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

9.2 Camada Impermeabilizadora

Em todas as áreas de pisos novos, após a camada de aterro será colocada uma camada impermeabilizadora de 10cm de altura, antes da regularização do piso. Essa camada impermeabilizadora é composta por concreto ciclópico e SIKA 1 ou equivalente técnico.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

9.3 - Impermeabilização do Baldrame e Cintamento



Deverá ser utilizada impermeabilização nas vigas baldrame. As laterais serão revestidas com argamassa de cimento e areia, espessuras 1cm, no traço 1:2, e aditivado com produto tipo Sika 1, na proporção 1:12 (em volume). Posteriormente, nas superfícies, será aplicado um produto anticorrosivo betuminoso, isento de alcatrão e fenóis, em forma de tinta, tipo Igol 2. Todos esses produtos acima citados deverão ser usados, rigorosamente conforme as prescrições técnicas dos fabricantes.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

9.4 – Impermeabilização de Piso com tinta Asfáltica:

Em os pisos existentes após a regularização e a limpeza do local, deve-se aplicar impermeabilizante de emulsão asfáltica elastomérica, nos piso e na parede até a altura de 20cm.

A superfície que será impermeabilizada deverá estar limpa, seca, isenta de óleos e graxas, e perfeitamente regularizada com argamassa de cimento e areia (traço1:3), dando caimento mínimo de 1% para os ralos.

O produto deve ser aplicado com broxa, rolo de pintura ou trincha em camadas finas.

Aplicar uma demão do impermeabilizante diluído em 50% de água que terá função de camada de imprimção. Aguarde a secagem.

Misture bem o produto, aplicando a segunda demão sem diluição.

Dê um intervalo mínimo de 12 horas entre demãos, considerando a temperatura ambiente.

Continue a aplicação das demãos, sem diluição, até atingir 3 demãos. A aplicação deverá ser em sentido cruzado e assim sucessivamente.

Aguarde a cura do produto por no mínimo 5 dias antes do teste de estanqueidade de 72horas.

Critérios de medição



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10 – PISOS

10.1 - Camada regularizadora cimento e areia no traço de 1:4:

Em todos os locais onde serão assentados os revestimentos de piso, exceto nos pisos externos de cimento polido e calçadas, será executada camada de regularização.

Deverá ser utilizada argamassa de cimento e areia grossa, traço 1:4 (cimento, areia), na espessura máxima de 3cm. Antes do lançamento da argamassa, proceder uma lavagem da laje de contrapiso e espalhar nata de cimento e cola Bianco ou Vifix com vassoura. A cura da argamassa será feita pela conservação da superfície permanentemente umedecida por um prazo mínimo de 3 dias após a execução.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.2 - Calçada de proteção, incluindo alicerce, baldrame e concreto c/ junta seca:

Deverá ser executada em todo o perímetro da edificação (conforme indicação no projeto) em concreto simples no traço 1:3:6 (cimento, areia grossa e seixo lavado), com espessura de 10 (Dez) centímetros. (O preço inclui escavação, fundação em pedra argamassada, baldrame de tijolo comum e piso em concreto).

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.3 – Piso em cerâmica esmaltada Acetinado:

As superfícies indicadas no projeto receberão piso em cerâmica tipo A, Cinza claro AC - Fab. Eliane ou equivalente, 40x40 cm e 60x60 cm, PEI IV ou superior.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



O assentamento será sobre argamassa, e o revestimento será fartamente molhado. O assentamento deverá ser executado por pessoal especializado.

O assentamento será feito de modo a serem obtidas juntas de espessura de 3mm constante, ou conforme recomendações do fabricante. As peças a serem assentadas com juntas, devem ser alinhadas no sentido horizontal e vertical.

As peças de cerâmicas cortadas ou furadas para passagem de peças de aparelhos, assim como arremates, deverão ser regulares e não apresentarem emendas. As cerâmicas antes do assentamento deverão ser cuidadosamente escolhidas no canteiro da obra e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, tendo que apresentar coloração uniforme no conjunto, sendo rejeitadas todas as peças que apresentarem defeito de superfície, coloração, bitola ou empeno.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.4 – Piso de alta resistência tipo Korodur 8mm:

O revestimento das áreas indicadas no projeto será com piso de alta resistência do tipo Korodur - PL. O contrapiso e o piso serão aplicados em painéis de 1m x 1m, delimitados por junta plástica de 27mm x 3mm, devidamente posicionados sobre a base e firmados com auxílio de cordão de argamassa.

Sobre a camada regularizadora, aplica-se a mistura cimento – Korodur - PL no traço 1:2 em peso, na espessura de 8mm. O acabamento será polido e encerado e deverá obedecer na sua execução, as recomendações do fabricante.

O polimento será executado através de máquina rotativa, pedra esmeril de 03 (três) tipos, em 03 (três) demãos sucessivamente mais finas. Não serão aceitos os serviços de polimento executado por processo manual.

A execução do piso de alta resistência deverá ser feita por empresa de capacidade técnica comprovada, que tenha profissional experiente, e disponha de conjunto de equipamentos adequados.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.5 – Piso Vinílico em manta

Nas áreas indicadas em projeto, será aplicado revestimento em piso vinílico em manta, antiderrapante e com agente bacteriostático, para a redução da proliferação de bactérias com capa de uso de PVC com 0,70mm, para alto tráfego, espessura de 2mm, na cor cinza claro, cinza escuro, azul e amarelo Linha Thru Ágata, Fabricantes Paviflex, Tarkett ou equivalente.

As mantas serão aplicadas sobre contrapiso que deve estar seco e isento de qualquer umidade, perfeitamente curado, impermeabilizado, totalmente isento de vazamentos hidráulicos; limpo, firme: sem rachaduras, peças de cerâmica ou pedras soltas; o contrapiso deve também estar liso: sem depressões ou desníveis maiores que 1mm que não possam ser corrigidos com a massa de preparação; O contrapiso deve receber massa de preparação para correção da aspereza da superfície e esta camada de massa, após secagem, deve ser lixada e o pó aspirado. O piso deve ser fixado com adesivo acrílico adequado, indicado pelo fabricante do piso.

A conexão entre a manta aplicada sobre o contrapiso e a parede deve ser feita utilizando-se a peça: Arremate de rodapé e suporte curvo, especificada pelo fabricante do piso.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.6 – Piso Cimentado

Nas áreas indicadas em projeto, será aplicado piso cimentado desempenado com acabamento liso, espessura de 3cm, com quadros de 1,20x1,20m, com juntas plásticas, pintados com tinta para piso na cor cinza.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento liso na cor cinza, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,20m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. Revestimento monolítico possui ótima resistência aos esforços leves e médios, garantindo maior durabilidade, higiene, segurança e acabamento estético. Após a regularização deverá ser feito desempeno fino, ou alisamento superficial, que produz uma superfície densa, lisa e dura.

CrITÉRIOS de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.7 – Piso em Blocos de concreto Intertravado

Nas áreas de estacionamento, carga e descarga, indicadas em projeto, será aplicado piso em concreto intertravado, espessura de 80mm, do tipo retangular, 10x20cm, assentado em espinha de peixe, por apresentar melhores níveis de intertravamento e consequentemente melhor desempenho estrutural. A execução do pavimento intertravado deve cumprir as especificações da norma ABNT NBR 15953.

As peças de concreto devem apresentar arestas regulares nas paredes laterais e nas faces superior e inferior.

As peças de concreto devem obrigatoriamente ter espaçador incorporado, devendo atender às especificações da ABNT NBR 15953 quanto à espessura das juntas.

Serão assentados sobre lastro de pó de pedra, ou areia lavada, executados sobre sub-base ou base; de acordo com os alinhamentos, perfis, dimensões e seção transversal estabelecida pelo projeto e confinada lateralmente por sarjetas ou guia. Permitem a manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra. Fabricante Multipaver ou equivalente.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.8 – Piso em Concreto Desempenado

Nas áreas indicadas em projeto, será aplicado piso em concreto desempenado, com argamassa de cimento e areia; com 3cm de espessura e acabamento camurçado; - Placas de: 1,20m (comprimento) x 1,20m (largura) x 3cm (altura).

Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciados a cada 1,20m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado, que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

10.9 – Piso em Areia filtrada

Nas áreas indicadas em projeto, será aplicado areia. A areia possui características excelentes como piso amortecedor de impactos. A areia, areão ou outro material solto que se deforma e desloca com facilidade, amortece as quedas por deslocação, o que permite uma paragem mais suave do movimento do corpo. Trata-se de um material que possui valor lúdico-pedagógico que deverá ser totalmente separado da área de segurança dos equipamentos. - Piso em areia filtrada; - Modelo de Referência: areia lavada grossa .

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



10.10 – Piso em Grama natural

Nas áreas indicadas em projeto, será aplicado grama natural, do tipo esmeralda .

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

11 – RODAPÉS / SOLEIRAS / PEITORIS:

11.1 – Rodapé em cerâmica esmaltada h=7cm:

Os rodapés são o elemento de acabamento e proteção da transição das paredes com os pisos. Nos ambientes que possuem piso cerâmico, e revestimento em pintura nas paredes, Serão aplicados rodapés em cerâmica tipo A, no mesmo padrão do piso - Fab. Eliane ou equivalente, 40x7 cm PEI IV ou superior. As peças devem ter dimensões mínimas de 7 cm de altura.

Os rodapés não deverão apresentar trincas ou rachaduras, nem manchas.

O assentamento das peças se dará com argamassa específica para cerâmicas esmaltadas.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função do comprimento, expresso em m.

11.2 - Rodapé em Korodur h=8cm:

Nos locais onde o piso especificado for em piso de alta resistência tipo Korodur, conforme indicado no projeto, o rodapé será de alta resistência do tipo Korodur - PL no traço 1:2 em peso, na espessura mínima de 2cm e altura de 8cm. O acabamento será polido e encerado e deverá obedecer na sua execução, as recomendações do fabricante. O polimento será executado através de polimento executado por processo manual.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A execução do piso de alta resistência deverá ser feita por empresa de capacidade técnica comprovada, que tenha profissional experiente, e disponha de conjunto de equipamentos adequados.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função do comprimento, expresso em m.

11.3 - Peitoril em granito cinza andorinha:

Em todos os vão de janelas deverão ser colocados peitoril em granito andorinha polido com rebaixo para água, nas dimensões de 17cm de largura (espessura da parede mais 1 a 2 cm de pingadeira) e 3m de espessura (considerando 2cm da pedra mais 1cm de rebaixo). Não esquecer de considerar o transpasse de 1cm para cada lado do comprimento do vão da janela.

O peitoril deve ser colocado por funcionário especializado, ficando a cargo da contratada a argamassa de assentamento. Todos os peitoris em granito serão aplicados com argamassa de cimento e areia traço T3 e terão largura indicada no projeto arquitetônico.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

11.4 - Soleira em granito cinza andorinha polido esp.= 2cm:

Nos vão de todas as portas onde as paredes serão em alvenaria, considerar soleiras em granito cinza andorinha polido na largura da parede e espessura de 3cm nas áreas onde tem rebaixo de piso e 2cm nas áreas sem desnivelamento de piso. Receberá uma argamassa de assentamento traço T3 ou T4 conforme as condições de exposição de superfície às intempéries, bem como da necessidade de manter as superfícies impermeáveis.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



11.5- Soleira em Korodur polido esp.= 8cm:

Nos locais onde o piso especificado for em piso de alta resistência tipo Korodur, conforme indicado no projeto, o rodapé será de alta resistência do tipo Korodur - PL no traço 1:2 em peso, na espessura mínima de 2cm e altura de 8cm.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

12 – ESQUADRIAS

12.1 – Janelas em vidro temperado incolor 6mm:

Conforme especificação do projeto arquitetônico, nos vão de janelas dos ambientes as esquadrias serão de correr em vidro temperado incolor 6mm.

As peças de acabamento e fixação serão em perfis de alumínio e deverão ser tecnicamente dimensionados para permitir a perfeita estabilidade dos quadros, tendo em consideração a carga representada pelos vidros e as condições climáticas da região (Norma NBR 7202/82 referente a testes de permeabilidade ao ar, estanqueidade e carga de ventos).

Para as janelas, o perfil mínimo de alumínio deve ser da **linha 25** da Alcoa, Alcan ou similar. A composição da liga de alumínio obedecerá à norma ASTM 6063, com têmpera T5 ou T6C. Os perfis, barras e chapas de alumínio não deverão apresentar empenamento, defeitos de superfícies ou diferenças de espessura que possam comprometer os aspectos de resistência e acabamento.

Os montantes e os contramarcos serão construídos com perfis extrudados de alumínio, adequados a cada caso, com os cantos fechados mecanicamente e protegidos com massa especial de vedação. Todas as juntas serão vedadas com silicone que deverá ser aplicado sobre primer apropriado, recomendado pelo fabricante. Para a vedação nos batentes das esquadrias serão utilizadas fitas de vedação preta nas dimensões de 5x8mm.



Deverão ser confeccionadas e montadas por pessoal especializado de modo a garantir a perfeita qualidade do vão, além da funcionalidade, estabilidade e segurança, e terão tipo e forma, conforme o indicado no projeto arquitetônico. Os perfis estruturais e contramarcos deverão ter perfeito alinhamento e não devem apresentar empenamento ou defeitos de superfícies ou quaisquer outras falhas.

Deverá haver o maior cuidado no transporte e montagem da esquadria no sentido de serem evitados quaisquer ferimentos na superfície.

Notas:

- Deverão ser fornecidas completas, com as ferragens.
- As especificações dos perfis e dimensionamentos deverão ser observadas no detalhamento do projeto arquitetônico.
- A esquadria deve acompanhar o trilho superior, capa do acabamento do trilho, baguete lateral, vedação de transpasse, roldanas, cunhas de regulação e batentes.

Critérios de medição:

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

12.2 – Porta de Alumínio:

Nos locais conforme especificação do projeto arquitetônico, deverá ser fornecida e assentada a porta de abrir em veneziana (sem ventilação) em alumínio anodizado, nas dimensões e cor especificadas no projeto arquitetônico.

Será executada em ligas de alumínio, de padrão correspondente à **linha 25** da ALCAN ou ALCOA, deverão ser confeccionadas e montadas por pessoal especializado de modo a garantir a perfeita qualidade do vão, além da funcionalidade, estabilidade e segurança, e terão tipo e forma, conforme o indicado no projeto arquitetônico.

Para os perfis estruturais não devem ser utilizados perfis com espessuras inferiores a 1,6 mm.



Governo do Estado do Pará
Secretaria de Estado de Educação
Secretaria Adjunta de Infraestrutura-SAI
Diretoria de Planejamento e Obras - DPLO



A composição da liga de alumínio obedecerá à norma ASTM 6063, com têmpera T5 ou T6C. Os perfis, barras e chapas de alumínio não deverão apresentar empenamento, defeitos de superfícies ou diferenças de espessura que possam comprometer os aspectos de resistência e acabamento.

Os montantes e os contramarcos serão construídos com perfis extrudados de alumínio, adequados a cada caso, com os cantos fechados mecanicamente e protegidos com massa especial de vedação. Todas as juntas serão vedadas com silicone que deverá ser aplicado sobre primer apropriado, recomendado pelo fabricante.

O perfil utilizado na fabricação do quadro e travessas das portas deverão ter dimensões mínimas 90x30mm em alumínio anodizado. As venezianas serão fechadas, tendo dimensões mínimas de 74x16mm em alumínio anodizado.

Para a vedação nos batentes das portas externas serão utilizadas fitas vedadoras na cor preta com dimensões de 5x8mm.

Nas portas das cabines dos banheiros deverão ser instaladas nas portas puxador em alumínio preto anodizado de 65mm em ambos os lados, fechadura do tipo tarjeta livre/ocupado 35mm em latão acabamento preto e 02 (duas) dobradiças em alumínio acabamento preto 50x40mm.

Deverá haver o maior cuidado no transporte e montagem da esquadria no sentido de serem evitados quaisquer ferimentos na superfície.

Ao efetuar o chumbamento da porta considerar uma folga de 0,50cm entre o piso acabado/ soleira e a folha da porta.

As especificações dos perfis e dimensionamentos deverão ser observadas no detalhamento do projeto arquitetônico.

Critérios de medição

Os serviços serão medidos em função da área, expresso em m².

12.3 – Portas em madeira semi-oca: