

2016

Caderno de Encargos



EMAP

15/01/2016



Construção de novas instalações para a unidade de segurança pública da Ponta da Espera, Estrutura Metálica do Prédio da Receita Estadual e Ampliação de pátio superior de manobras localizado no Terminal de Ferry Boat da Ponta da Espera, São Luís – MA.

CADERNO DE ENCARGO

Sumário

01.	OBJETIVO	4
02.	CARACTERÍSTICAS GERAIS	4
03.	RELAÇÃO DE PROJETOS	4
04.	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO.....	7
05.	CONDIÇÕES DO LOCAL	8
06.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA.....	10
07.	SERVIÇOS INICIAIS.....	11
7.1	Mobilização	11
7.2	Canteiro de Obra	11
7.3	Administração de Obra	14
7.4	Projeto Executivo de Estrutura Metálica.....	15
7.5	Projeto Executivo de Estrutura Concreto	19
7.6	Projeto Executivo de Subestação	22
08.	DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	26
09.	SERVIÇOS EM TERRA	28
10.	PM BOX	28
10.1	Serviços em Terra	29
10.2	Locação da Obra	30
10.3	Infra Estrutura	31
10.4	Paredes e Painéis.....	62
10.5	Cobertura.....	65
10.6	Pavimentação	65
10.7	Revestimentos	68
10.8	Instalação de Peças de Granito e Mármore.....	69
10.9	Instalação de Louças, Metais, Espelhos e Bancadas.....	70



Construção de novas instalações para a unidade de segurança pública da Ponta da Espera, Estrutura Metálica do Prédio da Receita Estadual e Ampliação de pátio superior de manobras localizado no Terminal de Ferry Boat da Ponta da Espera, São Luís – MA.

CADERNO DE ENCARGO

10.10	Aplicação de Revestimento e Pintura	70
10.11	Pintura Látex PVA e Pintura com tinta acrílica	71
10.12	Instalações Elétricas	73
10.13	Instalações Hidráulicas	75
10.14	Climatização	76
10.15	Instalações Sanitárias e Pluviais	80
10.16	Lógica e Telefone	80
10.17	Sistema de Combate a Incêndio	81
11.	PÓRTICO DE ENTRADA	82
11.1	Infra Estrutura	82
11.2	Estrutura Metálica	83
11.3	Instalações Elétricas	94
12.	COBERTURA DA RECEITA	95
12.1	Fabricação das peças	96
12.2	Pintura das peças	96
12.3	Montagem das peças	99
12.4	Cobertura em Telhas Trapezoidais de Aço Zincado	99
13.	CALÇADA E PAVIMENTAÇÃO	100
13.1	Pavimentação asfáltica	100
13.2	Calçada	115
13.3	Meio fio (guias) e Sarjetas	116
14.	SINALIZAÇÃO VIÁRIA	117
15.	PAISAGISMO	118
16.	DRENAGEM	119
7.7	Corpo de bueiro	119
7.8	Boca de Lobo	124
8	MUROS E CERCAS	125
9	SUBESTAÇÃO	125



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA

EMAP

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

PROJETO:

Construção de novas instalações para a unidade de segurança pública da Ponta da Espera, Estrutura Metálica do Prédio da Receita Estadual e Ampliação de pátio superior de manobras localizado no Terminal de Ferry Boat da Ponta da Espera, São Luís – MA.

Nº EMAP:

CE-PE-2001-0002-R00

DATA:

JANEIRO 2016

REV:

00

CADERNO DE ENCARGO

10	SERVIÇOS COMPLEMENTARES	128
10.1	Andaime Metálico Fachadeiro	128
11	LIMPEZA FINAL DA OBRA	129



CADERNO DE ENCARGO

01. OBJETIVO

Este documento apresenta um descritivo geral para os serviços de Construção de novas instalações para a unidade de segurança pública da Ponta da Espera, Estrutura Metálica do Prédio da Receita Estadual e Ampliação de pátio superior de manobras localizado no Terminal de Ferry Boat da Ponta da Espera, São Luís – MA, as especificações e orientações construtivas do empreendimento.

Na divergência entre este documento, a planilha orçamentária e as plantas produzidas, priorizar a planilha orçamentária, em seguida as plantas e por último este documento.

02. CARACTERÍSTICAS GERAIS

Compreende projetos de arquitetura e engenharia no Terminal da Ponta da Espera: a construção de novas instalações na entrada do Terminal para atender a unidade de segurança pública; construção de um pórtico de entrada; a substituição completa da atual estrutura metálica instalada sobre o prédio da Receita Estadual, em função de elevados nível de deterioração da mesma; calçadas e pavimentação asfáltica; alargamento da via de acesso; sinalização horizontal; construção de bocas de lobo e muro em alvenaria; paisagismo e subestação.

Estas melhorias com foco em responsabilidade socioambiental têm o objetivo de oferecer maior conforto e segurança aos usuários do Ferry Boat dos Terminais da Ponta da Espera e Cujupe.

03. RELAÇÃO DE PROJETOS

DS-PE-2107-0001-R00 Planta Atual do Novo Posto Policial



CADERNO DE ENCARGO

DS-PE-2107-0002-R00 Planta Construir Demolir do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0003-R00 Planta Geral do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0004-R00 Paisagismo do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0005-R00 Arquitetônico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0006-R00 Arquitetônico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0007-R00 Arquitetônico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0008-R00 Elétrico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0009-R00 Elétrico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0010-R00 Hidráulico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0011-R00 Hidráulico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0012-R00 Hidráulico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0013-R00 Hidráulico do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0014-R00 Sanitário do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0015-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0016-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0017-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0018-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0019-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0020-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0021-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0022-R00 Estrutural do Novo Posto Policial

DS-PE-2107-0023-R00 Estrutural do Novo Posto Policial



Construção de novas instalações para a unidade de segurança pública da Ponta da Espera, Estrutura Metálica do Prédio da Receita Estadual e Ampliação de pátio superior de manobras localizado no Terminal de Ferry Boat da Ponta da Espera, São Luís – MA.

CADERNO DE ENCARGO

DS-PE-2107-0024-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0025-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0026-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0027-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0028-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0029-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0030-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0031-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0032-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0033-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0034-R00 Estrutural do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0035-R00 Incêndio do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0036-R00 Lógico do Novo Posto Policial
DS-PE-2107-0037-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0038-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0039-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0040-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0041-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0042-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0043-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0044-R00 Estrutural do Pórtico
DS-PE-2107-0045-R00 Estrutural do Pórtico

CADERNO DE ENCARGO

DS-PE-2107-0046-R00 Estrutural do Pórtico

DS-PE-2107-0047-R00 Estrutural do Pórtico

DS-PE-2107-0048-R00 Estrutural do Pórtico

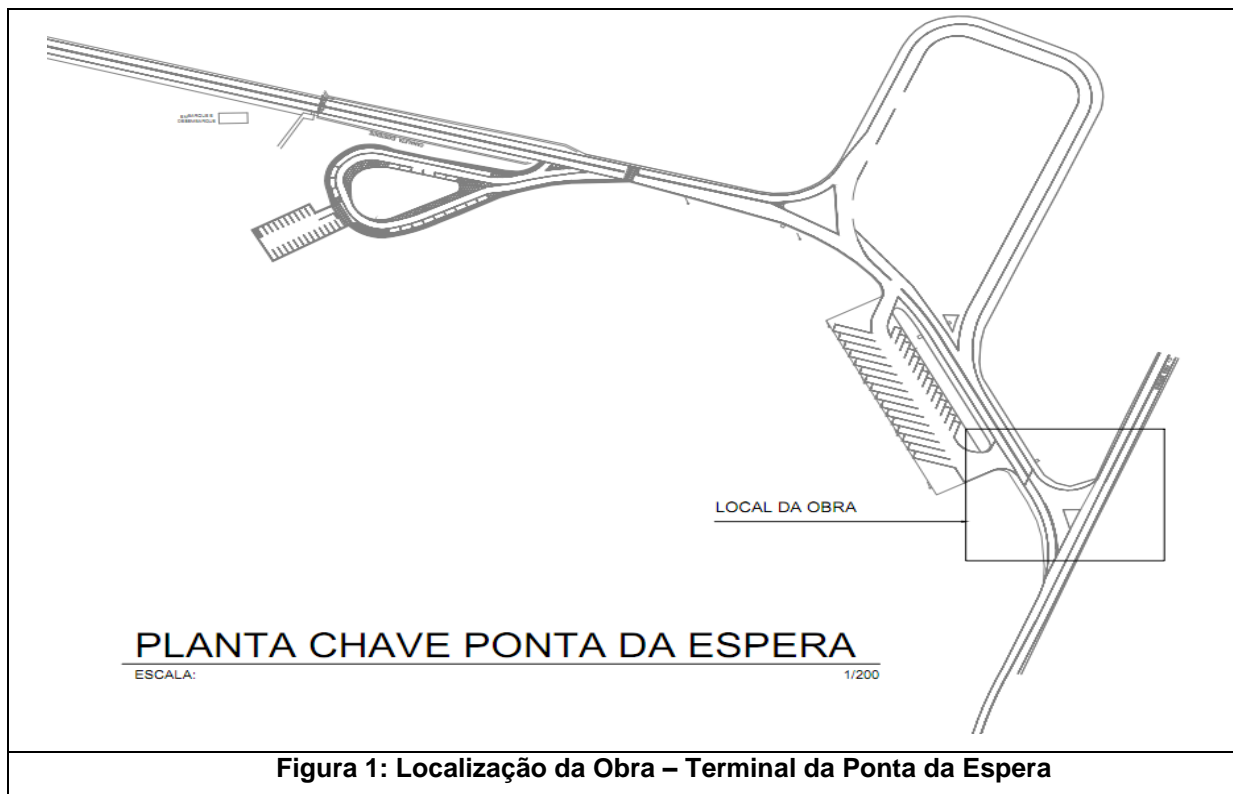
DS-PE-2107-0049-R00 Estrutural do Pórtico

DS-PE-2105-0001-R00 As Built Receita

DS-PE-2105-0002-R00 As Built Receita

DS-PE-2105-0003-R00 As Built Receita

04. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO



CADERNO DE ENCARGO**05. CONDIÇÕES DO LOCAL**

A região está localizada dentro de um padrão climático característico das regiões equatoriais tropicais, no qual predomina largamente as chuvas relativamente bem distribuídas durante todo ano, apresentando, no entanto, um volume maior entre os meses de novembro a junho e tendo um período de relativa estiagem entre junho a setembro. Os índices de pluviosidade média em São Luís variam de acordo com tabela 2 abaixo:

MÊS	PRECIPITAÇÃO TOTAL	DIAS COM
Janeiro	156,3	14
Fevereiro	269,3	20
Março	415,5	23
Abril	416,2	23
Maio	317,7	24
Junho	154,8	23
Julho	110,6	17
Agosto	36,2	12
Setembro	7,1	6
Outubro	3,6	2
Novembro	19,6	3
Dezembro	45,9	6
Fonte: DHN – ROTEIRO COSTA NORTE		

A temperatura varia ao longo do ano entre 23°C e 31°C, situando-se normalmente em torno de 27°C. Foram, no entanto, registradas temperaturas máximas e mínimas de 40°C e 15°C respectivamente. A umidade relativa do ar é uniformemente alta durante todo o ano, com uma média mensal variando entre 75% e 85%.

CADERNO DE ENCARGO

Os ventos na área do Porto do Itaqui são predominantes os ventos NORDESTE (frequência de 25%), com as velocidades e as respectivas frequências conforme indicadas abaixo:

BEAUFORT	VELOCIDADE	FREQUÊNCIA
2	2 a 6 nós	39%
3	7 a 10 nós	31%
4	11 a 18 nós	15%
5	17 a 21 nós	1%

A maré na Baía de São Marcos tem características semidiurnas com a seguinte variação do nível d'água:

- ✓ N-MÁXIMO (previsto): + 7,10 m
- ✓ MHWS (média das preamares de sizígia): + 6,27 m
- ✓ MHWN (média das preamares de quadratura): + 5,02 m
- ✓ MSL (nível médio): + 3,43 m
- ✓ NR (nível de redução): + 0,00 m
- ✓ N. MÍNIMO (previsto): - 0,30 m
- ✓ Os referidos níveis são em relação ao Nível de Redução (NR) da D.H.N. - M.M.

As correntes na Baía de São Marcos (região estuarina), sendo que a circulação de suas águas é definida pela variação de maré ocorrente no local. Os valores máximos de correntes hidrodinâmicas ocorrem aproximadamente 3 horas após a preamar nas vazantes e a baixa-mar das enchentes, enquanto os valores mínimos das correntes ocorrem próximo às estofas de maré. Outra característica estuarina é a presença de marés reversas. Durante as vazantes as correntes apresentam direção Norte e Nordeste e, após as estofas, invertem suas direções

CADERNO DE ENCARGO

para Sul e Sudoeste.

Na bacia de evolução, as velocidades apresentam-se em média como mostrado abaixo:

- ✓ Enchente de sizígia 4,3 nós (7,95 km/h)
- ✓ Vazante de sizígia 3,7 nós (6,85 km/h)
- ✓ Enchente de quadratura 5,1 nós (9,45 km/h)
- ✓ Vazante de quadratura 4,2 nós (7,80 km/h)

No canal de acesso, as velocidades das correntes na enchente (a 5 metros de profundidade) são apresentadas abaixo:

- ✓ Sizígia 5,65 nós (10,45 km/h)
- ✓ Quadratura 2,50 nós (4,65 km/h)

As ondas na região são geradas por ventos locais, podendo alcançar alturas correspondentes a uma altura significativa, H_s , de 1,10 m. O período correspondente é de 6 segundos.

A densidade da água do mar varia de 1.010 g/l (baixa-mar no período seco) a 1.019 g/l (preamar no período chuvoso).

06. ASSISTÊNCIA TÉCNICA

Até o recebimento definitivo da obra ou serviço, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições detectadas, conforme orientações do manual do proprietário (que deverá ser entregue pela CONTRATADA ao final da obra), através das vistorias técnicas, bem como as que foram surgindo eventualmente durante todo o período de execução até o período de entrega definitiva, independente de sua responsabilidade civil.

Além da responsabilidade pela qualidade da obra, assim como relata o artigo



CADERNO DE ENCARGO

618 do Código Civil a vigor de 2003 em diante dispõe que “nos contratos de empreitada de edifícios ou outras construções consideráveis, o empreiteiro de materiais e execução responderá, durante o prazo irredutível de cinco anos, pela solidez e segurança do trabalho, assim em razão dos materiais, como do solo”.

A CONTRATADA deverá apresentar, ao início da obra, Anotação de Responsabilidade Técnica - ART ou Registro de Responsabilidade Técnica – RRT referente à execução da obra em questão.

07. SERVIÇOS INICIAIS

7.1 Mobilização

É de responsabilidade da CONTRATADA, mobilizar todos os equipamentos, utensílios, ferramentas e mão-de-obra necessários à completa e perfeita execução dos serviços, objeto deste CADERNO DE ENCARGOS.

Apenas será considerada executada a mobilização se todos os equipamentos e ferramentas necessários ao início da execução dos serviços estiverem no local.

A Contratada será responsável por todo e qualquer equipamento e pessoal a ser mobilizado, e aos eventuais danos gerados neles.

7.2 Canteiro de Obra

A CONTRATADA instalará um canteiro de obras nas proximidades do local onde serão realizados os serviços. O local será indicado em área a ser liberada pela fiscalização da EMAP.

No canteiro de obras, a CONTRATADA, se instalará em contêineres,

CADERNO DE ENCARGO

conforme indicado em planilha orçamentária sintética.

A CONTRATADA deverá ter contêineres com banheiros para suprir a necessidade da obra.

A CONTRATADA deverá elaborar, antes do início das obras e mediante ajuste com a FISCALIZAÇÃO, o projeto do canteiro de obras, dentro dos padrões exigidos pelas concessionárias de serviços públicos e Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho. A construção do canteiro está condicionada à aprovação de seu projeto pela FISCALIZAÇÃO.

O fluxo de atividade dentro do canteiro de obra deverá ser planejado de maneira racionalizada para que os serviços possam se dar, de acordo com o cronograma apresentado pela própria CONTRATADA. Um fato bastante relevante é que a CONTRATADA deverá se organizar de modo a atender a necessidade de execução dos serviços de forma a causar o mínimo de interferência nas demais atividades paralelas que estarão sendo desenvolvidas. Isto inclui, inclusive, a programação das equipes para trabalho em horários diferentes do horário administrativo, sem ônus para a CONTRATANTE.

Contudo, os custos com fornecimento, estocagem e transporte dentro da área portuária de todos os materiais, peças, instrumentos devem estar inseridos nos preços unitários dos serviços constantes em planilha.

O canteiro de obras deverá dispor das seguintes infraestruturas:

- Instalações Hidrosanitárias;
- Instalações Elétricas;
- Contêineres para guarda de materiais e equipamentos;
- Placa de sinalização da Obra;

O isolamento da área da obra e de acesso de pessoas deverá ser realizado com tela plástica com malha de 5mm e estrutura de madeira pontaleteada.

Quando instalado o canteiro, apresentar Laudo de Aterramento dos containers



CADERNO DE ENCARGO

assinado por profissional capacitado e habilitado.

A água necessária aos serviços deverá ser fornecida pela CONTRATANTE. A CONTRATADA poderá negociar com a EMAP, proprietária da área, desde que possível, para obtê-la a partir das instalações existentes. Para a execução das atividades administrativas ligadas a obra, a CONTRATADA será responsável pela contratação de fornecimento de energia elétrica para instalação provisória.

Deverão ser previstas todas as placas necessárias aos serviços, exigidas por lei, e também aquelas exigidas por convênios específicos dos serviços (Exemplo: placa de identificação da obra, sinalização preventiva, desvio de fluxo, etc.).

Fica a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, assim como: tapumes, sinalizações, cercas, instalações provisórias de sanitários.

A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra e de sinalizações de obra, de acordo com as exigências da EMAP e normas do CREA/MA ou CAU/MA.

A placa da obra conterá as seguintes indicações:

- a) Nomes dos responsáveis técnicos;
- b) Nome do cliente;
- c) Especificação da obra, conforme modelo de placa já adotado e padronizado pela EMAP - Empresa Maranhense de Administração Portuária;
- d) Valor dos recursos aplicados;
- e) Informações de convênios.

O modelo contendo dimensões e forma será fornecida pela CONTRATANTE.

Deverão ser instaladas tabuletas de sinalização para veículos e pedestres

CADERNO DE ENCARGO

contendo o texto “CUIDADO OBRAS”, dentro do perímetro das dependências da CONTRATADA, e seu modelo deverá ser aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de limpeza e conservação dessas instalações, durante o período contratual, serão de responsabilidade da CONTRATADA.

As instalações de canteiro deverão atender as NR-18, Portaria do Ministério do Trabalho e Emprego – N.º3.214/78.

O lixo doméstico (marmitas aluminizadas, copos descartáveis, papeis, plásticos, etc.) deverá ser acondicionado em recipientes de plásticos ou lixeiras industriais. Os resíduos citados serão retirados para fora da área do terminal, incluindo carregamento, transporte e descarregamento, ficando inteiramente a cargo da CONTRATADA, sem ônus para a EMAP.

Findado o Contrato, as benfeitorias realizadas na área disponibilizada serão devolvidas à EMAP, sem ônus adicionais para a CONTRATANTE.

7.3 Administração de Obra

Sob esta denominação obriga-se o responsável técnico pela condução dos serviços conforme abaixo:

A equipe para Administração da Obra será constituída por: Engenheiro Civil devidamente inscrito no CREA - Conselho Regional de Engenharia e Agronomia, um Encarregado Geral, um Almoxarife, um Auxiliar Técnico e um Vigia Noturno.

A CONTRATADA deverá comprovar a experiência e a competência do seu responsável técnico, necessária para executar os serviços, através de apresentação de Certidão(ões) de Acervo Técnico – CAT, expedidas por este(s) Conselho(s), que comprove(m) ter o(s) profissional(is), executado para órgão ou entidade da administração pública direta ou indireta, federal estadual, municipal ou do Distrito Federal, ou ainda, para empresa privada, que não o próprio licitante (CNPJ



CADERNO DE ENCARGO

diferente) serviços iguais e/ou semelhantes ao escopo deste CADERNO DE ENCARGOS.

A EMAP poderá exigir da CONTRATADA a substituição do técnico responsável pela obra que venha a executar estruturas com falhas significativas a sua estabilidade ou que na não observância das especificações e projetos venha a executar serviços com qualidade inferior às estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS, bem como atrasos parciais do cronograma físico que impliquem na prorrogação do prazo final da obra.

Todo o contato entre a FISCALIZAÇÃO e a CONTRATADA será realizado pelo Responsável Técnico preposto do CONTRATADO. Eventualmente, o contato poderá ser realizado por outro Técnico do quadro da CONTRATADA, desde que o mesmo possua autonomia para tomar decisões técnico-administrativas ligadas à obra/serviço.

Fazem parte da rotina de Administração da Obra, as reuniões semanais que irão acompanhar e controlar os resultados de desempenho e de qualidade da mesma.

7.4 Projeto Executivo de Estrutura Metálica

Todos os Projetos deverão ser desenvolvidos em conformidade com o objeto deste Caderno de Encargos.

O desenvolvimento de todas as etapas do Projeto é de responsabilidade da Contratada, desde a consulta preliminar à aprovação final e deverão evoluir gradual e continuamente em direção aos objetivos estabelecidos pela Contratante, a fim de que os riscos de perdas e refazimentos dos serviços sejam reduzidos.

A Contratada deverá providenciar junto ao CREA/CAU as Anotações de

CADERNO DE ENCARGO

Responsabilidade Técnica (ART)/ Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referentes a todos os Projetos e atividades técnicas objeto deste Caderno de Encargos, inclusive da Planilha orçamentária.

A Contratada deverá entregar, à Contratante, uma via das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)/ Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) relativas a cada um dos Projetos específicos, devidamente quitadas.

Aprovar o Projeto em todos os órgãos competentes possibilitando assim a execução do mesmo.

A Contratada deverá 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 possuir ou providenciar os equipamentos, os materiais, os insumos, a mão-de-obra, os meios de transporte, e demais itens necessários ao desenvolvimento de todas as etapas do Projeto.

Toda e qualquer dúvida deverá ser esclarecida previamente com o Contratante antes da execução dos serviços correspondentes.

Os documentos técnicos produzidos em cada etapa de elaboração do Projeto devem ser submetidos à avaliação da Contratante.

Será de responsabilidade dos autores dos Projetos a introdução das modificações necessárias à sua aprovação.

Os documentos técnicos que forem rejeitados, parciais ou totalmente, devem ser revistos ou alterados apenas pelo seu autor e submetidos à nova avaliação.

Os trâmites para a aprovação dos Projetos junto aos órgãos oficiais e às concessionárias de serviços serão de responsabilidade da Contratada, através dos autores dos Projetos.

As impropriedades apontadas pela Contratante e/ou pelos órgãos de aprovação, fiscalização e controle serão corrigidas pela Contratada sem custo



CADERNO DE ENCARGO

adicional para o Contratante.

A aprovação do Projeto não eximirá os autores dos Projetos das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

A Contratada deverá, caso seja necessário, encaminhar à Contratante, cópia dos Projetos com os carimbos de aprovação e chancela dos órgãos competentes.

A Contratante deterá o direito de propriedade intelectual dos Projetos desenvolvidos, assim como de toda a documentação produzida na execução do contrato, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da Contratante.

Após a entrega do projeto aprovado pela Contratante, a mesma, de acordo com sua conveniência, poderá fazer qualquer modificação no projeto, estando a sua modificação condicionada à emissão de nova ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou RRT – Registro de responsabilidade Técnica de execução dos serviços.

Informações técnicas a produzir:

a) Confirmação final do posicionamento dos pilares e cargas, para locação e início da obra;

b) Projeto de contenções com base na orientação de geotecnia quanto aos esforços e de instalações hidráulicas, no que se refere à drenagem superficial e subterrânea

c) Se o sistema construtivo adotado incluir o uso de estrutura de aço, deve-se desenvolver o projeto unifilar da estrutura, partindo-se dos projetos de arquitetura e de formas com todas as “interfaces solucionadas”;

d) O projeto original servirá de base para cotejo de custos com o projeto do fornecedor de estruturas;

Os desenhos de estruturas e conectores metálicos devem ser emitidos para

CADERNO DE ENCARGO

detalhamento do fabricante;

e) As ligações e detalhes especiais, que se constituem no produto do projeto estrutural a ser encaminhado para fabricação da estrutura, são detalhados pelo fabricante;

f) A lista de material preliminar, anteriormente emitida para cotação, é atualizada de acordo com os comentários recebidos na conclusão da fase final da estrutura metálica, constando geometria e armação. as condicionantes do sistema devem ser descritas no memorial descritivo da estrutura

g) Verificação qualitativa da compatibilidade entre o projeto unifilar apresentado para cotação e o projeto de fabricação do fornecedor da estrutura metálica, sem entrar no mérito de dimensionamento das ligações secundárias ou de campo.

Documentos técnicos a apresentar:

a) Desenhos: locação de insertos, chumbadores e cargas

Plantas e elevações;

Desenhos unifilares da estrutura, com representação esquemática dos perfis componentes e seu posicionamento;

Detalhes típicos de ligações, com indicação dos esforços a serem transmitidos;

Detalhes típicos de interfaces e interferências com outros componentes de obra;

Cortes e detalhes executivos dos chumbadores e insertos;

Lista preliminar de materiais “para cotação”. (detalhada por tipo de material e por conjunto estrutural);

Lista preliminar de materiais “para detalhamento”. (detalhada por tipo de material e por conjunto estrutural)

b) Textos:

Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de



CADERNO DE ENCARGO

construção;

Relatório qualitativo de compatibilidade.

7.5 Projeto Executivo de Estrutura Concreto

Todos os Projetos deverão ser desenvolvidos em conformidade com o objeto deste Caderno de Encargos.

O desenvolvimento de todas as etapas do Projeto é de responsabilidade da Contratada, desde a consulta preliminar à aprovação final e deverão evoluir gradual e continuamente em direção aos objetivos estabelecidos pela Contratante, a fim de que os riscos de perdas e refazimentos dos serviços sejam reduzidos.

A Contratada deverá providenciar junto ao CREA/CAU as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)/ Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referentes a todos os Projetos e atividades técnicas objeto deste Caderno de Encargos, inclusive da Planilha orçamentária.

A Contratada deverá entregar, à Contratante, uma via das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)/ Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) relativas a cada um dos Projetos específicos, devidamente quitadas.

Aprovar o Projeto em todos os órgãos competentes possibilitando assim a execução do mesmo.

A Contratada deverá 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 possuir ou providenciar os equipamentos, os materiais, os insumos, a mão-de-obra, os meios de transporte, e demais itens necessários ao desenvolvimento de todas as etapas do Projeto.

Toda e qualquer dúvida deverá ser esclarecida previamente com o



CADERNO DE ENCARGO

Contratante antes da execução dos serviços correspondentes.

Os documentos técnicos produzidos em cada etapa de elaboração do Projeto devem ser submetidos à avaliação da Contratante.

Será de responsabilidade dos autores dos Projetos a introdução das modificações necessárias à sua aprovação.

Os documentos técnicos que forem rejeitados, parciais ou totalmente, devem ser revistos ou alterados apenas pelo seu autor e submetidos à nova avaliação.

Os trâmites para a aprovação dos Projetos junto aos órgãos oficiais e às concessionárias de serviços serão de responsabilidade da Contratada, através dos autores dos Projetos.

As impropriedades apontadas pela Contratante e/ou pelos órgãos de aprovação, fiscalização e controle serão corrigidas pela Contratada sem custo adicional para o Contratante.

A aprovação do Projeto não eximirá os autores dos Projetos das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

A Contratada deverá, caso seja necessário, encaminhar à Contratante, cópia dos Projetos com os carimbos de aprovação e chancela dos órgãos competentes.

A Contratante deterá o direito de propriedade intelectual dos Projetos desenvolvidos, assim como de toda a documentação produzida na execução do contrato, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da Contratante.

Após a entrega do projeto aprovado pela Contratante, a mesma, de acordo com sua conveniência, poderá fazer qualquer modificação no projeto, estando a sua modificação condicionada à emissão de nova ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou RRT – Registro de responsabilidade Técnica de execução dos serviços.

CADERNO DE ENCARGO

Informações técnicas a produzir:

- a) Confirmação final do posicionamento dos pilares e cargas, para locação e início da obra;
- b) Projeto de contenções com base na orientação de geotecnia quanto aos esforços e de instalações hidráulicas, no que se refere à drenagem superficial e subterrânea;
- c) Definição do percentual de escoras a serem mantidas durante o processo de cura do concreto – em cada data.

Documentos técnicos a apresentar:

- a) Desenhos:
 - Planta de locação de pilares e cargas;
 - Forma da fundação;
 - Armação dos elementos estruturais das fundações;
 - Detalhes executivos das armações das fundações;
 - Forma, armação e detalhes construtivos das contenções;
 - Relatório gráfico ou por escrito do plano de cimbramentos ou de reescoramento;
 - Formas da estrutura, exceto fundações e contenções;
 - Armação dos elementos estruturais, exceto fundações e contenções;
 - Detalhes executivos das armações, exceto fundações e contenções;
- b) Textos:
 - Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção;
 - Relatório de quantidades (área de forma, volume de concreto e tabela de aço, nas respectivas pranchas de desenho).



CADERNO DE ENCARGO

7.6 Projeto Executivo de Subestação

Todos os Projetos deverão ser desenvolvidos em conformidade com o objeto deste Caderno de Encargos.

O desenvolvimento de todas as etapas do Projeto é de responsabilidade da Contratada, desde a consulta preliminar à aprovação final e deverão evoluir gradual e continuamente em direção aos objetivos estabelecidos pela Contratante, a fim de que os riscos de perdas e refazimentos dos serviços sejam reduzidos.

A Contratada deverá providenciar junto ao CREA/CAU as Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)/ Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) referentes a todos os Projetos e atividades técnicas objeto deste Caderno de Encargos, inclusive da Planilha orçamentária.

A Contratada deverá entregar, à Contratante, uma via das Anotações de Responsabilidade Técnica (ART)/ Registro de Responsabilidade Técnica (RRT) relativas a cada um dos Projetos específicos, devidamente quitadas.

Aprovar o Projeto em todos os órgãos competentes possibilitando assim a execução do mesmo.

Aprovação junto a CEMAR tanto para modificação da linha quanto para subestação.

A Contratada deverá 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 possuir ou providenciar os equipamentos, os materiais, os insumos, a mão-de-obra, os meios de transporte, e demais itens necessários ao desenvolvimento de todas as etapas do Projeto.

Toda e qualquer dúvida deverá ser esclarecida previamente com o Contratante antes da execução dos serviços correspondentes.



CADERNO DE ENCARGO

Os documentos técnicos produzidos em cada etapa de elaboração do Projeto devem ser submetidos à avaliação da Contratante.

Será de responsabilidade dos autores dos Projetos a introdução das modificações necessárias à sua aprovação.

Os documentos técnicos que forem rejeitados, parciais ou totalmente, devem ser revistos ou alterados apenas pelo seu autor e submetidos à nova avaliação.

Os trâmites para a aprovação dos Projetos junto aos órgãos oficiais e às concessionárias de serviços serão de responsabilidade da Contratada, através dos autores dos Projetos.

As impropriedades apontadas pela Contratante e/ou pelos órgãos de aprovação, fiscalização e controle serão corrigidas pela Contratada sem custo adicional para o Contratante.

A aprovação do Projeto não eximirá os autores dos Projetos das responsabilidades estabelecidas pelas normas, regulamentos e legislação pertinentes às atividades profissionais.

A Contratada deverá, caso seja necessário, encaminhar à Contratante, cópia dos Projetos com os carimbos de aprovação e chancela dos órgãos competentes.

A Contratante deterá o direito de propriedade intelectual dos Projetos desenvolvidos, assim como de toda a documentação produzida na execução do contrato, ficando proibida a sua utilização sem que exista autorização expressa da Contratante.

Após a entrega do projeto aprovado pela Contratante, a mesma, de acordo com sua conveniência, poderá fazer qualquer modificação no projeto, estando a sua modificação condicionada à emissão de nova ART – Anotação de Responsabilidade Técnica ou RRT – Registro de responsabilidade Técnica de execução dos serviços.

Informações técnicas a produzir:

CADERNO DE ENCARGO

- a) Distribuição de circuitos e levantamento final das cargas elétricas, correntes de partida, correntes de fuga e outras grandezas necessárias para os dimensionamentos elétricos;
- b) Seleção e especificação de equipamentos elétricos a serem utilizados. Deverá ser entregue folha de especificação do equipamento linha U.
- c) Consolidação do esquema elétrico e elaboração de diagramas unifilares gerais do sistema de energia elétrica;
- d) Dimensionamento de alimentadores;
- e) Avaliação das correntes de curto circuito, definição das proteções dos diversos tipos a serem adotadas e estudos de coordenação e seletividade;
- f) Projeto e especificação de quadros e painéis elétricos de distribuição, força e comando;
- g) Dimensionamento de condutores dos circuitos terminais;
- h) Traçados de todos os dutos e tubulações de sistemas elétricos primários e secundários
- i) Projeto de fiação dos sistemas elétricos;
- j) Dimensionamento e posicionamento final de dutos, tubulações, shafts, etc., incluindo especificação de acessórios, formas de conexão e inspeção, além de indicação de dimensões e níveis;
- l) Análise e eliminação de interferências ;
- m) Elaboração e lançamento dos detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nas plantas;
- n) Elaboração de plantas de marcação de laje para os pavimentos tipo;
- o) Marcação de furos e inserts na estrutura para os demais pavimentos, incluindo furos em lajes com dimensões maiores que 20x20 cm;
- p) Concepção e elaboração dos esquemas verticais para os diversos sistemas elétricos, incluindo o dimensionamento, posicionamento final, análise e eliminação

CADERNO DE ENCARGO

de interferências de dutos, tubulações, shafts, etc., e compatibilização com as plantas correspondentes;

q) Elaboração e lançamento de variantes e detalhes considerados necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais;

r) Elaboração de memoriais descritivos;

s) Elaboração de folha de especificações de serviços e recomendações técnicas e administrativas para uso e aplicação das informações contidas no projeto;

t) Elaboração de especificações de materiais e equipamentos;

u) Especificações de serviços e recomendações gerais para execução e instalação dos sistemas elétricos, inclusive procedimentos de teste e aceitação;

v) Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação.

Documentos técnicos a apresentar:

a) Memorial de Cálculo;

b) Desenhos:

Plantas baixas e legendas;

Cortes (longitudinais e transversais);

Dimensionamento, distribuição, e desenho detalhado dos pontos de utilização das instalações prediais e dos dispositivos de controle e proteção;

Especificações finais de equipamentos elétricos da instalação;

Diagramas unifilares e multifilares gerais do sistema de energia elétrica;

Tabelas de alimentadores;

Diagramas elétricos e especificação de quadros e painéis elétricos de distribuição, força e comando, inclusive definição das dimensões e especificação dos seus componentes;

Plantas com traçado final e discriminação de dutos e tubulações dos sistemas

CADERNO DE ENCARGO

elétricos primários e secundários e seus acessórios, trechos embutidos em vedações, estruturais (com indicação de diâmetro ou dimensões, níveis e fiação), compatibilizadas com os demais elementos e sistemas; detalhes necessários à perfeita compreensão das instalações representadas nas plantas

Esquemas verticais de distribuição para os diversos sistemas elétricos, incluindo a discriminação de acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões, níveis e fiação, compatibilizados com as plantas correspondentes;

Detalhes necessários à perfeita compreensão da instalação representada nos esquemas verticais- plantas, cortes, vistas, detalhes de montagem, incluindo o posicionamento e discriminação de equipamentos, dutos, tubulações e seus acessórios, com indicação de diâmetros ou dimensões níveis e fiação, compatibilizados com as plantas e esquemas correspondentes.

b) Textos:

Memoriais descritivos abrangendo todos os sistemas elétricos projetados;

Especificações de serviços e recomendações gerais para contratação e instalação dos sistemas elétricos, inclusive procedimentos de teste e aceitação;

Especificações de todos os materiais e equipamentos a serem utilizados na instalação;

Memorial quantitativo dos componentes construtivos e dos materiais de construção.

08. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Toda e qualquer demolição só poderá ser iniciada após a liberação por parte da FISCALIZAÇÃO. Antes do início dos serviços, a CONTRATADA procederá a um

CADERNO DE ENCARGO

detalhado exame da estrutura a ser demolida. Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza da estrutura, os métodos utilizados na construção, as condições das construções vizinhas, existência de canaletas, subsolos e outros, observando as prescrições contidas nas Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho NR18.

As linhas de abastecimento de energia elétrica e água, bem como canalizações de esgoto e águas pluviais deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias de serviços públicos e do projeto.

A CONTRATADA deverá fornecer, para aprovação da FISCALIZAÇÃO, informações descrevendo as diversas fases da demolição previstas no projeto e estabelecendo os procedimentos a serem adotados.

As partes a serem demolidas deverão ser previamente molhadas para evitar poeira em excesso durante o processo de demolição. Os materiais provenientes da demolição serão convenientemente removidos para locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá ao longo da obra manter o canteiro de serviço limpo e organizado, removendo todo o entulho, periodicamente.

Em caso da existência de móveis e utensílios no recinto, a CONTRATADA deverá protegê-los, assim como responsabilizar-se pela integridade dos mesmos.

Fazem parte das etapas de demolições e retiradas, devendo as mesmas serem planejadas e devidamente aprovadas junto a FISCALIZAÇÃO da EMAP.

- ✓ Retirada de meio fio c/ empilhamento e s/ remoção;
- ✓ Demolição de piso cimentado sobre lastro de concreto;
- ✓ Demolição manual de concreto armado;
- ✓ Demolição de alvenaria de tijolos furados s/reaproveitamento;



CADERNO DE ENCARGO

- ✓ Remoção de bueiros existentes;
- ✓ Retirada de esquadrias metálicas (portão entrada);
- ✓ Remoção e recolocação de placas de sinalização;
- ✓ Remoção e recolocação de totem;
- ✓ Demolição de concreto simples (base receita);
- ✓ Desmontagem de estrutura metálica com retirada de solda e corte de peças por meio de lixadeira;
- ✓ Desmontagem de telhamento em estruturas metálicas;
- ✓ Deslocamento de rede de distribuição urbana de média tensão.

09. SERVIÇOS EM TERRA

Considera-se limpeza manual do terreno a capinagem, os serviços de retirada de camada vegetal, roçagem de pequenas árvores, retirada de tocos e raízes das árvores. Todo o mato deverá ser cortado, juntado, removido e transportado para um local adequado para o despejo.

Os serviços de roçado e destocamento serão executados de modo a não deixar raízes ou tocos de árvore que possam prejudicar os trabalhos ou a própria obra, podendo ser feitos manual ou mecanicamente. Toda a matéria vegetal resultante do roçado e destocamento bem como todo o entulho depositado no terreno terá de ser removido do local.

Materiais alojados na área destinada à obra, também devem ser removidos para um local destinado pela FISCALIZAÇÃO.

10. PM BOX

CADERNO DE ENCARGO

Deverá ser construído um prédio que será destinado às instalações da Polícia Militar na entrada do Terminal da Ponta da Espera, conforme desenhos DS-PE-2107-0005-R00, DS-PE-2107-0006-R00 e DS-PE-2107-0007-R00.

Serviços de corte e movimentação de terra serão necessários.

10.1 Serviços em Terra

Terraplanagem envolve três operações distintas: escavação, transporte e aterro, com objetivo regularizar e uniformizar o terreno. No movimento de terra, será considerado o empolamento, pois quando se move o solo de seu lugar original, ocorrem variações de volume que refletirão, principalmente, a operação de transporte.

Antes de iniciar a escavação, o executante deverá informar-se a respeito de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos.

A escavação do solo e retirada do material serão executados manualmente, obedecendo os critérios de segurança recomendados.

As cotas a serem alcançadas estão disponibilizadas nos projetos.

O aterro deverá ser executado em camadas, que após a compactação, ela deverá ter 0,20 m no máximo, de espessura. Deverá ser utilizados compactadores manuais ou compactadores vibratórios de solo, tipo placa, para uma compactação mais eficaz.

A contratada deverá executar os aterros apresentando a realização dos ensaios necessários ao controle da qualidade dos aterros (determinação do grau de compactação, ensaios de CBR) pelo laboratório de controle tecnológico.

Cortes são segmentos de terraplanagem cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, já desmatado e limpo, ao longo e no

CADERNO DE ENCARGO

interior dos limites das seções de projetos (“off-set”).

As operações de corte compreendem:

Escavações dos materiais constituintes do terreno natural até o “greide” da terraplanagem indicado no projeto.

Escavações, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, abaixo do “greide” da terraplanagem, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme observações da FISCALIZAÇÃO durante a execução dos serviços (solos impróprios).

Remoção das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações de aterros (solos impróprios).

Transportes dos materiais escavados para aterros ou bota-foras previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Execução de reaterro de valas com solo compactado proveniente de empréstimo.

10.2 Locação da Obra

A locação da obra é uma etapa muito importante para garantir que a construção da estrutura seja executada na posição correta de uma forma geral, a locação será feita sempre pelos eixos ou faces de paredes ou de elementos construtivos (pilares, sapatas, estacas, tubulões, etc.), com marcação nas tábuas ou sarrafos dos quadros que envolvem todo o perímetro da obra, por meio de cortes na madeira e pregos. As tábuas dos referidos quadros devem estar niveladas e fixadas de tal forma que resistam à tensão dos fios, de modo a evitar oscilação, para manter a posição correta permanentemente.

A locação da obra deve ser feita com bastante critério e cuidado, observando o projeto estrutural quanto à planimetria e à altimetria. É muito importante conferir o

CADERNO DE ENCARGO

esquadro do gabarito de madeira. A depender da complexidade do projeto arquitetônico e/ou estrutural, recomenda-se a utilização de teodolitos acoplados a distanciômetros eletrônicos ou estações totais.

A CONTRATADA deverá ficar atenta, entre outros, aos seguintes aspectos:

- Identificação e retirada de qualquer empecilho à locação da obra;
- Realizar a locação da obra com equipe técnica devidamente capacitada;
- Manter os instrumentos utilizados na atividade devidamente calibrados visando à precisão das medidas;
- Proteger os marcos de locação para conservá-los inalterados durante a execução dos serviços;
- Necessidade de amarração de marcos de locação, a serem removidos por necessidade do serviço, para futura relocação.

10.3 Infra Estrutura

Elementos de Concreto

Os elementos de concreto devem seguir as orientações, para este item e todos os demais que se aplique na obra, conforme descrito abaixo.

Formas

Formas são moldes provisórios destinados a receber concreto.

Ao projetar e construir as formas, serão levadas em conta suas deformações, corrigidas através de contra flecha, permitindo que a estrutura terminada tenha a forma e localização prevista no projeto.

Deverão permitir fácil acesso para inspeção e limpeza, deixando-se, quando necessárias, aberturas provisórias.



CADERNO DE ENCARGO

As formas deverão ser construídas de modo a obter-se um concreto acabado com as dimensões detalhadas em projeto, apresentando superfícies lisas e uniformes, sem defeitos ou ressaltos.

Devem ser dispostas e executadas, de maneira tal que possam garantir a rigidez suficiente às peças a concretar; para que quando submetidas às cargas resultantes do lançamento do concreto fresco e o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto não venham a sofrer deformações prejudiciais ao funcionamento e estética da obra.

As juntas de formas deverão ser vedadas com madeira ou massa para evitar perda de argamassa ou água do concreto na ocasião do lançamento. Não será permitida a utilização de gesso ou argilas.

As extremidades de cada tábua ou placas se alternarão de forma ordenada na confecção das formas.

Antes do início das operações, a CONTRATADA deverá certificar-se do perfeito posicionamento das formas, verificando cuidadosamente o atendimento de seus aspectos geométricos.

As formas só poderão ser utilizadas por um tempo em que o seu reaproveitamento não altere o padrão de qualidade desejado. A Fiscalização poderá exigir a substituição parcial ou total dessas formas, quando julgar necessário.

Quando ficar comprovado, antes ou durante a colocação do concreto, que as formas apresentam defeitos evidentes e que não atendam as condições estabelecidas, o lançamento do concreto não será autorizado ou será interrompido; o reinício se dará quando as deficiências forem corrigidas.

Antes da concretagem as formas deverão estar limpas e umedecidas.

Sendo utilizados produtos para facilitar a desforma das peças, estes não deverão escorrer para as superfícies do concreto e nem para as superfícies verticais ou inclinadas das formas.

CADERNO DE ENCARGO

Para facilitar a desforma serão preferidos os vernizes antiaderentes compostos de silicone ou preparados com óleos solúveis em água, ou gordura diluída, e será evitado o uso de óleos automotivos, graxas usuais e produtos análogos.

Aço CA-50 A e CA-60

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 e NBR 7480.

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 6892/2002.

Os lotes serão aceitos ou rejeitados em função dos resultados dos ensaios comparados às exigências da Norma NBR 7480.

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.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas formas. Quando realizada em armaduras já montadas em formas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas formas. O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de

CADERNO DE ENCARGO

maçarico.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência

Este documento fixa as condições exigíveis para o recebimento, corte e dobração do aço nas dimensões projetadas, colocação e fixação das barras nas formas, distribuições de espaçadores, emendas das barras por solda ou luva de acordo com o projeto, conservação, manutenção e limpeza da armação, e ensaios de tração e dobramento.

O tipo de aço a empregar será o especificado em projeto para cada caso devendo, no entanto atender as prescrições da ABNT e seus anexos, além da NBR 6118 de 2007.

As barras de aço deverão ser estocadas de maneira a não entrarem em contato com o solo, ficarem protegidas contra a corrosão e limpas de quaisquer substâncias prejudiciais a aderência.

As barras de aço deverão ser cortadas, dobradas, emendadas e montadas conforme especificado nos subitens a seguir:

- Todas as plantas de armação deverão ser verificadas antes do início do corte e dobramento.
- O corte e o dobramento deverão ser feitos a frio, de acordo com os detalhes de projeto e obedecer às prescrições da ABNT.
- As barras deverão ser dobradas mecanicamente ou manualmente, com a utilização de pinos, ou por quaisquer outros processos que permitam obter os raios de curvatura desejados sem concentrações de tensões localizadas.

CADERNO DE ENCARGO

- As emendas por transpasse deverão ser executadas de acordo com as prescrições da NBR 6118.
- Para as emendas com solda prescreve-se ainda, que a mesma poderá ser executada por pressão (caldeamento) ou com eletrodo.
- As máquinas soldadoras deverão ter características elétricas e mecânicas apropriadas à qualidade do aço e a bitola da barra a ser de regulação automática.
- Nas emendas por pressão, as extremidades das barras deverão ser planas e normais aos seus eixos, e nas emendas com eletrodo, as extremidades serão chanfradas, devendo-se limpar perfeitamente as superfícies.
- Os cordões de solda não poderão ter comprimento inferior a cinco vezes o menor diâmetro das barras emendadas; se o comprimento total necessário do cordão for maior que cinco diâmetros, deverá ele ser dividido em trechos de cinco diâmetros, com afastamento dos trechos também de cinco diâmetros.

Caso existam resultados de ensaios inferiores aos especificados, utilizando-se dos menores valores encontrados nos ensaios, será calculada uma média aritmética com apenas um oitavo do número de resultados de ensaios, que será considerado como sendo a resistência de ruptura de todo lote.

As armaduras deverão ser posicionadas nos locais de destinação, devidamente ancoradas entre si, de modo que, durante o lançamento do concreto, mantenham-se na sua posição, afastadas das formas e do fundo das cavas; usando-se para isso, arame, espaçadores de concreto ou argamassa, tarugos de aço, ou ainda por vergalhões especiais (aranhas); nunca, porém, será admitido o emprego de calços de aço cujo cobrimento, depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o previsto em projeto.



CADERNO DE ENCARGO

As barras julgadas em condições deverão ser escovadas para retirar as escarnas de oxidação destacadas, que eventualmente existam e antes do lançamento do concreto, deverão estar limpas de quaisquer substancias prejudiciais à aderência.

O cobrimento deve estar de acordo com as especificações da NBR6118/2007.

Concreto

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme, correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de conformidade com as dimensões das peças a serem concretadas. A fixação do fator água-cimento deverá considerar a resistência, a trabalhabilidade e a durabilidade do concreto, bem como as dimensões e acabamento das peças.

Deverá ser utilizado impermeabilizante na mistura do concreto, do tipo SIKA ou equivalente. A quantidade de água usada no concreto será regulada para se ajustar às variações de umidade nos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços. A utilização de aditivos aceleradores de pega, plastificantes e incorporadores de ar poderá ser proposta pela Contratada e submetida à aprovação da Fiscalização, em consonância com o projeto estrutural. Será vedado o uso de aditivos que contenham cloreto de cálcio.

O concreto a ser utilizado nas peças terá a resistência efetiva compatível com a resistência à compressão característica (f_{ck}) indicada no projeto, atendendo a critérios das Normas. Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização, determinar os procedimentos executivos necessários para garantir a estabilidade da estrutura.

O concreto preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das

CADERNO DE ENCARGO

quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras. O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá durar o tempo necessário para permitir a homogeneização da mistura de todos os elementos, inclusive eventuais aditivos.

O concreto somente será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies seja inteiramente concluído e aprovado pela Fiscalização. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado. O concreto deverá ser depositado nas formas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

A queda vertical livre além de 2,0 metros não será permitida. O lançamento será contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. Uma vez iniciada a concretagem de um lance, a operação deverá ser contínua e somente terminada nas juntas de concretagem preestabelecidas. A operação de lançamento também deverá ser realizada de modo a minimizar o efeito de retração inicial do concreto. Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade. Deverão ser evitados vazios ou ninhos, de tal forma que o concreto seja perfeitamente confinado junto às formas e peças embutidas.

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento. Durante o período de endurecimento do concreto, as superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

A cura adequada será fator relevante para a redução da permeabilidade e dos

CADERNO DE ENCARGO

efeitos da retração do concreto, fatores essenciais para a garantia da durabilidade da estrutura.

A CONTRATADA é a única responsável pela qualidade do concreto, pela correta execução da obra e pelo cumprimento das condições estabelecidas nos desenhos e demais documentos do projeto.

Todo o equipamento da obra a ser empregado durante as etapas da execução das estruturas e os instrumentos necessários para os ensaios e controle da qualidade dos materiais e estruturas, será devidamente verificado e testado pela CONTRATADA na presença da fiscalização; com a suficiente antecipação sobre a data de início das operações da obra e também posterior e periodicamente, com a finalidade de assegurar seu eficiente e correto funcionamento. O equipamento e instrumental não controlado previamente, não poderão ser utilizados na execução da obra.

Considerou-se nesta especificação, como concreto de cimento Portland, os serviços a seguir relacionados:

- Preparo do traço para aprovação;
- Preparo da mistura de areia, brita, cimento, água e aditivos (se houver), de acordo com o traço aprovado;
- Transporte e lançamento do concreto nas formas;
- Adensamento e acabamento do concreto;
- Cura do concreto durante o período regulamentar;
- Controle do concreto.

Cimento

O cimento Portland a utilizar na obra deverá ser como exigência mínima, um cimento de marca oficialmente aprovada e deve satisfazer as Especificações Brasileiras. É responsabilidade da CONTRATADA o fornecimento de um cimento

CADERNO DE ENCARGO

Portland que permita obter um concreto com as características exigidas pelas estruturas, assegurando sua durabilidade e o cumprimento destas Especificações.

No mesmo elemento estrutural, não será permitido o emprego de cimentos de marcas diferentes.

Será, porém, responsabilidade da CONTRATADA manter a qualidade e uniformidade dos materiais aprovados.

Todo o cimento deverá ser entregue no local da obra, em sua embalagem original e deverá ser armazenado em local seco e abrigado, por tempo e forma de empilhamento que não comprometam a sua qualidade.

Caberá a Fiscalização aprovar o cimento a ser empregado, podendo exigir a apresentação de certificado de qualidade, quando julgar necessário.

Agregados

Os agregados serão constituídos de materiais granulosos e inertes, substâncias minerais naturais ou artificiais, britados ou não, duráveis e resistentes, com dimensões máximas características e formas adequadas ao concreto a produzir.

Deverão ser armazenados separadamente, isolados do terreno natural, em assoalho de madeira ou camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não conter substâncias nocivas, que prejudiquem a pega e/ou o endurecimento do concreto, ou minerais deletérios que provoquem expansões em contato com a umidade e com determinados elementos químicos.

- **Agregado Miúdo**

O agregado miúdo será constituído por areia natural, de partículas redondas, ou por uma mistura adequada de areia natural e areia obtida por britagem.

A areia de partículas angulosas se obterá pela britagem de pedregulho

CADERNO DE ENCARGO

(cantos arredondados) ou de rochas sãs e duráveis, que atendam aos requisitos de qualidade especificados para os agregados graúdos.

Não se permitirá o emprego de areias de britagem como único agregado miúdo.

O agregado miúdo será constituído por partículas limpas, duras, estáveis e livres de películas superficiais, raízes e restos vegetais, gesso, piritas e escória, e outras substâncias nocivas que possam prejudicar o concreto e as armaduras.

Em nenhum caso se empregará agregado miúdo que tenha estado em contato com águas contendo sais solúveis ou que tenham restos de cloretos ou sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo dos citados sais.

A quantidade de sais solúveis agregada ao concreto pelo agregado miúdo não incrementará o conteúdo de cloretos e sulfatos da água de mistura além do estabelecido na especificação "Água para argamassa e concreto Portland".

Quando da medição para sua utilização na betoneira, o teor de umidade da areia será suficientemente uniforme e menor que 8,0% (oito por cento) em peso, da areia seca em estufa.

Enquanto não se fizer menção especial, subentende-se que os agregados são de peso normal.

O agregado miúdo deverá satisfazer às especificações da ABNT.

O agregado miúdo normalmente constituído por areia natural quartzos, de dimensão máxima característica igual ou inferior a 4,8mm, deverá ser bem graduado.

São recomendadas as areias grossas que não apresentem substâncias nocivas, como torrões de argila, materiais orgânicos, etc.

Deverão ser executados, para cada partida de 50 m³ de agregado miúdo ou fração chegado à obra, ensaio de granulometria, presença de substâncias nocivas e impurezas orgânicas.

CADERNO DE ENCARGO

- Agregado Graúdo

O agregado graúdo será constituído por pedregulho, pedregulho britado, rocha britada ou por uma mistura destes materiais conforme os requisitos destas especificações.

As partículas que o constituem serão duras limpas, resistentes, estáveis, livres de películas superficiais, de raízes e restos vegetais, gesso, anídrica, piritá e escórias. Além disso, não devem conter outras substâncias que possam prejudicar o concreto e as armaduras, nem conter quantidades excessivas de partículas que tenham a forma de lamelas ou de agulhas.

Em nenhum caso serão utilizados agregados graúdos extraídos de praias marítimas, que tenham estado em contato com águas contendo solução de sais ou que tenham restos de cloretos e sulfatos, sem antes ter determinado o conteúdo de tais sais nos agregados. A quantidade de sais solúveis incorporados ao concreto pelo agregado graúdo não deverá aumentar o teor de cloretos e sulfatos além do estabelecido na especificação "Água para argamassa e concreto de cimento "portland". Esta disposição deverá ser especialmente observada no caso das estruturas de concreto armado e protendido e em todos os casos onde peças ou elementos de alumínio ou galvanizados sejam embutidos no concreto.

No momento da medição para sua colocação na central de concreto ou betoneira, a umidade superficial do agregado graúdo deverá ser suficientemente uniforme para que na utilização de concretos de consistências distintas não haja variações acima de 2,5 cm por esta razão, avaliadas em ensaio de abatimento.

O agregado graúdo deverá apresentar dimensão máxima característica com diâmetro superior a 4,8 mm e inferior a 75 mm e deverá satisfazer às Especificações da ABNT.

O agregado graúdo será constituído pelas partículas de diversas graduações

CADERNO DE ENCARGO

nas proporções indicadas nos traços do concreto e armazenado separadamente, em função destas graduações.

Deverão ser executados para cada 50 m³ de agregado graúdo ou fração chegada à obra ensaios de granulometria, resistência ao esmagamento e índice de forma.

Água

A água empregada na mistura e cura do concreto deverá ser isenta de teores prejudiciais de óleos, ácidos, álcalis, cloretos, sulfatos, açúcares, substâncias sólidas em suspensão, matéria orgânica ou outras impurezas.

Na análise química, deverão ser respeitados os limites máximos aceitáveis de substâncias nocivas, como também os limites máximos para expansão devida à reação álcali-agregado estabelecidos na NBR 7211 / 2005.

Qualquer indicação de expansão, sensível variação no tempo de pega ou uma redução de mais de 10% na resistência a compressão, em qualquer idade, serão suficientes para a rejeição da água em exame.

Aditivos

Somente deverão ser usados aditivos nos estudos de dosagem de concreto empregados na obra.

A utilização de aditivos deve ser baseada no conhecimento de sua composição e propriedades, nos efeitos produzidos no concreto e nas armaduras, sua dosagem típica e prazo de validade e condições de armazenamento.

Os aditivos a serem utilizados no preparo de concreto deverão se apresentar no estado líquido e cumprir os requisitos estabelecidos nas normas e nestas especificações.

Cada aditivo deverá manter a uniformidade de suas propriedades ao longo de

CADERNO DE ENCARGO

toda a obra.

O concreto poderá conter um fluidificante (reduzidor da dosagem de água na mistura) de tipo adequado, de pega normal, acelerador de resistência ou retardador do início de pega. O tipo e a dose será proposta pela CONTRATADA, considerando as condições ambientais.

A resistência do concreto, contendo aditivos, a idade de 48 horas e a idades maiores, não será menor que a do mesmo concreto sem aditivos.

Para cura do concreto, poderá ser utilizado aditivo químico na forma de composto líquido, nas cores branca, cinza claro e translúcidos, segundo as condições estabelecidas pela ABNT de acordo com as características das estruturas.

O composto líquido será entregue pronto para sua utilização. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra antes da sua utilização.

Características dos Concretos

O concreto a ser utilizado na execução de todas as estruturas e elementos que as constituem terá as características, condições e qualidade que correspondam as que se estabelecem nos desenhos, nestas Especificações Técnicas e demais documentos de projetos.

Deverá ter a propriedade de poder ser colocado em formas sem segregação ou com segregação mínima possível e, uma vez endurecida, possuir todas as características que estabelecem estas Especificações e que exige o funcionamento das estruturas nas condições de serviço.

O concreto conterá quantidade de cimento suficiente e necessária para obter misturas compactas, capazes de assegurar a resistência e durabilidade das estruturas expostas as condições de serviço e também a proteção das armaduras contra os efeitos da oxidação ou corrosão do meio ambiente.



CADERNO DE ENCARGO

O concreto deverá conter a menor quantidade possível de água que permita sua colocação e compactação, um perfeito ajuste as formas e a obtenção de estruturas bem compactadas e bem acabadas.

Resistências Mecânicas

A qualidade do concreto será definida pelo valor de sua resistência característica de ruptura a compressão, correspondente a idade em que este deva suportar as tensões de projeto. Salvo indicação explícita em contrário, contida nos desenhos e outros documentos do projeto, tal idade será de 28 dias. Quando for autorizado o emprego de cimento de alta resistência inicial, a resistência será calculada com base nos ensaios feitos com a idade de sete (7) dias.

O cálculo da resistência característica do concreto se fará com base nos ensaios com corpos de prova cilíndricos de 15 cm de diâmetro e 30 cm de altura, moldados e curados de acordo com as normas.

Para medir a qualidade do concreto utilizado na obra, a cura dos corpos de prova será feita nas condições normalizadas e de umidade e temperatura.

Define-se como resistência característica do concreto de um determinado tipo ensaiado a mesma idade, aquela que é superada por 95% dos resultados dos ensaios em uma distribuição estatística normal.

Entende-se por resultado de um ensaio a media das resistências dos corpos de prova moldados com a mesma amostra de concreto e ensaiadas com a mesma idade.

Na obra será controlada de forma sistemática a qualidade e uniformidade de cada tipo de concreto mediante ensaios a compressão realizados sobre corpos de prova que foram curados em condições normalizadas de temperatura e umidade e ensaiados na idade especificada.

CADERNO DE ENCARGO

Composição do Concreto

As proporções dos materiais componentes de cada tipo de concreto serão determinados de forma experimental, tendo em conta o conjunto de exigências estabelecidas que determinem suas características e condições de qualidade. A composição do concreto será necessária para que:

- Tenha a consistência e trabalhabilidade adequadas para uma conveniente colocação nas formas e entre as armaduras, nas condições de execução da estrutura, sem que se produza a segregação dos materiais, nem que se acumule uma excessiva quantidade de água sobre as superfícies horizontais;
- Cumpra os requisitos de resistência;
- Assegure a máxima proteção das armaduras e resista devidamente à ação destruidora do meio-ambiente a que a estrutura estará exposta;
- Possua as demais condições requeridas para a estrutura ou estabelecidas por estas especificações.

A CONTRATADA realizará os ensaios necessários para dar cumprimento ao estabelecido no parágrafo anterior. Para isto empregará amostras representativas de todos os materiais que se propõe empregar para a elaboração do concreto.

A determinação das proporções do concreto será realizada por um profissional ou laboratório especializado em tecnologia do concreto, mediante os estudos e experiências necessários.

Não se autorizará a colocação de nenhum tipo de concreto, para o qual não se tenha dado cumprimento ao estabelecido anteriormente, com resultados que satisfaçam as condições requeridas por estas Especificações e demais documentos do projeto. Dos resultados dos ensaios de resistência das concretagens da obra, resultarão resistências medias tais que, nas idades a que correspondam, com o desvio normal estimado ou determinado para o tipo de concreto, se possa obter a

CADERNO DE ENCARGO

resistência característica especificada.

Preparo da Mistura

A mistura poderá ser preparada por um dos procedimentos seguintes:

- Em usina central fixa;
- Parcialmente em usina central e parcialmente em caminhão betoneira;
- Mistura em usina betoneira;
- Mistura em usina central fixa.

O concreto será misturado até obter uma distribuição uniforme de todos os seus materiais componentes. A operação se realizará unicamente em forma mecânica e estará a cargo de um operador experiente.

A descarga se realizara sem produzir a segregação do concreto.

Para as betoneiras do tipo convencional o tempo de mistura, para pastas de até 1,5 m³, não será menor que 90 segundos, contados a partir do momento em que todos os materiais sejam lançados no tambor para a mistura. Para capacidades úteis maiores do que as indicadas, o tempo de mistura será aumentado em 30 segundos para cada 750 cm³, ou fração de acréscimo. O tempo máximo de mistura não excederá 05 (cinco) minutos. Se os tempos mínimos de mistura estabelecidos forem insuficientes para assegurar a homogeneidade do concreto, incrementar-se-á o necessário para obter grau de homogeneidade adequada.

Para as betoneiras do tipo não convencional e de eixo vertical, o tempo de mistura será estabelecido experimentalmente.

Uma porção de água de mistura entrará no tambor de mistura antes dos materiais sólidos. O restante, conjuntamente com os aditivos, será colocado antes que transcorra 1/3 do tempo de mistura estabelecido.

Para o caso de mistura parcial em caminhão betoneira, o tempo mínimo de mistura em usina será de 30 segundos. Para este caso, ou o caso de mistura total

CADERNO DE ENCARGO

em caminhão betoneira, a eficiência será pelo menos igual a da usina fixa. Determinar-se-á o número total de revoluções do tambor e a velocidade de mistura que será necessária para a correta homogeneização. Durante o tempo adicional que o concreto permaneça no caminhão betoneira aplicar-se-á a velocidade de agitação.

A descarga será completada antes de transcorridos 60 (sessenta) minutos desde o contato do cimento e agregados (ou da água com ambos) na betoneira, ou antes, que o tambor tenha girado 300 (trezentas) revoluções.

Em tempo de calor a Fiscalização estabelecerá os tempos de transporte máximos.

Colocação do Concreto nas Formas

As operações de concretagem, em particular no caso de elementos estruturais de grandes dimensões, serão realizadas de acordo com um plano de trabalho cuidadosamente estabelecido antecipadamente.

À medida que o concreto vai sendo colocado nos moldes deve ser adensado até alcançar a máxima densidade possível, sem produzir sua segregação, e para se conseguir um preenchimento completo dos moldes, sem vazios e sem outras imperfeições que prejudiquem a resistência e demais propriedades necessárias do concreto e da estrutura.

A compactação será realizada por vibração mecânica de alta frequência, mediante vibradores de imersão operados por pessoal competente.

Em todos os casos em que se faça necessário, a vibração mecânica será complementada por compactação manual ou outros meios necessários para se obter a total compacidade da mistura.

As lajes com espessura menor do que 20 centímetros serão compactados preferivelmente com vibradores de superfície.

CADERNO DE ENCARGO

Cura do Concreto

A cura será iniciada imediatamente após o endurecimento do concreto, o suficiente para que sua superfície não seja afetada pelo método de cura adotado. Durante o período estabelecido, o concreto será protegido contra a secagem prematura, evitando-se a perda de umidade interna.

Para isto será mantido permanentemente umedecido, a uma temperatura o mais constante que for possível, protegendo-o das baixas temperaturas e das ações mecânicas que possam prejudicá-lo.

Para os concretos preparados com cimento Portland normal e estruturas de sessões onde a mínima dimensão linear seja de 75 cm ou menor, será estabelecido como período mínimo de cura úmida o de sete (07) dias, contados a partir do momento de colocação do concreto. Durante este período a temperatura do ar em contato com o concreto será igual ou maior a 10°C. Em caso de se empregar cimento de alta resistência inicial, ou com acelerador de resistência previamente autorizado e de efeitos equivalentes, o mencionado período de cura se reduzirá a quatro (04) dias. Excepcionalmente, nas épocas de tempo de calor, a fiscalização poderá aumentar o período de cura, ao numero de dias indicados para estruturas em contato com meio agressivo.

Independentemente do período de cura mínimo, estabelecido no parágrafo anterior, a cura poderá dar-se por terminada; suspendendo-se em consequência as medidas adotadas para manter tanto a temperatura estabelecida com o umedecimento continuo do concreto, quando os corpos de prova que tenham sido mantidos junto aos elementos estruturais que representam e curados nas mesmas condições, indiquem que o concreto tenha adquirido uma resistência média, pelo menos de setenta e cinco por cento (75%) da resistência característica especificada.

Para as estruturas ou parte delas que estejam em contato com um meio agressivo, os períodos de cura estabelecidos acima serão de 10 e 7 dias,



CADERNO DE ENCARGO

respectivamente. Em caso de contato com um meio agressivo, o tempo de cura não poderá ser reduzido em nenhum caso.

Durante o período de cura estabelecido, as formas não impermeáveis que permaneçam colocadas, serão mantidas continuamente umedecidas. Se a estrutura for desformada antes de finalizar o período de cura estabelecido, imediatamente após a desforma será aplicado o método de cura adotado. As superfícies de concreto que não estiverem em contato direto com as superfícies internas da forma serão mantidas constantemente umedecidas.

A cura será realizada preferivelmente por umedecimento, poderá também empregar-se vapor e compostos líquidos para a cura do concreto.

Quando para acelerar o endurecimento do concreto se empregar o calor, o concreto será mantido permanentemente umedecido. A máxima temperatura de cura não deve exceder 70°C (setenta). Os equipamentos, elementos, instalações e procedimentos a serem empregados deverão ser submetidos à aprovação prévia da supervisora.

O ciclo ótimo de cura será determinado experimentalmente antes de sua aplicação na obra.

Para o caso de cura por umedecimento será levado em conta que o concreto será mantido permanentemente umedecido durante o período de cura estabelecido, mediante rega com água que cumpra as condições estabelecidas no item Materiais, destas Especificações. A água empregada não deverá manchar nem descorar as superfícies da estrutura.

A água poderá ser aplicada diretamente sobre a superfície do concreto ou sobre tela de juta, tela de algodão, manto de areia ou materiais similares em contato direto com a superfície da estrutura, que sejam capazes de reter a umidade durante o tempo estabelecido.

Ao se finalizar a cura, se procederá a eliminação de toda a sobra de material

CADERNO DE ENCARGO

empregado, com o fim indicado anteriormente.

Para o emprego de compostos líquidos, para a formação de membranas de cura, serão cumpridas as seguintes exigências:

- O composto líquido será opaco e de cor branca e cumprirá as condições que se estabelecem nestas Especificações;
- O produto será entregue na obra pronto para seu emprego. Em nenhum caso será diluído nem alterado na obra. No momento de sua aplicação estará perfeitamente misturado, com o pigmento uniformemente dispersado no veículo;
- Quando o produto tiver que ser aplicado com baixas temperaturas e sua viscosidade forem demasiadamente elevadas para um espalhamento satisfatório, deverá ser aquecido em banho-maria, sem que o produto supere a temperatura de 35°C;
- Imediatamente após haver desaparecido a película brilhante de água superficial e enquanto a mesma encontrar-se úmida, o composto será aplicado;
- O produto será aplicado uniformemente sobre as superfícies, tendo especial cuidado em obter uma película contínua, livre de defeitos e perfurações;
- Será prestada especial atenção para assegurar um fechamento dos vértices, arestas e zonas rugosas das superfícies;
- O composto será pulverizado em duas camadas, colocadas uma imediatamente depois da outra. A operação se realizara mediante um equipamento pulverizador adequado, de acionamento pneumático, elétrico ou mecânico, provido de um tanque de pressão e de um agitador continuo do conteúdo. A pulverização será realizada com todo cuidado;

CADERNO DE ENCARGO

- O produto será aplicado à razão de 200 a 270 cm³ por metro quadrado, de acordo com a capacidade de impermeabilização demonstrada nos ensaios de retenção de água e as condições climáticas do momento de sua aplicação;
- As superfícies cobertas com o composto receberão a máxima proteção durante o período de cura estabelecido, com o fim de evitar sua ruptura ou destruição. Se chover imediatamente após a aplicação e antes que o composto tenha secado suficientemente para resistir a danos, ou se a membrana resultar prejudicada por qualquer causa antes do término do período de cura, se procedera à cobertura imediata e novamente na forma e com a quantidade de composto especificada;
- Não será permitida a passagem de equipamentos, veículos, nem pedestres sobre a membrana, salvo em zonas restritivas, devidamente protegidas, para evitar sua ruptura. A proteção consistirá em não menos de cinco (5) centímetros de solo ou de outro cobrimento adequado que impeça a destruição da capa com o trânsito. Este cobrimento ou proteção não será aplicada até que a membrana não esteja completamente seca, e será eliminado por métodos adequados, uma vez finalizado o período de cura;
- Quando a temperatura do ar for maior de 30°C a CONTRATADA completará a cura da membrana, mediante orvalhar com água em forma de nevoa, que se aplicará sobre a película, tão pronto se tenha produzido a secagem da mesma. Em caso de se empregar um composto betuminoso, o orvalhar será aplicado quando a temperatura do ar for 25°C ou maior, devendo neste caso atentar-se para a precaução que se indica. O orvalhar com água será mantido permanentemente até que a temperatura do ar seja menor que a

CADERNO DE ENCARGO

indicada em cada um dos casos tratados no presente inciso;

- O presente método de cura não será aplicado nas superfícies que posteriormente devem aderir ao concreto fresco, ou que devam ser cobertos com argamassa; salvo nos casos em que a superfície sobre a qual tenha aplicado a membrana seja tratada, na forma especificada para as juntas de construção, eliminando total mente da superfície o composto aplicado;
- O emprego de compostos líquidos que constituem membranas da cura não exime do umedecimento contínuo das formas não impermeáveis que sejam colocadas durante o período de cura.

Escoramentos

As estruturas provisórias destinadas a sustentar os elementos de construção durante a execução, até que atinjam valores suficientes das suas próprias resistências. Deverão ser construídas de escoras e elementos de ligação, peças de madeira ou estruturas metálicas, de modo a não apresentarem deformações prejudiciais à forma da estrutura e esforços no concreto, na fase de endurecimento.

O escoramento será projetado e construído sob a responsabilidade da CONTRATADA.

Deverá suportar com a rigidez necessária todas as cargas e ações possíveis de ocorrer durante a fase construtiva e também garantir na obra acabada a geometria, os alinhamentos e os greides do projeto executivo.

Deverá suportar o peso das estruturas de concreto armado, até adquirir resistência e módulo de elasticidade necessária a sua auto-sustentação.

Os escoramentos e cimbramentos deverão ser projetados de acordo com um esquema lógico, de modo que se possa determinar o esforço e a segurança de cada uma de suas peças. O projeto levará em conta as deformações para que o

CADERNO DE ENCARGO

cimbramento ou escoramento tenha a rigidez necessária e não produza qualquer dano no concreto a ser lançado.

Deverão ser previstas, quando for o caso, as contra-flechas necessárias para compensar os recalques de apoio e deformações próprias da estrutura.

Como dispositivo para o descimbramento, somente será admitido àqueles que com macacos ou caixas de areia permitam um controle da operação e que respondam as necessidades da estrutura.

Não será iniciado o lançamento do concreto sem a inspeção e aceitação pela Fiscalização. A aprovação, através da vistoria, assim como do projeto não exime a CONTRATADA de sua total responsabilidade pela segurança, dimensões, níveis, alinhamento, etc. dos cimbramentos e pelos danos que possam sofrer as estruturas a serem construídas.

Fundações, cintas inferiores, vergas, contravergas e cinta superiores

Para execução da estrutura de concreto armado deverão ser seguidas todas as normas aplicáveis da ABNT que se encontram em vigor, destacando-se:

- a) NBR 6118:2003, “Projeto de estruturas de concreto - Procedimento”;
- b) NBR 6120, “Cargas para o cálculo de estruturas de edificações”;
- c) NBR 6122:1996, “Projeto e execução de fundações”;
- d) NBR 12655:1996, “Concreto - Preparo, controle e recebimento - Procedimento”; e
- e) NBR 14931:2003, “Execução de estruturas de concreto - Procedimento”.

Para a execução das fundações deverão ser tomadas precauções para que não haja danos nos prédios existentes e vizinhos, torres, outras obras vizinhas e ou adjacentes ou ainda de terceiros, nas instalações hidráulicas, elétricas, telefônicas, fibra ótica, etc., existentes e nas demais obras, bem como não serão permitidos

CADERNO DE ENCARGO

processos que causem tremores no solo ou grande quantidade de lama.

A concretagem de fundações somente poderá ser efetuada após a conferência efetuada pela FISCALIZAÇÃO.

Na concretagem dever-se-á adotar cuidados para que não haja segregação dos materiais, ou mistura com terra.

A fundação dos pilares será do *tipo sapata moldado in loco*, conforme e deverão ser locados perfeitamente de acordo com o projeto.

Uma viga inferior fará a amarração inferior do prédio. A cada vão existente na alvenaria deverá ser executadas vergas e contravergas. Estes elementos em concreto serão moldados in loco.

A escavação será realizada com a inclinação prevista no projeto ou compatível com o solo escavado. Uma vez atingida a profundidade prevista no projeto, o terreno de fundação será examinado para a confirmação da tensão admissível admitida no projeto. No caso de não se atingir terreno com resistência compatível com a adotada no projeto, a critério da Fiscalização e consultado o autor do projeto, a escavação será aprofundada até a ocorrência de material adequado. Será permitida a troca do solo por outro material, como pedras e areia, desde que consultado o autor do projeto.

Uma vez liberada a cota de assentamento das fundações, será preparada a superfície através da remoção de material solto ou amolecido, para a colocação do lastro de concreto magro previsto no projeto.

As operações de colocação de armaduras e concretagem dos elementos de fundação serão realizadas dentro dos requisitos do projeto e de conformidade com a Prática de Construção de Estruturas de Concreto, tanto quanto às dimensões e locações, quanto às características de resistência dos materiais utilizados. Cuidados especiais serão tomados para permitir a drenagem da superfície de assentamento das fundações diretas e para impedir o amolecimento do solo superficial.

CADERNO DE ENCARGO

O reaterro será executado após a desforma das sapatas e blocos.

As sapatas, blocos e cintas deverão ser moldadas in loco, conforme indicação de projeto.

Escavação Manual de valas

Dever-se-á executar escavação manual, até o nível de assentamento dos elementos de fundação como indicado no projeto. O tempo decorrido desde a escavação das referidas cavas até a execução das cintas não deverá prolongar-se por período que exponha o fundo da cava à variação relevante da umidade do solo (intempéries) sob pena da necessidade de aprofundamento da respectiva cava.

Regularização e Aplicação de Lona Plástica

O contra piso das edificações será em concreto não estrutural, tipo magro, 1:3:6. Para a base sobre o aterro do caixão será executada uma camada de pedra bruta compactada e rejuntada com argamassa de cimento e areia com espessura de 5,0 cm, que servirá de base para assentamento do piso.

Será executado com pedra britada preta, sendo que o mesmo será compactado com soquete de madeira com cerca de 3,0kg. Sob a camada de pedra já compactada, será executado o preenchimento dos vazios e das camadas de regularização com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4. O concreto a ser utilizado deverá possuir teor de cimento de 180 kg de cimento por m³, e Fck 10 MPa

Os pisos deverão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, ou outros elementos contíguos, bem como, no caso específico de ambientes internos, após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das aberturas para o exterior.

Sempre que for necessária a execução do piso antes do término dos



CADERNO DE ENCARGO

revestimentos de paredes e tetos, deverá ser prevista proteção eficiente e compatível com o piso executado e deverá ser respeitado o prazo de liberação para tráfego. Antes de se dar início à execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas e testadas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas.

Deverá ser executada regularização da base com argamassa de consistência seca (farofa) no traço 1:3 (cimento e areia lavada) com o objetivo de adequar o local para instalação do piso.

A argamassa de contra piso deverá ser espalhada com enxada e compactada através de soquete com base da ordem de 30 cm x 30 cm e 8 kg.

Deverão ser utilizadas argamassas de rejuntamento industrializadas.

Formas e desformas para sapatas, blocos, cintas, vergas e contravergas e pilares

Deverão ser utilizadas formas em chapas compensada com espessura de 6 mm. Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto. As madeiras deverão ser armazenadas em locais abrigados, onde as pilhas terão o espaçamento adequado, a fim de prevenir a ocorrência de incêndios. O material proveniente da desforma, quando não mais aproveitável, será retirado das áreas de trabalho.

A execução das formas deverá atender às prescrições da Norma NBR 6118. Será de exclusiva responsabilidade da Contratada a elaboração do projeto da estrutura de sustentação e escoramento das formas.

As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis. As formas serão construídas de forma a respeitar as



CADERNO DE ENCARGO

dimensões, alinhamentos e contornos indicados no projeto.

Deverá ser garantida a estanqueidade das formas, de modo a não permitir a fuga de nata de cimento. Toda vedação das formas será garantida por meio de justaposição das peças, evitando o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros materiais. A manutenção da estanqueidade das formas será garantida evitando-se longa exposição antes da concretagem.

As formas deverão ser providas de escoramento e travamento, convenientemente dimensionados e dispostos de modo a evitar deformações e recalques na estrutura superiores a 5mm. Serão obedecidas as prescrições contidas na Norma NBR 6118.

Antes do lançamento do concreto, as medidas e as posições das formas deverão ser conferidas, a fim de assegurar que a geometria da estrutura corresponda ao projeto, com as tolerâncias previstas na NBR 6118. As superfícies que ficarão em contato com o concreto serão limpas, livres de incrustações de nata ou outros materiais estranhos, e convenientemente molhadas e calafetadas, tomando-se ainda as demais precauções constantes Norma NBR 6118.

A Contratada deverá apresentar o traço e a amostra da argamassa a ser utilizada no preenchimento de eventuais falhas de concretagem. Todos os serviços de reparos serão inspecionados e aprovados pela Fiscalização.

Armação

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura respeitando os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da NBR-6118.

As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

As emendas por transpasse deverão ser executadas conforme o

CADERNO DE ENCARGO

detalhamento do projeto estrutural.

Para manter o posicionamento da armadura, nas operações de montagem, lançamento e adensamento de concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, para que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto e que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da NBR-6118 para a montagem das armaduras.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, por meio de pintura com nata de cimento ou zarcão. Ao ser retornada a concretagem as barras de espera deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência

Concretagem

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviços devem ser dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras da sua posição correta dentro da forma. Caso haja deslocamento da armadura de sua posição original dentro da forma, esta deverá ser corrigida.

Para ocorrer à liberação da ferragem para a concretagem, a Fiscalização deverá ter acesso fácil e seguro até as peças não sendo aceitas plataformas, escadas e outros improvisados uma vez que esses recursos também são quesitos para liberação da concretagem.

A Contratada deverá comunicar a Fiscalização, obrigatoriamente, num prazo máximo de 24 horas antes da data prevista da concretagem para a conferência e liberação da ferragem.

O concreto dos pilares deverá ser lançado às formas quando estas estiverem

CADERNO DE ENCARGO

travadas e aprumadas, tomando-se o cuidado de não lançar acima de 2m provocando segregação do concreto, prejudicando a resistência e consequente durabilidade.

Impermeabilização com Emulsão Asfáltica

Impermeabilização de todos os elementos de fundação (cintas, blocos de fundação, etc.) bem como de toda superfície de concreto em contato direto com o solo com aplicação de duas ou mais demãos de emulsão betuminosa, conforme indicação do fabricante (ref. Igol 2, da SIKA; ref. Frio Asfalto, da OTTO BAUMGART; ou equivalente). Os elementos de fundação deverão ter toda sua superfície lateral e superior impermeabilizada. Cada demão deverá ser aplicada em sentido perpendicular ao da demão anterior, permitindo assim um melhor preenchimento do produto sobre a superfície tratada. Respeitar rigorosamente os intervalos entre demãos e demais recomendações especificadas pelo fabricante.

Reaterro compactado

Execução de reaterro compactado das valas das fundações. O material a ser utilizado no aterro deverá estar totalmente isento de matéria orgânica, entulhos, lixo ou qualquer outro material que não a própria terra. A compactação do terreno dar-se-á em camadas que não excederão 20 cm de espessura. Deverão ser observados os valores do índice de compactação do solo e da umidade ótima de compactação.

Pilares

Os pilares para sustentação do prédio PM BOX serão executados em concreto armado moldado in loco. Deve-se seguir as orientações contida nos itens:

- Formas
- Aço CA-50 A e CA-60

CADERNO DE ENCARGO

- Concreto
- Cimento
- Agregados
- Água
- Aditivos
- Características dos Concretos
- Resistências Mecânicas
- Composição do Concreto
- Preparo da Mistura
- Colocação do Concreto nas Formas
- Cura do Concreto
- Escoramentos

Laje de Forro e Laje de Piso

As lajes serão em concreto armado, moldada in loco, conforme detalhes especificados em projeto.

Executar as instalações complementares necessárias antes da concretagem.

A Contratada deverá fornecer, cortar, dobrar e posicionar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário à execução desses serviços, de acordo com as indicações do projeto e orientação da Fiscalização.

Qualquer armadura terá cobrimento de concreto nunca menor que as espessuras prescritas no projeto e na Norma NBR 6118. Para garantia do cobrimento mínimo preconizado em projeto serão 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

CADERNO DE ENCARGO

peças às quais serão incorporadas. As pastilhas serão providas de arames de fixação nas armaduras.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando as camadas eventualmente agredidas por oxidação. A limpeza da armação deverá ser feita fora das respectivas fôrmas.

Quando realizada em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes da limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

O corte das barras será realizado sempre a frio, vedada a utilização de maçarico.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser realizado com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos nos itens 6.3.4.1 e 6.3.4.2 da Norma NBR 6118. As barras de aço serão sempre dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

As emendas por transpasse deverão ser executadas de conformidade com o projeto executivo. As emendas por solda, ou outro tipo, deverão ser executadas de conformidade com as recomendações da Norma NBR 6118. Em qualquer caso, o processo deverá ser também aprovado através de ensaios executivos de acordo com a Norma NBR 6152.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, a fim de garantir o cobrimento mínimo preconizado no projeto.

Estes dispositivos serão totalmente envolvidos pelo concreto, de modo a não provocarem manchas ou deterioração nas superfícies externas.

Para a montagem das armaduras deverão ser obedecidas as prescrições do item 10.5 da Norma NBR 6118

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão

CADERNO DE ENCARGO

estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras. As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e ao ser retomada a concretagem, serão limpas de modo a permitir uma boa aderência.

Observar que a área de sustentação da caixa d'água será em laje de piso e as demais áreas com laje de forro.

A laje de piso, tanto a área interna (coberta) quanto a área exposta a intempéries deverão ser impermeabilizadas.

As lajes deverão ser rebocada, emassada e pintada na cor branco neve.

10.4 Paredes e Painéis

Paredes em alvenaria

As paredes a serem construídas serão de alvenaria de tijolos cerâmicos furados, rebocadas com argamassa de cimento e areia e será executada rigorosamente de acordo com os projetos fornecidos, com relação às dimensões e alinhamentos. Antes de sua aplicação, os tijolos serão abundantemente molhados, sendo removido o excesso de água no momento de sua aplicação.

As juntas terão espessura máxima de 1,5cm, rebaixadas a ponta de colher, para facilitar a perfeita aderência dos revestimentos.

A Contratada deverá estar atenta a qualidade do tijolo a ser empregado na confecção da alvenaria, podendo as unidades serem rejeitadas à critério da Fiscalização.

As paredes serão do tipo meia vez, isto é, com 10 cm de espessura. As paredes deverão obedecer as dimensões dos desenhos e detalhes, e as fiadas deverão ser galgadas por igual, alinhadas, aprumadas e niveladas.

CADERNO DE ENCARGO

O reboco somente será aplicado após a completa pega do emboço, a espessura final do reboco será de 2 cm, sendo o paramento perfeitamente liso e plano. O reboco é um tipo de argamassa, deverá ser composta de areia e cimento traço 1:3, que dão o acabamento final para recebimento da massa corrida, conforme especificada em projeto.

Toda a tubulação será embutida nas paredes e deverão ser envolvidas no seu perímetro, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3. Para melhor aderência da alvenaria de tijolos com as superfícies de concreto deverão ser chapiscadas as faces inferiores (fundo de vigas e vergas), com argamassa de cimento e areia grossa, no traço 1:3.

Observar projeto estrutural para identificação das vergas e contravergas.

Portas, janelas e basculantes

As esquadrias obedecerão, rigorosamente, às indicações dos respectivos desenhos, esquemas, detalhes e especificações fornecidas. Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira ou outros defeitos. Todas as esquadrias deverão ser fornecidas completas, com todas as ferragens necessárias à sua fixação e funcionamento.

Todas as portas serão dotadas de 03 dobradiças, 01 fechadura e 02 ferrolhos e devem possuir chaves com no mínimo duas cópias.

As Portas a serem fornecidas serão:

P1 – Porta em alumínio anodizado natural/fosco, de abrir 0,60 x 2,10 m.

P2 – Porta de abrir de madeira semi-oca, 0,60 x 2,10m, emassada e pintada na cor branca.

P3 – Porta de abrir de alumínio, 0,80 x 2,10 m;

CADERNO DE ENCARGO

P4 – Porta de abrir madeira semi-oca, 0,80 x 2,10m, emassada e pintada na cor branca.

P5 - Porta de abrir de alumínio com bandeira, 0,80 x 2,10 m;

P6 – Gradil de ferro pintado na cor preta, 0,80 x 2,10m.

Não será permitida a utilização de madeira que apresente qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência, aspecto, tal como: nós, rachaduras, furos produzidos por carunchos, cupins ou outros tipos de broca, fibras reversas, apodrecimentos, manchas ou descolorações produzidas por fungos, ou por agentes físicos ou químicos de qualquer natureza, empenos, etc.

As janelas e basculantes são de correr em alumínio e vidro, conforme especificado em projeto, fixado com massa apropriada.

J1 – Janela do tipo de correr em alumínio e vidro 1,00 x 1,40 /1,00m - 02fls

J2 – Janela do tipo de correr em alumínio e vidro 2,00 x 1,40 /1,00m – 04fls.

J3 – Gradil de ferro pintado na cor preta, 1,20 x 0,40m/1,90m na cor preta.

B1 – Esquadria tipo maxim-ar em alumínio anodizado, cor natural com vidro temperado de 6mm incolor, 0,80 x 0,55m/1,90m na cor preta.

Os vidros não devem apresentar defeitos, como: ondulações, manchas, bolhas, riscos, lascas, incrustações na superfície ou interior da chapa, irisação (defeito que provoca decomposição da luz branca nas cores fundamentais), superfícies irregulares, não-uniformidade de cor, deformações ou dimensões incompatíveis.

A vedação destes caixilhos deverá ser efetuada com silicone específico, lembrando que o silicone não pode ficar em contato com neoprene ou EPDM, são produtos incompatíveis.

CADERNO DE ENCARGO

10.5 Cobertura

Telhas de Fibrocimento em estrutura de madeira

A cobertura será com telhas em fibrocimento 6mm e estrutura em madeira. As telhas deverão ser instaladas formando a descida de duas águas com calha central em concreto, a inclinação das telhas deve obedecer ao especificado em projeto.

A calha central em concreto deverá ser impermeabilizada com manta asfáltica de modo que a manta cubra toda a sua superfície.

Uma platibanda será pintada com tinta do tipo acrílica lisa na cor azul marinho.

Rufo e pingadeira são partes constituinte deste projeto.

10.6 Pavimentação

O piso será do tipo cerâmico, 57 x 57, PEI5, rejuntado com cimento na cor cinza, e soleira em granito na cor cinza andorinha. O contra piso das edificações será em concreto não estrutural, tipo magro, 1:3:6. Para a base sobre o aterro do caixão será executada uma camada de pedra bruta compactada e rejuntada com argamassa de cimento e areia com espessura de 5,0 cm, que servirá de base para assentamento do piso.

Será executado com pedra britada preta, sendo que o mesmo será compactado com soquete de madeira com cerca de 3,0kg. Sob a camada de pedra já compactada, será executado o preenchimento dos vazios e das camadas de regularização com argamassa de cimento e areia no traço de 1:4. O concreto a ser utilizado deverá possuir teor de cimento de 180 kg de cimento por m³, e Fck 10 MPa

CADERNO DE ENCARGO

Os pisos deverão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimento de paredes, ou outros elementos contíguos, bem como, no caso específico de ambientes internos, após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das aberturas para o exterior.

Sempre que for necessária a execução do piso antes do término dos revestimentos de paredes e tetos, deverá ser prevista proteção eficiente e compatível com o piso executado e deverá ser respeitado o prazo de liberação para tráfego. Antes de se dar início à execução dos revestimentos finais, todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, etc., diretamente envolvidas, deverão estar instaladas e testadas, com suas valas de embutidura devidamente preenchidas.

Deverá ser executada regularização da base com argamassa de consistência seca (farofa) no traço 1:3 (cimento e areia lavada) com o objetivo de adequar o local para instalação do piso.

A argamassa de contra piso deverá ser espalhada com enxada e compactada através de soquete com base da ordem de 30 cm x 30 cm e 8 kg.

Deverão ser utilizadas argamassas de rejuntamento industrializadas.

Para manter as peças cerâmicas sempre alinhadas com a parede, não se esqueça de esquadrear a área: os lados do triângulo formado devem ter 60 cm e 80 cm, para que o enquadramento seja de 1 m.

O preparo da argamassa deve seguir recomendações do fabricante. É melhor misturar manualmente em pequenas quantidades, pois, após 90 minutos, a massa perde o ponto de uso. Antes de aplicar a massa, tire a poeira do contrapiso com a vassoura. Umedeça o contrapiso levemente, borrifando água. Não molhe demais para não comprometer a aderência da argamassa. Limpe sempre a parte branca do verso da peça com um pano úmido.

Na hora de frisar a argamassa com o lado dentado da desempenadeira, os

CADERNO DE ENCARGO

frisos devem resultar inteiros. Não deixe buracos entre os frisos: eles formarão bolhas de ar que poderão descolar a peça no futuro. Use espaçadores. Esses acessórios ajudam a alinhar as peças.

Após tirar o excesso de massa na junta entre as peças, confira o nivelamento com uma régua e o nível de bolha.

As placas cerâmicas deverão estar úmidas, após imersão em água limpa, por período de 2 horas.

Após o assentamento, as peças deverão ser limpas antes do endurecimento da argamassa.

As referências de nível devem ser obtidas através de taliscas assentadas com a mesma argamassa do contra piso. Deverão ser previstas taliscas junto aos ralos, quando existentes, de modo a garantir o caimento necessário.

Quanto ao seccionamento das cerâmicas, será indispensável o esmerilhamento da linha de corte de modo a obter peças corretamente recortadas, com arestas vivas e perfeitas, sem irregularidades perceptíveis. Poderão ser utilizadas ferramentas elétricas portáteis, com serras manuais, ou máquinas de corte com risco de brocas de vídea.

Para o rejuntamento, as juntas devem estar limpas, isentas de resíduos de argamassa e qualquer material que possa comprometer a penetração e aderência do rejuntamento. Após a secagem da argamassa de rejuntamento (15 a 30 minutos), deverá ser efetuada a limpeza do revestimento com uma esponja de borracha macia, limpa e úmida, finalizando com a aplicação de pano ou estopa limpos e secos.

O rejunte só poderá ser feito pós 72 horas do assentamento. Se o piso assentado for poroso, não espalhe a massa de rejunte sobre toda a peça, pois será difícil limpar. Faça trabalho junta por junta.

Limpe todas as juntas e a superfície das peças assentadas enquanto a

CADERNO DE ENCARGO

argamassa ainda estiver fresca. Retire os espaçadores e faça o rejuntamento, no mínimo, 24 horas após o término do assentamento.

Prepare a argamassa de rejuntamento conforme as instruções da embalagem. Após a aplicação do rejunte, a limpeza do painel deve ser feita quando o material já tenha perdido sua plasticidade mas ainda não endureceu. O momento certo é quando a junta fica opaca.

A limpeza prematura pode provocar a remoção parcial do rejunte e uma limpeza tardia obrigará a uma ação agressiva, podendo causar a deterioração irreversível da superfície cerâmica. A cura perfeita do rejunte se dá após 3 dias, período em que se recomenda mantê-lo sempre úmido. A retirada do excesso de argamassa de rejuntamento é feita com uma esponja úmida (não encharcada). Em seguida passa-se um pano limpo e seco.

10.7 Revestimentos

Os revestimentos a serem fornecidos serão:

Revestimento cerâmico 10 x 10 cm;

Revestimento cerâmico 32,5 x 59 cm;

Revestimento em pedra ardósia 40 x 40 cm.

A aplicação das placas cerâmicas deverá seguir modelo de assentamento que sincronize a escolha dos materiais e equipamentos com a definição do número e espessura das juntas estruturais e de movimentação, levando em consideração ainda o preparo da base.

Deverá ser verificada a existência de possíveis falhas na execução na superfície das estruturas, como ondulações, falta de pedaços dos blocos e blocos salientes ou aprofundados, assim como possível umidade nessas superfícies.

O assentamento das placas deverá ser realizado de baixo para cima, uma

CADERNO DE ENCARGO

fiada de cada vez. Devem-se assentar duas placas que servirão de guias. Estas serão assentadas nas extremidades da borda inferior da parede, tomando-se como referência a cota prevista para o revestimento do piso. Apoiadas sobre calços adequadamente nivelados, utilizando-se, por exemplo, o nível bolha.

Uma linha esticada poderá servir como guia para o posicionamento das placas a serem assentadas longitudinal e transversalmente. Pode-se também usar régua de madeira/ metálica ao invés da linha.

Será necessária a verificação em projeto dos locais onde se encontram janelas, portas, interruptores e etc., pois nestes pontos as placas deverão receber cortes. Deverão ser evitados cortes nas partes visíveis.

A pasta colante deverá ser espalhada em faixas de 60 cm de largura ou conforme necessidade em projeto, para facilitar a colocação das placas cerâmicas.

As placas cerâmicas deverão ser aplicadas sobre os cordões formados na argamassa colante, de preferência das extremidades para o centro, sempre pressionando com as mãos e recebendo batidas de martelo de borracha, expulsando o ar retido. Deve-se obedecer a disposição prevista para as placas e à largura das juntas de assentamento com o auxílio de espaçadores plásticos previamente gabaritados.

10.8 Instalação de Peças de Granito e Mármore

As peças de granito devem ser de coloração uniforme (dentro dos limites das características do material), sem grandes veios, sem emendas, arestas bem definidas. Não devem apresentar deformações, empenamentos, escamas, trincas, bolhas ou lascas.

O material deve ter coeficiente de absorção menor ou igual a 1,5%, ter dureza do nível duríssima na classificação brandas, semiduras, duras e duríssimas.

CADERNO DE ENCARGO

Soleiras e peitoris serão em granito cinza andorinha, com 15 cm de largura e comprimento especificado em projeto.

As bancadas dos banheiros serão em granito cinza Andorinha ou similar, de qualidade superior, de espessura de 2cm, com cuba de sobrepor em louça oval na cor branca, de qualidade superior.

10.9 Instalação de Louças, Metais, Espelhos e Bancadas

Deverão ser utilizados louças e metais, tais quais as indicadas em projeto.

As louças e metais só deverão ser colocados após o término dos serviços de revestimento e pavimentações e que favoreça o menor consumo de água.

Após a colocação, a Contratada realizará testes em todos os aparelhos, corrigindo eventuais vazamentos que porventura venham a aparecer.

A altura e o posicionamento das diversas peças estão definidos em projeto, sendo que na inexistência ou interferência dos dados em questão, caberá à Fiscalização determinar o posicionamento dos mesmos, quando da execução.

Deverá ser fornecido a todos os sanitários: vasos sanitários completos, lavatórios completos, todos em louça na cor branca, papeleira (papel higiênico), porta toalha, porta sabonete líquido, saboneteira de sobrepor,, bancadas em granito de 2,0cm de espessura, torneiras, chuveiros, perfis em alumínio para suporte da bancada, espelho de 4mm com moldura em alumínio e compensado 6mm plastificado, box em vidro temperado em L e assento plástico.

10.10 Aplicação de Revestimento e Pintura

Aplicar revestimento nas áreas indicadas e conforme projeto e NBR



CADERNO DE ENCARGO

13867/2011 – Revestimento interno de paredes e teto e pintura, NBR13245/1995 – Execução de Pintura em Edificações.

Nas paredes externas (fachadas) será aplicada tinta textura acrílica na cor branca e na cor Azul, conforme indicado em projeto. Nas áreas internas deverá ser aplicada pintura com tinta látex na cor branca nos ambientes indicados em projeto.

Nas áreas da copa e banheiros deverá ser aplicado revestimento cerâmico 32,5x59 cm, na cor branca, PEI 5, até a altura informada em projeto, rejuntado com cimento na cor cinza, em seguida aplicas duas fiadas de cerâmica 10 x 10cm, nas cores azul claro e azul escuro conforme projeto, e o restante do pé direito em pintura acrílica acabamento liso na cor branco neve.

A laje de forro deverá ser emassada e pintada, com tinta PVA látex, na cor branco neve.

Perfis em alumínio e revestimento em pesra ardósia 40 x 40 cm completam o acabamento arquitetônico da fachada.

10.11 Pintura Látex PVA e Pintura com tinta acrílica

Proteger qualquer detalhe que não deva ser pintado, revestindo a superfície com fita crepe e jornal.

Atentar para a proteção de caixilhos e outros acabamentos de forma a evitar manchas.

Corrigir imperfeições profundas do substrato com o mesmo tipo de argamassa ou gesso utilizado na execução do revestimento. Imperfeições menores em pontos localizados podem ser corrigidas com massa PVA, aplicada em camadas finas com desempenadeira de aço e espátula. Nesse caso, antes da aplicação da massa, os pontos localizados devem ser previamente selados com selador acrílico ou fundo preparador para paredes, à base de sol vente. Após a aplicação da massa, deve-se



CADERNO DE ENCARGO

aguardar um período de cura de cerca de quatro horas para dar continuidade ao serviço.

Lixar a base com lixa grana 100 e eliminar totalmente o pó, escovando ou espanando a superfície. Havendo necessidade, pode-se raspar a parede com uma espátula, principalmente se forem encontradas incrustações de argamassa.

Caso o revestimento de piso já esteja acabado, é preciso protegê-lo com uma lona plástica, a fim de evitar a aderência de pingos de tinta, selador ou fundo preparador. Ocorrendo respingos, deve-se limpá-los imediatamente com água.

Trincas e fissuras devem ser cuidadosamente avaliadas e tratadas conforme recomendações dos fabricantes de tintas ou projetos específicos quando for o caso.

Todas as paredes deverão ser emassadas e pintadas com tinta látex lavável cor branco neve acabamento acetinado.

Aplicar sucessivas camadas finas de massa corrida PVA sobre a base, com uma desempenadeira de aço, até obter o nivelamento desejado, aguardando a secagem por quatro horas (em dias muito úmidos este prazo poderá ser maior). A massa corrida deve ser aplicada diretamente, na consistência original do produto; porém, se necessário, pode ser diluída com água na proporção indicada pelo fabricante.

Diluir, misturar e aplicar a tinta da mesma forma como indicado para o caso do acabamento convencional. Após a primeira demão, verificar a presença de imperfeições e ondulações com o auxílio de uma lâmpada, corrigindo os defeitos com massa corrida, se necessário.

Para a realização da pintura, indicam-se como adequadas temperaturas na faixa de 10°C a 40°C e umidade relativa do ar não superior a 80%, não sendo aconselhável a aplicação de tintas sob insolação direta, ventos fortes ou em dias chuvosos.

A diluição de tintas e seladores deve seguir rigorosamente as recomendações

CADERNO DE ENCARGO

dos fabricantes, uma vez que a correta proporção entre os elementos decorre de características específicas de cada produto.

Todas as ferramentas devem ser lavadas com água, logo após o uso, de maneira a evitar secagem e endurecimento do material. As embalagens de tintas e outros produtos não devem ser reaproveitadas. Seu armazenamento deve ser realizado em local fresco, coberto, seco e ventilado.

A cura total da película de tinta ocorre num prazo de aproximadamente sete dias após a aplicação. Durante esse período, é conveniente evitar atritos, riscos e a realização de limpeza localizada, pois essas ações poderão causar danos permanentes à pintura recém-aplicada.

10.12 Instalações Elétricas

As instalações elétricas serão executadas por profissionais habilitados, de acordo com as normas técnicas. As instalações deverão ficar embutidas em eletrodutos de PVC tanto nas paredes, quanto no teto e no piso.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

A CONTRATADA deverá instalar pontos elétricos para iluminação, incluindo interruptores, e tomadas de uso geral e específico, conforme projeto.

Cada ponto deverá englobar, além das caixas dos pontos e dos eletrodutos/conexões, incluindo fixação, a fiação, a partir do quadro de distribuição, inclusive aterramento, e as tomadas ou interruptores com seus respectivos espelhos.

Os eletrodutos deverão ser de PVC flexível embutidos em alvenaria, de qualidade boa.



CADERNO DE ENCARGO

As emendas entre varas de eletrodutos serão executadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, até se tocarem para assegurar continuidade da superfície interna da canalização.

Não se admitirá a utilização de outros dutos para a sustentação de eletrodutos. Não se admitirá a eventual derivação de eletrodutos sem a utilização de conexões. Os eletrodutos rígidos somente deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de abertura de roscas. Os tubos poderão ser cortados a serra, sendo, porém, escareados a lima para remoção das rebarbas.

A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas. Somente será admitido o uso de curvas pré-fabricadas para eletrodutos e do mesmo material dos eletrodutos. Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°. Em cada trecho de canalização, entre duas caixas ou entre extremidades e caixa, poderão ser empregadas, no máximo, 3 curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°. Quando os eletrodutos rígidos se destinarem a conter condutores com capa de isolamento PVC-PVC poderão ser usadas no máximo duas curvas de 90° ou seu equivalente até o máximo de 180°. Se houver necessidade de instalação de eletrodutos rígidos expostos deverão ser adequadamente fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência, e pintados em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser executada com fios de cobre singelos isolados, para baixa tensão, de qualidade superior, quando dentro de eletrodutos e/ou calhas. As tomadas e os interruptores deverão ser com espelhos na cor branca, sendo que as tomadas serão de 3 pinos (2P+T) universal, sendo as de uso geral de 10A, e as de uso específico para equipamentos de 20A.

CADERNO DE ENCARGO

A CONTRATADA executará os trabalhos complementares ou correlatos, como abertura e recomposição de rasgos para condutores e canalizações, bem como, os arremates da execução das instalações. As instalações elétricas deverão ser testadas antes do fechamento do forro ou do contrapiso.

10.13 Instalações Hidráulicas

As instalações hidráulicas serão executadas por profissional habilitado, de acordo com as normas técnicas. Fornecimento de material e instalação de pontos de água, com tubulação e conexões em PVC rígido soldável para água fria, fabricação de qualidade superior, em diâmetros conforme indicado em projeto, a serem instalados a partir da prumada de água fria em PVC. Além das determinações constantes das presentes especificações, deverão ser seguidas aquelas constantes na NBR-5626/98 da ABNT – Instalação Predial de água fria.

Antes do início da montagem das tubulações, a CONTRATADA deverá examinar cuidadosamente o projeto e verificar a existência de todas as passagens e aberturas nas estruturas. A tubulação dos lavatórios e pias deverá ser instalada embutida na parede.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria deverão ser fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando indicado em projeto, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro de construção, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo. Não será permitida a concretagem de tubulações dentro de colunas, pilares ou outros elementos estruturais.

Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas. As tubulações deverão ser contínuas entre as conexões, sendo os desvios de elementos estruturais e de

CADERNO DE ENCARGO

outras instalações executadas por conexões. Não se admitirá que os tubos de PVC sejam aquecidos com fogo, para adquirirem a curvatura desejada, em lugar da utilização de conexões. Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos. As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Toda tubulação deverá ser testada, na presença da FISCALIZAÇÃO, de acordo com o disposto na NBR-5626/98 da ABNT.

A alimentação dessas novas tubulações será realizada através de uma caixa D'água a ser instalada.

Concluídos os ensaios e antes de entrarem em serviço, as tubulações de água potável deverão ser lavadas e desinfetadas de acordo com o disposto na NBR-5626/98 da ABNT.

10.14 Climatização

O sistema de ar condicionado trabalha com gás refrigerante sobre pressão e partes giratórias comandadas remotamente, além de ligações elétricas que podem ser perigosas e provocar lesões. A instalação deste sistema deve ser realizada apenas por profissional treinado e qualificado e em condições de trabalho seguras.

Cheque se a indicação de alimentação elétrica indicada na placa do equipamento é compatível com a voltagem e frequência do local de instalação.

Toda a instalação deve atender a normas e regulamentos aplicáveis.

Antes de efetuar quaisquer trabalhos na unidade, certifique-se de que a alimentação de energia foi interrompida.

As duas unidades, interna e externa, devem ser aterradas para evitar risco de choque elétrico.

Não permita que molhe as partes energizadas do equipamento.

CADERNO DE ENCARGO

Bloqueie ou sinalize de forma apropriada o disjuntor de alimentação do equipamento enquanto estiver sendo feita a instalação do equipamento para evitar ligação acidental da alimentação elétrica.

Para execução dos Projetos de climatização seguir as normas: NBR 16401, para tanto deverão ser empregados profissionais devidamente habilitados e ferramental adequado a cada tipo de serviço. As normas de construção dos materiais e equipamento complementadas por:

ANSI – “ American National Standards Institute”;

ARI – “ Air Conditioning and refrigerating Institute”

ASHRAE – “ American Society of Heating, Refrigerating and Conditioning Engineers”

ASME – “American Society of Mechanical Engineers”

ASTM – “American Society for Testing and Materials”

NEC – “National Electrical Code”

NBR 5410 – Instalações Elétricas em Baixa Tensão

As unidades condensadoras (externas) não poderão ser alimentadas por uma tomada que já esteja sendo utilizada por outro(s) equipamento(s). Desta forma, os pontos de força, ou seja, tomadas de uso específicos, serão instalados ao lado de cada unidade condensadora, conforme localizadas em projeto para utilização única e exclusivamente deste equipamento.

A alimentação elétrica do equipamento deve ser feita através do chicote elétrico que segue junto ao equipamento.

É muito importante que todas as conexões elétricas estejam firmemente conectadas. Confira todas as conexões antes de ligar a alimentação elétrica.

A tensão de alimentação deverá ser monofásica de 220V, frequência em 60Hz.

CADERNO DE ENCARGO

As condensadoras devem ser instaladas distante a 0,20m da parede de alvenaria e com calço de borracha para reduzir o impacto da vibração nos aparelhos e o ruído no ambiente interno.

Se necessário, deverão ser instaladas em suporte metálico, tipo mão francesa, devidamente pintado, com aplicação de pintura anti-corrosiva do tipo zincão e pintura de acabamento do tipo esmalte sintético na cor branco neve.

As unidades condensadoras não poderão ser instaladas em desnível. As unidades condensadoras deverão ser instaladas sob amortecedores do tipo vibra-stop.

Fixação das unidades internas: coloque o suporte fixação da unidade interna no local onde será instalado e marque a furação de fixação e de passagem da tubulação.

Faça furos na parede para fixação ao nível dos quatros cantos da chapa de montagem (suporte) e depois insira os dispositivos de montagem adequados. Não aperte em demasiado os parafusos para evitar deformar a chapa traseira.

O furo e a inclinação da tubulação devem ser conforme projeto com ligeira inclinação para baixo no sentido da unidade exterior.

Insira o tubo da unidade interior e os cabos no orifício, pendure a parte de cima da unidade na borda superior da chapa.

Certifique-se que a unidade está corretamente fixada deslocando-a para a esquerda e para a direita.

As tubulações de dreno devem ser isoladas termicamente durante seu percurso, partirão embutidas e seguirão descendo embutidas na parede até a caixa pluvial.

As tubulações deverão ser fornecidas em cobre rígido parede 0,79mm, podendo ser flexíveis nas bitolas conforme indicação no projeto.

O processo de soldagem deverá ser realizado com solda phoscooper 5% de

CADERNO DE ENCARGO

prata em atmosfera neutra com presença de nitrogênio.

Após a limpeza os tubos deverão ser pressurizados com nitrogênio, testados com 350 PSIG, por um período contínuo de 48 horas, até que estanqueidade esteja garantida.

As tubulações deverão ser mantidas pressurizadas até a data de instalação dos equipamentos.

As curvas de 45° e 90° serão do tipo pré-fabricadas não sendo aceito curvas estranguladas, enrugadas ou com ângulo diferentes dos mencionados neste documento ou projeto.

As linhas de sucção dos splits deverão ser isoladas com tubos de borracha elastomérica de cor negra com paredes de espessura mínima de 13mm, com fator de resistência a difusão de vapor d'água com $u \geq 3.000$ condutividade térmica $\lambda = 0,038 \text{ W/m K } 0^\circ\text{C}$ com cobertura em arma check para proteção anti-uv quando em ambientes externo.

Após a instalação das unidades, com a interligação elétrica e frigorífica prontas, os seguintes procedimentos devem ser seguidos:

Conecte o vacuômetro e a bomba de vácuo no circuito frigorífico usando um jogo de manômetros;

Faça o vácuo do sistema até atingir 300mHg;

Aguarde 15 minutos e verifique novamente a leitura do vacuômetro. Se a leitura estiver igual pode-se concluir que não há vazamentos. Caso o valor medido esteja diferente, será necessário encontrar e reparar o vazamento na linha e repetir todo o procedimento.

Se não existir vazamento nos sistema, quebre o vácuo da linha adicionando gás refrigerante ou brindo as válvulas da unidade condensadora.

CADERNO DE ENCARGO

10.15 Instalações Sanitárias e Pluviais

A ligação sanitária será feita para uma estação de tratamento de esgoto, constituído por um tanque séptico e um filtro anaeróbico a serem instalados, em fibra, conforme especificação em planilha orçamentária.

A instalação sanitária será em PVC, com juntas soldadas nos diâmetros estabelecidos e declividade conforme projeto, todos os ralos terão caixa de inspeção nas dimensões conforme descrito no projeto. O esgotamento proveniente do vaso sanitário será dirigido para a caixa de esgoto que conduzirá até a rede existente.

Toda tubulação do sistema de esgoto primário será de PVC rígido, com ponta e bolsa soldável, para diâmetros variados, conforme necessidade e indicação de projeto.

As tubulações que interligam as caixas de esgoto serão de PVC rígido, com junta soldável, com ponta e bolsa e anel de borracha da marca de qualidade superior.

01 coluna de escoamento de águas pluviais foram contempladas neste projeto, de modo a escoar a água provenientes das calhas diretamente para a caixa areia em concreto, com grelha, 60 x 60 x 60, com grelha e fundo de brita. Assim como os drenos do sistema de condicionamento de ar seguiram diretamente para a caixa de areia e seguida desaguar no ambiente natural.

10.16 Lógica e Telefone

O projeto de lógica e telefonia compreende a passagem de tubulação em PVC, toda a tubulação seguirá embutida pelas paredes e piso. A rede lógica e estruturada compreende:

CADERNO DE ENCARGO

- Os pontos de rede físicos que serão instalados de forma dispersa em ambientes conforme projeto.

A utilização da rede lógica instalada nas unidades permite:

- Acesso simultâneo à internet, facilitando o acesso a sistemas com suporte Web, envio e recebimento de informações via e-mail e demais serviços disponíveis na internet de modo geral.
- A alimentação lógica parte de uma caixa central e segue por eletrodutos conforme citado anteriormente.

Todos os materiais e equipamentos a serem aplicados nas instalações deverão atender às especificações contidas neste edital bem como às normas técnicas aplicáveis (ABNT, IEC e TIA/EIA).

10.17 Sistema de Combate a Incêndio

Serão instalados extintores que se destinarão a apagar princípios de incêndio do tipo ABC com capacidade para 6Kg, fixos na parede, e marcação de sinalização dos mesmos no piso, conforme norma. Os extintores serão disponibilizado nas áreas conforme indicação de projeto. Suportes para instalação dos extintores deverão ser fornecidos pela CONTRATADA.

Também deverão ser instalados sistemas autônomos para iluminação de emergência do tipo luminária de emergência com 31 Leds c/ autonomia de 1 hora.

Placas de saída de emergência com indicação da “rota de fuga” e a “saída” serão em plástico de alta performance, com dimensões conforme indicado em projeto, pintura fotoluminescente, fundo na cor verde, letreiro branco, deverão ser fixadas conforme indicação do projeto.

CADERNO DE ENCARGO

11. PÓRTICO DE ENTRADA

Para adequação aos padrões EMAP, na entrada do terminal será construída uma estrutura metálica espacial coberta que servirá como pórtico de entrada para o Terminal da Ponta da Espera, ver detalhes em projetos.

A cobertura do pórtico ligará o novo posto policial a via de saída do Terminal.

A estrutura da cobertura será do tipo espacial metálica, treliçada, na cor azul, em duas águas, com calha central e rufo, conforme indicado em projeto detalhado (fornecido pela contratada) e procedimento descrito no item 9.1. Um painel metálico em placa alucobond para identificação do terminal deverá ser instalado.

11.1 Infra Estrutura

Os pilares de sustentação serão em concreto armado moldado in loco. A fundação para os pilares serão do tipo sapata.

Para o procedimento executivo de construção dos pilares e fundação, seguir conforme descrito no item 8.3:

Formas

Aço CA-50 A e CA-60

Concreto

Cimento

Agregados

Água

Aditivos

Características dos Concretos

Resistências Mecânicas

CADERNO DE ENCARGO

Composição do Concreto

Preparo da Mistura

Colocação do Concreto nas Formas

Cura do Concreto

Escoramentos

11.2 Estrutura Metálica

Para a execução da estrutura metálica treliçada deve-se seguir as seguintes normas técnicas:

- NBR 6123/ 87 Forças Devidas ao Vento em Edificações.
- NBR 6120/ 78 – Cargas para o Cálculo de Estruturas de Edificações.
- NBR 5884 – Perfis soldados por arco elétrico.
- NBR 6355 – Perfis estruturais de aço, formados a frio.
- AWS D 1.1/ 88 – American Welding Society - Structural Welding Code (Código de solda estrutural)
- AISC – Specification for the Design, Fabrication and Erection of Structural Steel for Buildings.
- ASTM/ 80 – American Society for Testing Materials (Especificações de parafusos)
- ASTM A6 – Standard Specification for General Requirements for Rolled Structural Steel Bars, Plates, Shapes, and Sheet Piling
- ASTM A307/07 – Standard Specification for Carbon Steel Bolts and Studs, 60 000 PSI Tensile Strength
- ASTM A325/09 – Standard Specification for Structural Bolts, Steel, Heat Treated, 120/105 ksi Minimum Tensile Strength

CADERNO DE ENCARGO

- ASTM A193/09 – Standard Specification for Alloy-Steel and Stainless Steel Bolting Materials for High Temperature or High Pressure Service and Other Special Purpose Applications
- PES 204/208 – Procedimentos Internos da Empresa.
- NBR 8800/ 08 – Projeto e Execução de Estruturas de Aço para Edifícios.

Os serviços de estrutura metálica serão divididos em três etapas, detalhamento de projeto, fabricação, transporte e montagem das seguintes estruturas:

A fabricação e montagem de estrutura metálica compreende:

- Fornecimento de matéria prima, material de consumo e equipamentos necessários para o seu beneficiamento;
- Fabricação e tratamento de superfície (pintura) conforme padrões;
- Montagem utilizando-se de todos os equipamentos auxiliares;
- Fornecimento de Mão de Obra qualificada necessária à desenvoltura dos trabalhos;
- Todos os elementos de estrutura metálica, subentendendo-se cobertura e seus componentes, estão definidos através de projeto estrutural que será desenvolvido sob responsabilidade da contratada.

O projeto deve contemplar a estrutura em aço estrutural SAC-41 ou SAC 300 para chapas e tubos e SAE 1020 para contraventos e demais ferros redondos. A estrutura deverá ser convenientemente fixada nos pilares de concreto. As fixações (insertos, quadros em blocos de fundação, parafusos, etc) que deverão ser chumbadas nas peças de concreto deverão ser fornecidos com antecedência de modo a não comprometer o andamento da obra, visando a qualidade e prazo de execução, devendo ser devidamente posicionadas e fixadas na forma/ferragem antes da concretagem pela construtora, que deverá assumir a



CADERNO DE ENCARGO

responsabilidade pelo correto posicionamento.

As peças deverão ser cortadas, soldadas, retirar todas as rebarbas de soldas e cortes, receber proteção superficial e pintura de acabamento somente nas dependências da firma fornecedora de estrutura metálica; serão cuidadosamente carregadas, transportadas e descarregadas no local da obra tomando o devido cuidado para não danificar a proteção superficial, deformar as peças e estocar convenientemente. Na montagem as peças deverão ser parafusadas. Eventuais comprometimentos na pintura de acabamento deverão ser recuperados antes da execução do telhado. Na montagem os montadores deverão estar equipados com todos os EPIs necessários e treinados visando sua segurança pessoal.

Para a estrutura metálica a ser executada, obedecer rigorosamente ao projeto executivo de estrutura e as normas técnicas. A fabricação e montagem da estrutura devem ser executadas por empresa capacitada, sob competente supervisão. O projeto executivo contém detalhes da estrutura, indicando dimensões, seções, tipos de aço e posições de todas as peças, pontos de solda e fixação de chumbadores, níveis de pisos, linhas de centro e de afastamento de pilares. Constan ainda nas pranchas de projeto as listas de materiais e quantificações.

As modificações que se fizerem necessárias no projeto, durante os estágios de fabricação ou montagem da estrutura, devem ser feitas somente com permissão do responsável pelo projeto, devendo todos os documentos técnicos pertinentes ser corrigidos coerentemente.

Antes do uso na fabricação, os materiais laminados devem estar desempenados dentro da tolerância de fornecimento.

O montador deverá tomar cuidados especiais na descarga, no manuseio e na montagem da estrutura de aço, a fim de evitar o aparecimento de marcas ou deformações nas peças.

Se forem usados contraventamentos ou grampos de montagem, deverão ser

CADERNO DE ENCARGO

tomados cuidados para evitar danos às superfícies. Soldas de ponto deverão ser esmerilhadas até facear.

No processo de galvanização a frio, os pontos de solda e cortes deverão estar limpos e secos, isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.

O montador deverá planejar e executar todas as operações de maneira que não fiquem prejudicados o ajuste perfeito e a boa aparência da estrutura. Tanto o fabricante quanto o montador deverão manter um programa de controle de qualidade, com rigor necessário para garantir que todo trabalho seja executado de acordo com a norma NBR 8800.

Os nós deverão seguir o critério demonstrado abaixo com chapas soldadas nas extremidades:

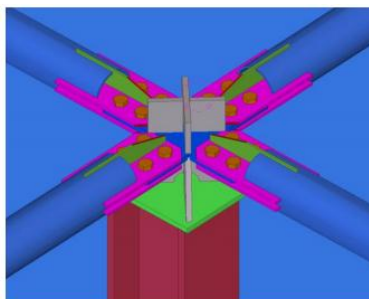


Figura 15: Modelo de montagem de nós

Montagem da Estrutura

Após o posicionamento e estaiamento das torres, é feita a distribuição de todas as diagonais, nós da malha superior e finalmente os tubos da malha superior, fixando-os através de parafusos conforme indicado em projeto.

Os nós da malha inferior deverão estar apoiados sobre pedaços de madeiras de aproximadamente 60 x 100 mm (pontaletes), evitando o contato direto com o terreno natural e permitindo a colocação dos parafusos que ligam o nó aos tubos do

CADERNO DE ENCARGO

banzo inferior.

Inicialmente os parafusos são apenas montados, o aperto manual é meramente para fixação das peças. O reaperto será realizado após a montagem concluída.

Posteriormente a montagem da malha espacial é feita a distribuição de suportes de terças, terças, apoios de calhas e demais estruturas auxiliares.

Com toda a estrutura pré-montada, é realizada a contraflecha na malha inferior com o auxílio de macacos hidráulicos. O valor da contraflecha deverá ser realizado conforme estipulado em projeto.

Somente após a realização da contraflecha é feito o aperto final dos parafusos através de chave de impacto e chaves combinadas.

Os parafusos da malha inferior deverão estar posicionados com a rosca voltada para cima, e na malha superior os mesmos deverão estar posicionados com a rosca voltada para baixo. No momento do aperto final a cabeça é segura pela chave combinada e a porca com a chave de impacto elétrica.

Especificamente em estruturas espaciais são utilizadas duas arruelas, uma no lado do parafuso outra no lado da porca. Após o aperto dos parafusos, todas as torres devem ter seu prumo conferido, além da conferência de todas as cordas de seu estaiamento.

Antes do içamento é imperativo uma verificação de todas as talhas – condição de seus parafusos, porcas, estado dos ganchos e de seus fechos, correntes.

Somente após iniciada a elevação da estrutura deverão ser retiradas as proteções plásticas dos tubos – embalagem inicial para embarque, deixadas até este momento para preservação da pintura.

O içamento da estrutura é realizado por no mínimo 2 funcionários em cada torre. Esta composição de equipes de trabalho depende exclusivamente do pé direito final da estrutura, já que o processo de movimento da corrente que susta a

CADERNO DE ENCARGO

talha é manual.

Toda a estrutura deverá subir nivelada, até a fixação dos nós de capitéis às bases de apoio. É importante que este processo seja acompanhado permanentemente através de inspeção visual contínua de profissional técnico capacitado, que evitará distribuição irregular de esforços na estrutura e consequente sobrecarga excessiva nas torres de içamento.

Quando do processo de içamento, as cordas fixadas na porção intermediária das torres deverão ser reposicionadas sequencialmente, já que eventualmente sua posição inicial impedem o avanço da malha até o seu pé direito final.

As torres sempre deverão estar sustentadas por no mínimo 4 estais. Para que isso aconteça é necessário que se utilize um adicional, no ato do manejo do estaiamento inicial. É imperativo que o estai a ser deslocado seja substituído por outro posicionado no mesmo sentido.

O posicionamento dos estais das torres deverá ser realizado observando dimensão da estrutura (maior ou menor inércia) e sentido de maior incidência de ventos. Em estruturas com pé direito que ultrapassa o comprimento da corrente da talha faz-se necessária a utilização de 2 ou mais talhas em conjunto. Acabado o curso da corrente da primeira talha, a estrutura deverá ser prontamente amarrada à torre através de cabo de aço fixado ao balancim de içamento. Imediatamente será realizada nova pega pela talha seguinte e eliminada a talha inicial. O processo evoluirá sucessivamente até que se atinja o nível final da estrutura.

Após a chegada ao nível definitivo da malha, prontamente deverá ser realizada a união dos tubos aos nós de capitéis, através de seus parafusos. Posteriormente realizar as soldas, com eletrodos revestidos indicados em projeto, ligando os nós de capitéis às chapas de base previamente montadas nas cabeças dos pilares ou estruturas suporte.

Caso a malha seja içada em etapas, após alcance do nível adequado os

CADERNO DE ENCARGO

capitéis serão montados, contudo simplesmente apoiados sobre os pilares. A solda definitiva somente poderá ser realizada após emenda das etapas da malha da estrutura. Após a solda dos capitéis é feita a retirada das torres. Inicialmente é retirado o balancim através da própria talha de içamento, posteriormente são retiradas as talhas e as torres propriamente ditas através de caminhões munck ou equipamento equivalente.

As torres são retiradas imediatamente após a solda de todos os capitéis às suas chapas de base e verificação do aperto dos parafusos de toda a estrutura. As torres são retiradas integras, sem necessidade de seccionamento prévio.

Após a retirada das torres, é feita a recomposição da estrutura posicionada no local em que estas se encontravam.

Elementos de Cobertura

Telha trapezoidal 40 mm galvalume espessura de chapa 0,50mm; todas as chapas deverão ser em aço laminado à frio, com baixo teor de carbono e revestidas com zincolume (chapa em liga de alumínio, zinco e silício) LR-25 ou LR-40 com espessura 0,50mm, sendo pré-pintada. O cobrimento longitudinal de 25 cm no mínimo, devendo estar incluídos todos os acessórios de fixação nas terças (4 conjuntos de fixação por telha e por apoio), fixação de superposição longitudinal (parafusar a cada 50 centímetros ao longo de cada superposição), sendo a fixação através de ganchos ou parafusos auto-perfurantes em aço galvanizado a fogo de $\varnothing 1/4"$, porcas, arruelas de aço galvanizado e neoprene. As telhas podem ser termo-acústicas no plano de cobertura para melhor condição de utilização do espaço público.

As telhas deverão ser instaladas formando as descidas de águas, conforme projeto, com calhas central e rufos nas extremidades, sua inclinação deve atender o especificado em projeto.

CADERNO DE ENCARGO

Uma calha metálica em chapa de aço galvanizado deverá ser soldada, esta deverá ser impermeabilizada com manta asfáltica de modo que a manta cubra toda a sua superfície.

Sistema de cobertura deve ser aterrado, a fim de propiciar condução das descargas e a dissipação de cargas eletrostáticas eventualmente acumuladas nas telhas pelo atrito com o vento, bem como para inibir eventuais problemas de corrosão por corrente de fuga (contato acidental com componentes eletrizados), para tanto deve atender a ABNT NBR 5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

Deverá ser tomado todo o cuidado necessário no recebimento, armazenagem e manuseio para que as telhas não sejam danificadas, entortadas ou riscadas. Se a montagem não for executada logo após o recebimento o armazenamento deverá ser feito de maneira correta em lugar coberto, seco e ventilado para evitar a corrosão galvânica resultante da umidade (manchas na telha).

Cumeeira perfil ou lisa dentada galvanizada. O recobrimento lateral será o mesmo das telhas para as cumeeiras perfil e de 15 cm no mínimo para as lisas.

Calhas em chapa galvanizada 0,50 mm: confeccionada em aço galvanizado. Serão convenientemente fixadas nas treliças e paredes através de suportes metálicos reguláveis espaçados e posicionados de modo a garantir que a chapa da calha não deforme e proporcionar caimento mínimo de 0,50%, somente no fundo da calha. Os bocais de descida dos tubos de quedas deverão ter dispositivos anti-vórtex (caixa quadrada) inclusive com ladrão, para evitar transbordamento da calha.

Plano de Pintura

Toda a estrutura metálica deverá ser pintada conforme plano de pintura baixo: Deverá ser feita uma limpeza minuciosa por raspagem, escovamento ou

CADERNO DE ENCARGO

lixamento para remoção de toda a casca de laminação e outras impurezas. Em seguida a superfície deverá ser limpa com ar comprimido limpo e seco devendo obter leve brilho metálico.

Nas regiões mais afetadas deverá ser feita também uma limpeza minuciosa através de escovas de aço rotativas, ferramentas de impacto do tipo pistolas de agulhas, esmerilhadeiras e lixadeiras. Neste processo deverá ser tomado o cuidado de não polir a superfície metálica, uma vez que isto reduzirá a aderência da pintura subsequente.

Antes de iniciar qualquer atividade certifique-se que o equipamento não ofereça risco de choque elétrico.

Os primers correspondem à primeira demão da pintura, formando uma capa dura e resistente que serve de base para pintura definitiva, deve ser aplicado dentro das 03 primeiras horas que se seguirem à preparação da superfície, antes que apareça qualquer sinal visível de oxidação.

Devem ser aplicados sobre a superfície isenta de ferrugem e cascas de laminação, limpa, seca e livre de graxa.

O primer aplicado deverá ter perfeita aderência à superfície isenta que vai cobrir e compatibilidade com o material desta e com a tinta de revestimento.

Deverá ser aplicado primer formulado a base de resina epóxi, pois apresentam grande resistência à abrasão e aos agentes corrosivos com derivados de petróleo, ácidos orgânicos e inorgânicos diluídos.

Não é recomendável aplicar o primer em peças expostas em dias de chuva.

O primer deverá ser pulverizado sobre a superfície, devendo o mesmo ficar a uma distância entre 50 a 300mm. Deverá se tomar cuidado para que não haja escorrimento da tinta na sua pulverização. A camada aplicada deve produzir uma película seca uniforme com espessura de 80 microns.

CADERNO DE ENCARGO

O tempo de cura deve ser obedecido conforme instrução do fabricante.

Nos cordões de solda das peças, a aplicação deverá ser feita, obrigatoriamente com trincha.

O Pintor deverá estar protegido com máscara apropriada e óculos protetores durante a aplicação.

Aplicação de Pinturas de Revestimento

Antes de iniciar qualquer atividade certifique-se que o equipamento não ofereça risco de choque elétrico. Aconselha-se que antes de iniciar as atividades, em comum acordo com a fiscalização, que as mesmas sejam desenergizadas.

Consiste na camada intermediária e no revestimento final da superfície protegendo-a da ação de intempéries, evitando degradação ou mesmo alteração e promovendo um acabamento estético agradável.

Os serviços de Pintura/Repintura deverão ser executados com mão de obra experiente, de modo a se evitar respingos, corredeiras, excessos de tintas ou rugosidades.

Não deverão ser feitas aplicações de tintas em dias nublados, dias de chuva, ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85% e o ponto de orvalho estiver acima de 2% da temperatura de aplicação das tintas.

A tinta preparada deverá ser aplicada dentro dos limites de tempo de manuseio estabelecidos pelo fabricante, sendo rejeitadas as sobras eventualmente observadas após decorrido o referido tempo de manuseio

As temperaturas ideais para a pintura de superfícies de aço são as compreendidas entre 21°C e 32°C, porém, na prática, os serviços poderão ser executados a temperaturas entre 10°C e 50°C. Quando a temperatura ambiente estiver fora da faixa recomendada, não se deverá pintar, salvo com recomendação e responsabilidade do fabricante das tintas.

CADERNO DE ENCARGO

A tinta deverá ter perfeita aderência ao primer, que deverá apresentar sua superfície preparada, retocada, limpa, seca e livre de graxa.

A tinta de acabamento deverá ser aplicada em um período entre 10 e 24 horas, conforme instrução do fabricante, após a aplicação do Primer. Caso o tempo determinado seja ultrapassado, a superfície deverá ser lixada para receber a pintura definitiva.

Para este serviço deverá ser utilizado tinta formulada a base de resina epóxi, posto que estas apresentam grande resistência à abrasão e aos agentes corrosivos como derivados de petróleo, ácidos orgânicos e inorgânicos diluídos.

A aplicação desta tinta somente poderá ser feita sobre um primer epóxi.

A pintura deverá ser executada em duas demãos, seguindo o seguinte plano:

Plano de Pintura	Espessura Seca em microns	Função
1º Demão	80 microns	Primer
2º Demão	50 microns	Intermediária
2º Demão	50 microns	Acabamento

A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo de acordo com a informação do fabricante (na embalagem do produto). Da mesma forma, prosseguir para da 2º para 3º demão.

O serviço deve atender as normas brasileiras de segurança, utilizando EPC e EPI adequado para este tipo de serviço.

As peças que após o lixamento apresentarem a estrutura comprometida deverão ser recondicionadas. Caso necessário a substituição, as peças deverão ser cortadas, soldadas e substituídas.

O transporte das peças deve ser cuidadoso devendo se atentar para

CADERNO DE ENCARGO

possíveis danos provocados durante seu traslado. O fornecedor deve se responsabilizar pelo transporte seguro das peças e sua integridade.

11.3 Instalações Elétricas

As instalações elétricas serão executadas por profissionais habilitados, de acordo com as normas técnicas. As instalações deverão ficar embutidas em eletrodutos de PVC, ferro e/ou aço galvanizado, conforme especificado em projeto, tanto nas paredes, quanto no teto e no piso.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade.

A CONTRATADA deverá instalar pontos elétricos para iluminação, incluindo interruptores, e tomadas de uso geral e específico, conforme projeto.

Cada ponto deverá englobar, além das caixas dos pontos e dos eletrodutos/conexões, incluindo fixação, a fiação, a partir do quadro de distribuição, inclusive aterramento, e as tomadas ou interruptores com seus respectivos espelhos.

Os eletrodutos deverão ser de PVC flexível, ferro e/ou aço galvanizado, conforme especificado em projeto, embutidos em alvenaria, de qualidade boa.

As emendas entre varas de eletrodutos serão executadas por meio de luvas atarraxadas em ambas as extremidades a serem ligadas, até se tocarem para assegurar continuidade da superfície interna da canalização.

Não se admitirá a utilização de outros dutos para a sustentação de eletrodutos. Não se admitirá a eventual derivação de eletrodutos sem a utilização de conexões. Os eletrodutos rígidos somente deverão ser cortados perpendicularmente ao seu eixo, abrindo-se nova rosca na extremidade a ser aproveitada e retirando-se



CADERNO DE ENCARGO

cuidadosamente todas as rebarbas deixadas nas operações de corte e de abertura de roscas. Os tubos poderão ser cortados a serra, sendo, porém, escareados a lima para remoção das rebarbas.

A tubulação será instalada de modo a não formar cotovelos, apresentando, outrossim, uma ligeira e contínua declividade para as caixas. Somente será admitido o uso de curvas pré-fabricadas para eletrodutos e do mesmo material dos eletrodutos. Não deverão ser empregadas curvas com deflexão maior que 90°. Em cada trecho de canalização, entre duas caixas ou entre extremidades e caixa, poderão ser empregadas, no máximo, 3 curvas de 90° ou seu equivalente até no máximo 270°. Quando os eletrodutos rígidos se destinarem a conter condutores com capa de isolamento PVC-PVC poderão ser usadas no máximo duas curvas de 90° ou seu equivalente até o máximo de 180°. Se houver necessidade de instalação de eletrodutos rígidos expostos deverão ser adequadamente fixados, de modo a constituírem um sistema de boa aparência, e pintados em cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO.

A fiação deverá ser executada com fios de cobre singelos isolados, para baixa tensão, de qualidade superior, quando dentro de eletrodutos e/ou calhas. As tomadas e os interruptores deverão ser com espelhos na cor branca, sendo que as tomadas serão de 3 pinos (2P+T) universal, sendo as de uso geral de 10A, e as de uso específico para equipamentos de 20A.

A CONTRATADA executará os trabalhos complementares ou correlatos, como abertura e recomposição de rasgos para condutores e canalizações, bem como, os arremates da execução das instalações. As instalações elétricas deverão ser testadas antes do fechamento do forro ou do contrapiso.

12. COBERTURA DA RECEITA

CADERNO DE ENCARGO

12.1 Fabricação das peças

A estrutura deverá ser fabricada em aço estrutural SAC-41 ou SAC-300 para a cobertura.

As peças deverão ser cortadas e soldadas, acabadas de forma a retirar todas as rebarbas de soldas e cortes, receber proteção superficial e pintura de acabamento nas dependências do fornecedor de estrutura metálica.

Deverão ser cuidadosamente carregadas, transportadas e descarregadas no local da obra tomando o devido cuidado para não danificar a proteção superficial, deformar as peças e estocá-las convenientemente enquanto a duração do serviço.

12.2 Pintura das peças

Pintura em peças metálicas

Deverá ser feita uma limpeza minuciosa por raspagem, escovamento ou lixamento para remoção de toda a casca de laminação e outras impurezas. Em seguida a superfície deverá ser limpa com ar comprimido limpo e seco devendo obter leve brilho metálico.

Nas regiões mais afetadas deverá ser feita também uma limpeza minuciosa através de escovas de aço rotativas, ferramentas de impacto do tipo pistolas de agulhas, esmerilhadeiras e lixadeiras. Neste processo deverá ser tomado o cuidado de não polir a superfície metálica, uma vez que isto reduzirá a aderência da pintura subsequente.

Antes de iniciar qualquer atividade certifique-se que o equipamento não ofereça risco de choque elétrico.

Os primers correspondem à primeira demão da pintura, formando uma capa

CADERNO DE ENCARGO

dura e resistente que serve de base para pintura definitiva, deve ser aplicado dentro das 03 primeiras horas que se seguirem à preparação da superfície, antes que apareça qualquer sinal visível de oxidação.

Devem ser aplicados sobre a superfície isenta de ferrugem e cascas de laminação, limpa, seca e livre de graxa.

O primer aplicado deverá ter perfeita aderência à superfície isenta que vai cobrir e compatibilidade com o material desta e com a tinta de revestimento.

Deverá ser aplicado primer formulado a base de resina epóxi, pois apresentam grande resistência à abrasão e aos agentes corrosivos com derivados de petróleo, ácidos orgânicos e inorgânicos diluídos.

Não é recomendável aplicar o primer em peças expostas em dias de chuva.

O primer deverá ser pulverizado sobre a superfície, devendo o mesmo ficar a uma distância entre 50 a 300mm. Deverá se tomar cuidado para que não haja escorrimento da tinta na sua pulverização. A camada aplicada deve produzir uma película seca uniforme com espessura de 65 microns.

O tempo de cura deve ser obedecido conforme instrução do fabricante.

Nos cordões de solda das peças, a aplicação deverá ser feita, obrigatoriamente com trincha.

O Pintor deverá estar protegido com máscara apropriada e óculos protetores durante a aplicação.

Aplicação de Pinturas de Revestimento

Antes de iniciar qualquer atividade certifique-se que o equipamento não ofereça risco de choque elétrico. Aconselha-se que antes de iniciar as atividades, em comum acordo com a fiscalização, que as mesmas sejam desenergizadas.

Consiste na camada intermediária e no revestimento final da superfície protegendo-a da ação de intempéries, evitando degradação ou mesmo alteração e promovendo um acabamento estético agradável.

CADERNO DE ENCARGO

Os serviços de Pintura/Repintura deverão ser executados com mão de obra experiente, de modo a se evitar respingos, corredeiras, excessos de tintas ou rugosidades.

Não deverão ser feitas aplicações de tintas em dias nublados, dias de chuva, ou quando a umidade relativa do ar for superior a 85% e o ponto de orvalho estiver acima de 2% da temperatura de aplicação das tintas.

A tinta preparada deverá ser aplicada dentro dos limites de tempo de manuseio estabelecidos pelo fabricante, sendo rejeitadas as sobras eventualmente observadas após decorrido o referido tempo de manuseio

As temperaturas ideais para a pintura de superfícies de aço são as compreendidas entre 21°C e 32°C, porém, na prática, os serviços poderão ser executados a temperaturas entre 10°C e 50°C. Quando a temperatura ambiente estiver fora da faixa recomendada, não se deverá pintar, salvo com recomendação e responsabilidade do fabricante das tintas.

A tinta deverá ter perfeita aderência ao primer, que deverá apresentar sua superfície preparada, retocada, limpa, seca e livre de graxa.

A tinta de acabamento deverá ser aplicada em um período entre 10 e 24 horas, conforme instrução do fabricante, após a aplicação do Primer. Caso o tempo determinado seja ultrapassado, a superfície deverá ser lixada para receber a pintura definitiva.

Para este serviço deverá ser utilizado tinta formulada a base de resina epóxi, posto que estas apresentam grande resistência à abrasão e aos agentes corrosivos como derivados de petróleo, ácidos orgânicos e inorgânicos diluídos.

A aplicação desta tinta somente poderá ser feita sobre um primer epóxi.

A pintura deverá se executada em duas demãos, seguindo o seguinte plano:

Plano de Pintura	Espessura Seca em microns	Função
------------------	---------------------------	--------

CADERNO DE ENCARGO

1º Demão	25 microns	Primer
2º Demão	100 microns	Intermediária
3º Demão	50 microns	Acabamento

A segunda demão deverá ser aplicada após a secagem da primeira, com intervalo de tempo de acordo com a informação do fabricante (na embalagem do produto). Da mesma forma, prosseguir para da 2º para 3º demão.

O serviço deve atender as normas brasileiras de segurança, utilizando EPC e EPI adequado para este tipo de serviço.

As peças que após o lixamento apresentarem a estrutura comprometida deverão ser recondicionadas. Caso necessário a substituição, as peças deverão ser cortadas, soldadas e substituídas.

12.3 Montagem das peças

A estrutura deverá ser conveniente fixada por chumbadores no piso, conforme especificado em planilha orçamentária.

Na montagem as peças deverão ser parafusadas. Eventuais comprometimentos na pintura de acabamento deverão ser recuperados antes da execução do telhado. Na montagem os montadores deverão estar equipados com todos os EPIs necessários e treinados visando sua segurança pessoal.

12.4 Cobertura em Telhas Trapezoidais de Aço Zincado

Uma área 160,00m² deverá ser coberta com telhas trapezoidais 0,5mm em aço zincado, para ampliação do galpão originando área avarandada, conforme projeto.

CADERNO DE ENCARGO

As telhas deverão ser instaladas formando a descida de uma água com inclinação de 10%.

Sistemas de cobertura constituídos por estrutura e/ou por telhas metálicas devem ser aterrados, a fim de propiciar condução das descargas e a dissipação de cargas eletrostáticas eventualmente acumuladas nas telhas pelo atrito com o vento, bem como para inibir eventuais problemas de corrosão por corrente de fuga (contato acidental com componentes eletrizados), para tanto deve atender a ABNT NBR 5419 Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas.

13. CALÇADA E PAVIMENTAÇÃO

13.1 Pavimentação asfáltica

Para iniciar a ampliação do pátio será necessário corte da área e retirada do material existente.

Deverá ser realizado recapeamento nas áreas necessárias para nova sinalização, assim como uniformização do pavimento de modo a reconstituí-lo e assim liberar a obra de forma esteticamente agradável e segura.

Terraplenagem

A terraplenagem envolve três operações distintas: escavação, transporte e aterro, com objetivo regularizar e uniformizar o terreno. No movimento de terra, será considerado o empolamento, pois quando se move o solo de seu lugar original, ocorrem variações de volume que refletirão, principalmente, a operação de transporte.

As cotas a serem alcançadas estão disponibilizadas nos projetos.

A contratada deverá executar os aterros, verificando a espessura das

CADERNO DE ENCARGO

camadas, e apresentando a realização dos ensaios necessários ao controle da qualidade dos aterros (determinação do grau de compactação, ensaios de CBR) pelo laboratório de controle tecnológico.

Cortes são segmentos de terraplanagem cuja implantação requer escavação do material constituinte do terreno natural, já desmatado e limpo, ao longo e no interior dos limites das seções de projetos (“off-set”).

As operações de corte compreendem:

Escavações dos materiais constituintes do terreno natural até o “greide” da terraplanagem indicado no projeto.

Escavações, em alguns casos, dos materiais constituintes do terreno natural, abaixo do “greide” da terraplanagem, quando se tratar de solos de elevada expansão, baixa capacidade de suporte ou solos orgânicos, conforme observações da FISCALIZAÇÃO durante a execução dos serviços (solos impróprios).

Remoção das camadas de má qualidade visando o preparo das fundações de aterros (solos impróprios).

Transportes dos materiais escavados para aterros ou bota-foras previamente aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

Para esta etapa será necessário levantamento planialtimétrico quando será utilizado a equipe de topografia por diária.

Materiais de Jazida

Todos os materiais fornecidos pela CONTRATADA deverão ser de primeira qualidade, entendendo-se primeira qualidade, o nível de qualidade mais elevado da linha do material a ser utilizado, satisfazer as especificações da ABNT e demais normas citadas.

Os materiais deverão ser oriundos de jazida devidamente registrada e autorizada por órgão ambiental responsável.



CADERNO DE ENCARGO

Fica sob responsabilidade da Contratada, toda e qualquer atividade administrativa de liberação ambiental no tocante a jazidas.

A execução dos aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendidas as condições locais e a produtividade exigida.

Escavações em Geral

As escavações poderão ser feitas manual ou mecanicamente de acordo com a necessidade, e com ferramentas e equipamento apropriados; sejam elas escavações superficiais para recomposição e regularização de superfícies, assentamento de meio-fio e sarjetas e outros, ou mais profundas para assentamento de elementos como bueiros, canaletas, boca-de-lobo, etc.

Deverá a Contratada, ter o conhecimento do tipo de terreno a ser escavado, e tomar-se todas as precauções necessárias para que não se tenha rompimento de nenhum elemento de instalações elétricas, hidráulicas, ou de qualquer outro tipo, que por ventura venha estar sob a superfície a ser escavada.

Muros, edificações vizinhas e todas as estruturas que possam ser afetadas pela escavação deverão ser escorados.

Ficando à responsabilidade da Contratada toda a recomposição de qualquer elemento que venha a ser danificado por negligência operacional, ficando à Fiscalização a disposição da Contratada para prestar informações para o conhecimento de elementos desta natureza caso seja argumentada.

Os taludes instáveis das escavações com profundidades superiores a 1,25m (um metro e vinte centímetros) devem ter sua estabilidade garantida por meio de estruturas dimensionadas para este fim, conforme NR-18.

Todas as intervenções deverão ser devidamente isoladas e sinalizadas de acordo com as normas e procedimentos de segurança pertinentes a este serviço. A exemplo, as escavações realizadas em vias públicas ou canteiros de obras devem

CADERNO DE ENCARGO

ter sinalização de advertência, inclusive noturna, e barreira de isolamento em todo o seu perímetro.

Fica de responsabilidade da Contratada o remanejo para áreas apropriadas de todo o material escavado e não reaproveitado.

Reforço de Subleito / Reconfecção de Base de solo estabilizado granulometricamente com a utilização de solos lateríticos

A base de solo estabilizado granulometricamente consistirá em uma camada com no mínimo 25 cm de espessura, e será construída sobre a sub-base de 30cm de espessura. Este material estará substituindo a base de solo danificada que será totalmente retirada de acordo com espessura mínima citada, em todas as áreas para a sua total recomposição conforme material especificado a seguir.

Os solos lateríticos podem ser empregados como se encontram "in natura", ou beneficiados por um ou mais dos seguintes processos.

Mistura com outros solos;

Rolagem de desagregação na pista;

Peneiramento, com ou sem lavagem;

Britagem.

Os solos lateríticos são aqueles cuja relação molecular S/R (sílica/sesquióxidos) for menor que 2, e apresentar expansão inferior a 0,2%, medida no ensaio de ISC (Índice de Suporte Califórnia), DNER-ME 49-74, com 26 ou 56 golpes por camada.

Admitir-se-á o valor de expansão até 0,5% no ensaio de ISC (Índice de Suporte Califórnia), desde que o ensaio de expansibilidade DNER-ME 29-74 apresente um valor inferior a 10%.

$$\frac{S}{R} = \frac{\frac{SiO_2}{60}}{\frac{Al_2O_3}{102} + \frac{Fe_2O_3}{160}}$$

CADERNO DE ENCARGO

Onde,

S / R = Relação Molecular sílica-sesquióxido

SiO₂ = Sílica

Al₂O₃ = Sesquióxido de Alumínio

Fe₂O₃ = Sesquióxido de Ferro

As bases poderão ser com materiais que preencham os seguintes requisitos:

O Índice de Suporte Califórnia (ISC) deverá obedecer aos seguintes valores, relacionados ao número N de operações do eixo padrão de 8,2 t, para o período de projeto:

ISC ≥ 60% para N < 5 x 10⁶

ISC ≥ 80% para N > 5 x 10⁶

O material será compactado no laboratório, conforme ensaio DNER-ME 49-74, com 26 ou 56 golpes por camada, para atender aos valores mínimos de ISC especificados no item anterior. Os materiais deverão apresentar:

LL – Limite de Liquidez ≤ 40% e Índice de Plasticidade ≤ 15%

Os solos lateríticos com IP (Índice de Plasticidade) > 15% poderão ser usados em misturas com outros materiais de IP ≤ 6%, satisfazendo a mistura resultante aos seguintes requisitos:

LL – Limite de Liquidez ≤ 40% e IP - Índice de Plasticidade ≤ 15%

A relação S/R e a expansão e ou expansibilidade definidas anteriormente.

Ausência de argilas das famílias das nontronitas e ou montmorilonitas, constatada em análise mineralógicas e a todos requisitos deste memorial.

O agregado retido na peneira de 2mm deve ser constituído de partículas duras

CADERNO DE ENCARGO

e duráveis, isentas de fragmentos moles, alongados ou achatados, isento de matéria vegetal ou outra prejudicial e apresentando valores de abrasão "Los Angeles" menores ou iguais a 65%.

Os materiais devem satisfazer a uma das seguintes faixas granulométricas, em peso, por cento:

PENEIRAS		FAIXAS	
Pol.	mm	A	B
2"	50,8	100	-
1"	25,4	75-100	100
3/8"	9,5	40-85	60-95
nº 4	4,8	20-75	30-85
nº 10	2,0	15-60	15-60
nº 40º	0,42	10-45	10-45
nº 200	0,074	5-30	5-30

Os equipamentos a serem utilizados serão: estão em lista anexa a esse projeto.

Além desses, poderão ser usados outros tipos de equipamentos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

A execução compreende as operações de espalhamento, mistura e pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento dos materiais importados, realizados na pista devidamente preparada na largura

CADERNO DE ENCARGO

desejada, nas quantidades que permitam, após compactação, atingir a espessura original da pista.

A compactação será executada com o teor de umidade dentro dos limites para se obter o nível de umidade ótima(hot).

A espessura mínima da camada de base será de 25 cm, após compactação.

O grau de compactação deverá ser no mínimo 100% em relação à massa específica aparente, seca, máxima, obtida segundo o método adotado.

Serão procedidos todos os ensaios necessários e solicitados pela FISCALIZAÇÃO, para melhor controle tecnológico dos serviços de base e sub-base, segundo as normas das Especificações Gerais para Obras Rodoviárias do DNER, normas da ABNT e demais normas relativas ao assunto.

Após a execução da base, proceder-se-á à relocação e ao nivelamento do eixo e dos bordos permitindo-se as seguintes tolerâncias:

- a) + ou - 5 cm, quanto a largura da plataforma;
- b) até 20%, em excesso, para a flecha de abaulamento, não se tolerando falta.

3.5.14 Na verificação do desempenho longitudinal da superfície não se tolerarão flechas maiores que 1,5 cm, quando determinadas por meio de régua de 3 m.

$$\frac{\mu = \bar{X} - 1,29 \sigma}{N}$$

A espessura média da camada de base, determinada pela fórmula:

$$\text{Em que, } \frac{\bar{X} = \sum X}{N} \qquad \sigma = \frac{\sum (\bar{X} - X)}{N - 1}$$

$N \geq 9$ (número de determinações feitas), não deve ser menor do que a espessura determinada (sub base =30cm e base =25cm) menos 1 cm. Na

CADERNO DE ENCARGO

determinação de X serão utilizados pelo menos 9 valores de espessura individuais X, obtida por nivelamento do eixo dos bordos, de 20 em 20 metros, antes e depois das operações de espalhamento e compactação.

Não se tolerará nenhum valor individual de espessura fora do intervalo de + ou - 2 cm, em relação à espessura original.

No caso de se aceitar, dentro das tolerâncias estabelecidas, uma camada de base com espessura inferior à estabelecida anteriormente, o revestimento será aumentado de uma espessura estruturalmente equivalente à diferença encontrada, operação esta a expensas da CONTRATADA de acordo com autorização da FISCALIZAÇÃO.

Compactação

A compactação da base de 25 cm será feita segundo procedimentos técnicos de compactação com sobreposição de camadas de material, umedecimento e devidamente compactado com compactador vibratório para obtenção da umidade ótima (hot), seguindo Ensaio Normal de compactação de Proctor Normal de 100% de acordo com especificações e normalizado pela ABNT/NBR 7182/86.

Imprimação

Consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso sobre a superfície de base concluída, antes da execução do revestimento betuminoso, com a finalidade de aumentar a coesão da superfície da base, pela penetração do material betuminoso empregado, bem como promover condições de aderência entre a base e o revestimento e impermeabilizar a base.

Para a varredura da superfície da base usam-se de preferência, vassouras mecânicas rotativas, podendo, entretanto, ser manual esta operação. O jato de ar comprimido poderá também ser utilizado.

CADERNO DE ENCARGO

A distribuição do ligante deve ser feita por carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição devem ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores devem dispor de tacômetro, calibradores e termômetros, em locais de fácil observação e, ainda, de um espargidor manual, para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

Além desses citados, poderão ser usados outros tipos de equipamentos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

Após a perfeita conformação geométrica da base, procede-se a varredura da sua superfície, de modo a eliminar o pó e o material solto existentes.

Aplica-se, a seguir o material betuminoso especificado, na temperatura compatível, na quantidade certa e de maneira uniforme. O material betuminoso não deve ser distribuído quando a temperatura ambiente estiver abaixo de 10°C, ou em dias de chuva, ou quando esta estiver iminente.

Deve-se imprimir a área inteira em um mesmo turno de trabalho e deixá-la sempre que possível fechada ao trânsito.

Pintura de Ligação

Refere-se à aplicação de película de material betuminoso sobre a superfície de base granular imprimada, visando promover a aderência entre a camada existente e o revestimento a ser executado.

Para a varredura da superfície a receber a pintura de ligação, utiliza-se de preferência, vassouras mecânicas, e na ausência delas poderá ser feito de forma manual, para pequenas áreas.

CADERNO DE ENCARGO

A taxa a ser utilizada, deverá variar entre 0,4 a 0,6 l/m², que será verificado pelo menos uma taxa de aplicação através do ensaio adequado “bandeja” ou através de preenchimento da planilha do controle de pintura de ligação.

A distribuição do ligante deve ser feitos com carros equipados com bomba reguladora de pressão e sistema completo de aquecimento, que permitam a aplicação do material betuminoso em quantidade uniforme.

As barras de distribuição deverão ser do tipo de circulação plena, com dispositivo que possibilite ajustamentos verticais e larguras variáveis de espalhamento do ligante.

Os carros distribuidores deverão dispor de termômetros, em locais de fácil observação, e ainda, um espargidor manual para tratamento de pequenas superfícies e correções localizadas.

O depósito de material betuminoso, quando necessário, deve ser equipado com dispositivo que permita o aquecimento adequado e uniforme do conteúdo do recipiente. O depósito deve ter capacidade tal que possa armazenar a quantidade de material betuminoso a ser aplicado pelo menos, um dia de trabalho.

Além desses, poderão ser usados outros tipos de equipamentos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ)

O concreto betuminoso consistirá de uma camada de mistura compreendendo agregado, asfalto e filler devidamente dosada, misturada e homogeneizada em usina, espalhada e comprimida a quente.

Sobre a base imprimada, a mistura será espalhada, de modo a apresentar, quando comprimida, a espessura de 8cm. material betuminoso a ser empregado poderá ser Cimentos asfálticos, de penetração 50/60, 85/100 e 100/120;

O agregado graúdo deverá ser pedra britada, ou outro material, desde que

CADERNO DE ENCARGO

devidamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, e deverá se constituir de fragmentos são, duráveis, livres de torrões de argila e substâncias nocivas. O valor máximo tolerado, no ensaio de desgaste Los Angeles, é de 50%. Deve apresentar boa adesividade. Submetido ao ensaio de durabilidade, com sulfato de sódio, não deve apresentar perda superior a 12%, em 5 ciclos. O índice de forma não deve ser inferior a 0,5.

Opcionalmente, poderá ser determinada a percentagem de grãos de forma defeituosa, que se enquadrem na expressão:

$I + g > 6e$, onde I = maior dimensão do grão; g = diâmetro mínimo do anel, através do qual o grão pode passar; e = afastamento mínimo de dois planos paralelos, entre os quais pode ficar contido o grão.

Não se dispondo de anéis ou peneiras com crivos de abertura circular, o ensaio poderá ser realizado utilizando-se peneiras de malha quadrada, adotando-se a fórmula: $I + 1,25g > 6e$, sendo g a medida das aberturas de duas peneiras, entre as quais fica retido o grão.

A percentagem de grãos defeituosos não pode ultrapassar 20%.

O agregado miúdo pode ser a areia, pó de pedra ou mistura de ambos. Suas partículas individuais deverão ser resistentes, apresentar moderada angulosidade, livres de torrões de argila e de substâncias nocivas. Deverá apresentar um equivalente de areia igual ou superior a 55%.

O material de enchimento (filler) deve ser constituído por materiais minerais finamente divididos, inertes em relação aos demais componentes da mistura, não plásticos, tais como cimento Portland, cal extinta, pós calcários, etc., e que atendam a seguinte granulometria:

Peneira	Percentagem mínima passando
40	100

CADERNO DE ENCARGO

80	95
200	65

Quando da aplicação, deverá estar seco e isento de grumos.

A composição da mistura do concreto betuminoso deve satisfazer os requisitos do quadro seguinte. A faixa a ser usada deve ser aquela, cujo diâmetro máximo seja igual ou inferior a 2/3 da espessura da camada de revestimento.

PENEIRA		PORCENTAGEM PASSANDO EM PESO		
mm		A	B	C
2"	50,8	100	-	-
1 1/2"	38,1	95-100	100	-
1"	25,4	75-100	95-100	-
3/4"	19,1	60-90	80-100	100
1/2"	12,7	-	-	85-100
3/8"	9,5	35-65	45-80	75-100
nº 4	4,8	25-50	28-60	50-85
nº 10	2,0	20-40	20-45	30-75
nº 40	0,42	10-30	10-32	15-40
nº 80	0,18	5-20	8-20	8-30
nº 200	0,074	1-8	3-8	5-10
Betume solúvel no CS2(+)%		4,7	4,5-7,5	4,5-9,0

CADERNO DE ENCARGO

	CAMADA DE LIGAÇÃO (BINDER)	CAMADA DE LIGAÇÃO E ROLAMENTO	CAMADAS DE ROLAMENTO
--	----------------------------	-------------------------------	----------------------

As percentagens de betume se referem à mistura de agregados, considerada como 100%. Para todos os tipos, a fração retida entre duas peneiras consecutivas não deverá ser inferior a 4% do total. A curva granulométrica, indicada no projeto, poderá apresentar as seguintes tolerâncias máximas:

PENEI RAS	mm	PASSANDO EM PESO
3/8" - 1 1/2"	9,5-38,0	+ ou - 7
nº 40 - nº4	0,4- 4,8	+ ou - 5
nº 80	0,18	+ ou - 3
nº 200	0,074	+ ou - 2

Deverá ser adotado o método Marshall para a verificação das condições de vazios, estabilidade e fluência da mistura betuminosa, seguindo os valores seguintes:

CAMADA DE ROLAMENTO		CAMADA DE LIGAÇÃO
Porcentagem de vazios	3 a 5	4 a 6
Relação betume/vazios	75 - 82	65 - 72
Estabilidade, mínima	350 kg(75golpes)	350 kg(75golpes)

**CADERNO DE ENCARGO**

	250 kg(50golpes)	250 kg(50golpes)
Fluência, 1/100"	8 -18	8 -18

As misturas devem atender às especificações da relação betume/vazios ou aos valores mínimos de vazios do agregado mineral dados pela linha inclinada do ábaco pag. 4/9 DNER-ES-P 22-71 das Especificações Gerais Para Obras Rodoviárias do DNER.

O equipamento para espalhamento e acabamento deverá ser constituído de pavimentadoras automotrizes, capazes de espalhar e conformar a mistura no alinhamento, cotas e abaulamento requeridos. As acabadoras deverão ser equipadas com parafusos sem fim, para colocar a mistura exatamente nas faixas, e possuir dispositivos rápidos e eficientes de direção, além de marchas para a frente e para trás. As acabadoras deverão ser equipadas com alisadores e dispositivos para aquecimento dos mesmos, à temperatura requerida, para colocação da mistura sem irregularidades.

Além desses, poderão ser usados outros tipos de equipamentos desde que aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

O equipamento para compressão será constituído por rolo pneumático e rolo metálico liso, tipo tandem, ou outro equipamento aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Os rolos compressores, tipo tandem, devem ter uma carga de 8 a 12 t. Os rolos pneumáticos, autopropulsores, devem ser dotados de pneus que permitam a calibragem de 35 a 120 libras por polegada quadrada.

O equipamento em operação deve ser suficiente para comprimir a mistura à densidade requerida, enquanto esta se encontrar em condições de trabalhabilidade.

Os caminhões basculantes para o transporte da mistura deverão ter caçambas metálicas robustas, limpas e lisas, ligeiramente lubrificadas com água e sabão, óleo cru fino, óleo parafínico, ou solução de cal, de modo a evitar a aderência da mistura

CADERNO DE ENCARGO

às chapas.

A temperatura de aplicação do cimento asfáltico deve ser determinada para cada ligante, em função da relação temperatura-viscosidade. A temperatura conveniente é aquela na qual o asfalto apresenta uma viscosidade situada dentro da faixa de 75 e 150 segundos, Saybolt-Furol, indicando-se preferencialmente, a viscosidade de 85 + 10 segundos, Saybolt-Furol. Entretanto não devem ser feitas misturas à temperaturas inferiores a 107°C e nem superiores a 177°C.

Os agregados devem ser aquecidos a temperaturas de 10°C a 15°C, acima da temperatura do ligante betuminoso.

A temperatura de aplicação do alcatrão será aquela na qual a viscosidade Engler situe-se em uma faixa de 25 + ou - 3. A mistura, neste caso, não deve deixar a usina com temperatura superior a 106°C.

As misturas de CBUQ devem ser distribuídas somente quando a temperatura ambiente se encontrar acima de 10°C, e com o tempo não chuvoso.

Caso ocorram irregularidades na superfície da camada, estas deverão ser sanadas pela adição manual de CBUQ, sendo o espalhamento efetuado por meio de ancinhos e rodos metálicos.

Imediatamente após a distribuição do CBUQ, tem início a rolagem. Como norma geral, a temperatura de rolagem é a mais elevada que a mistura betuminosa possa suportar, temperatura esta fixada experimentalmente, para cada caso.

A temperatura recomendável para compressão da mistura é aquela na qual o ligante apresenta uma viscosidade Saybolt-Furol de 140 + ou - 15 segundos, para o cimento asfáltico ou uma viscosidade específica Engler, de 40 + ou - 5 para o alcatrão.

Caso sejam empregados rolos de pneus, de pressão variável, inicia-se a rolagem com baixa pressão, a qual será aumentada a medida que a mistura for sendo compactada, e conseqüentemente, suportando pressões mais elevadas.

CADERNO DE ENCARGO

A compressão será iniciada pelos bordos, longitudinalmente, continuando em direção ao eixo. Cada passada de rolo deve ser recoberta na seguinte de, pelo menos, a metade da largura rolada. Em qualquer caso, a operação de rolagem perdurará até o momento em que seja atingida a compactação especificada.

Durante a rolagem não serão permitidas mudanças de direção e inversões bruscas de marcha, nem estacionamento do equipamento sobre o revestimento recém-rolado. As rodas do rolo deverão ser umedecidas adequadamente, de modo a evitar a aderência da mistura.

Os revestimentos recém-acabados deverão ser mantidos sem trânsito, até o seu completo resfriamento.

A critério da FISCALIZAÇÃO deverão ser realizados todos os ensaios necessários a execução dos serviços com boa qualidade.

Durante a execução, poderá ser feito diariamente o controle de acabamento da superfície de revestimento, com o auxílio de duas réguas, uma de 3,00 metros e outra de 0,90 metros, colocadas em ângulo reto paralelamente ao eixo da rua, respectivamente. A variação da superfície, entre dois pontos quaisquer de contato, não deve exceder a 0,5 cm, quando verificada com qualquer das réguas.

13.2 Calçada

Serão construídas calçadas de interligação entre os diversos pontos do terminal, como: prédios, estacionamentos, etc.

Deverá haver preparo da superfície manual e aterro ou corte o terreno, apiloando com soquete de 30 Kg. e estaqueando com sarrafos para a preparação do lançamento do concreto.

As calçadas deverão serem construídas com piso 7cm, com malha com malha soldada nervurada 15x15cm, Q92, CA-60, fck=20MPa.

CADERNO DE ENCARGO

Após o preparo da superfície, lançar o concreto usinado manualmente com $F_{ck} = 20 \text{ Mpa}$ e desempenado manualmente, de modo que a calçada fique com 7 cm de altura, aplicar junta de poliuretano a cada dois metros.

13.3 Meio fio (guias) e Sarjetas

O meio-fio e sarjeta de concreto será moldado no local, usinado 15 mpa, com 0,35 m base x 0,30 m altura, rejunte em argamassa traco 1:3,5 (cimento e areia). As guias que necessitarem de recuperação deverão com concreto de 15mpa.

As guias deverão estar dentro das medidas do padrão DNIT, não devendo apresentar torturas superiores a 0,5 cm, constatadas pela colocação de uma régua na face superior e na face lateral sobre a sarjeta, bem como não serão aceitas guias quebradas.

As guias serão assentadas rigorosamente no greide atual existente e serão rejuntadas com argamassa de cimento e areia média lavada e peneirada no traço 1:3 e as juntas serão alisadas com um ferro 3/8".

As curvas serão executadas com 1/2 guia ou 1/4 de guia.

As guias e sarjetas deverão ser assentadas diretamente sobre o terreno que deverá ser apiloado com soquete ficando uniformemente compactado. Somente em casos excepcionais e devidamente definido e autorizado pela FISCALIZAÇÃO, será utilizado lastro de concreto magro para o assentamento dos meios-fios, e execução das sarjetas.

As escoras dos meios-fios, quando assentados, deverão ser feitas imediatamente após o assentamento, em terra compactada nas costas das guias ou por meio de blocos de concreto (bolas), colocados também nas costas, na posição das juntas.

Os meios-fios deverão ser pintados com cal (duas demãos)

CADERNO DE ENCARGO

14. SINALIZAÇÃO VIÁRIA

A Sinalização horizontal é um subsistema de sinalização viária composta de marcas, símbolos, e legendas, apostos sobre o pavimento da pista de rolamento.

Deverão ser realizadas todas as sinalizações horizontais necessárias e pertinentes ao local, conforme especificações estabelecidas em projeto, segundo o Código de Trânsito Brasileiro.

Este item compreende serviços de sinalização horizontal, com tintas de cor amarela, branca e preta, conforme Código de Trânsito Brasileiro, seguindo as seguintes orientações abaixo:

Cor Amarela – Utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de fluxos opostos;
- Regularulamentar ultrapassagem e deslocamento lateral;
- Delimitar espaços proibidos para estacionamento e/ou parada;

Cor Branca – Utilizada para:

- Separar movimentos veiculares de mesmo sentido;
- Delimitar áreas de circulação;
- Delimitar trechos de pistas, destinados ao estacionamento regulamentado de veículos em condições especiais;
- Regularulamentar faixas de travessias de pedestres;
- Regularulamentar linha de transposição e ultrapassagem;
- Demarcar linha de retenção e linha de “Dê preferência”
- Inscrever setas, símbolos e legendas.

Cor Preta – Utilizada para:

CADERNO DE ENCARGO

- Proporcionar contraste entre marca viária/inscrição e o pavimento, (utilizada principalmente em pavimento de concreto) não constituindo propriamente uma cor de sinalização.

A utilização das cores deve obedecer aos critérios abaixo e ao padrão Munsell indicado ou outro que venha substituir, de acordo com as normas ABNT e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Cor	Tonalidade
Amarela	10YR 7,5/14
Branca	N 9,5
Preta	N 0,5

A pintura deverá ser aplicada entre 5° e 40° C e umidade relativa do ar de 80%.

Na sinalização horizontal deverá ser utilizada tinta retrorefletiva a base de resina acrílica com microesferas de vidro.

Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorefletiva.

Para aplicação de sinalização em superfície com revestimento asfáltico ou de concretos novos, deve ser respeitado o período de cura do revestimento.

A superfície a ser sinalizada deve estar seca, livre de sujeira, óleos, graxas, ou qualquer outro material que possa prejudicar a aderência da sinalização ao pavimento.

15. PAISAGISMO

CADERNO DE ENCARGO

Será executado projeto paisagístico no entorno das edificações do PM Box e Receita Estadual, conforme prancha DS-PE-2107-0004-R00, com o plantio de grama esmeralda (*Zoysia japonica*), árvores e/ou palmeiras do tipo: Cajueiro (*Anacardium occidentale*), Sumaúma (*Ceiba pentandra*), Pau d'Árco Amarelo (*Tabebuia serratifolia*), Palmeira Jerivá (*Syagrus romanzoffiana*) e plantas ornamentais, tais como: Abacaxi Roxo (*Tradescantia Spathacea*), Cana da Índia (*Canna Indica*) e Gengibre Vermelho (*Alpinia purpuratta*).

O plantio deverá ser feito em terra vegetal adubada e receberá ainda limitadores de solo para a divisão do plantio das mudas.

A grama deverá ser plantada na modalidade placas contínuas, colocadas manualmente, uma a uma, cobrindo todo o espaço a ser gramado e com condições de vegetabilidade, livres de sementes, ervas daninhas ou detritos de qualquer natureza. Por fim, a grama deverá ser compactada com um rolo para que seja obtido um gramado completamente nivelado e uniforme.

Atentar para o porte das mudas indicadas em projeto.

16.DRENAGEM

7.7 Corpo de bueiro

Os bueiros tubulares de concreto deverão ser locados de acordo com os elementos especificados no projeto.

CADERNO DE ENCARGO

Para melhor orientação das profundidades e declividade da canalização recomenda-se a utilização de gabaritos para execução dos berços e assentamento através de cruzetas.

Os bueiros deverão dispor de seção de escoamento seguro dos deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos;

Para o escoamento seguro e satisfatório o dimensionamento hidráulico deverá considerar o desempenho do bueiro com velocidade de escoamento adequada, cuidando ainda, evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no corpo estradal, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

No caso de obras próximas à plataforma de terraplenagem, a fim de diminuir os riscos de degradação precoce do pavimento e, principalmente, favorecer a segurança do tráfego, os bueiros deverão ser construídos de modo a impedir, também, a formação de película de água na superfície das pistas, favorecendo a ocorrência de acidentes.

Na ausência de projetos específicos serão utilizados os dispositivos padronizados pelo DNER que constam do Álbum de Projetos – Tipo de Drenagem Superficial.

Materiais

O concreto utilizado deve ser dosado experimentalmente para uma resistência à compressão simples aos 28 dias, de 11 MPa para as bocas e berço (concreto ciclópico), e de 15 MPa, para os tubos. O concreto utilizado deve ser preparado de acordo com o prescrito nas normas NBR 6118 e NBR 7187 da ABNT.

Quando for utilizada alvenaria de pedra argamassada ou alvenaria de tijolos, o traço da argamassa deve ser de 1:4 (cimento: areia) em volume.

Os tubos de concreto armado a serem empregados devem ter armadura

CADERNO DE ENCARGO

simples ou dupla e devem ser do tipo encaixe macho e fêmea, devendo atender às prescrições contidas na NBR 9794 da ABNT. A classe de tubo a empregar deve ser compatível com a altura de aterro prevista. Os tubos devem ser rejuntados com argamassa de cimento-areia, traço 1:4.

A utilização de outros tipos de tubos fica condicionada à aprovação da Fiscalização.

Equipamentos

Especificação de serviço

O equipamento básico necessário à execução dos bueiros tubulares de concreto compreende:

- Betoneira;
- Depósito de água;
- Carrinho de concretagem;
- Vibrador mecânico;
- Compactador manual;
- Caminhão com guincho acoplado;
- Ferramentas manuais próprias dos serviços de carpintaria e acabamento.

A Executante deve colocar na obra todo o equipamento necessário à perfeita execução dos serviços, em termos de qualidade e atendimento ao prazo contratual. A relação do equipamento a ser alocado deve ser ajustada às condições particulares vigentes, e submetida previamente à apreciação da Fiscalização, que julgará a sua suficiência.

Execução

A execução dos bueiros tubulares de concreto compreende as seguintes etapas:

CADERNO DE ENCARGO

Locação da obra, de acordo com os elementos especificados no projeto. A locação deve ser efetuada com piquetes espaçados de 5m, nivelados de forma a permitir a determinação dos volumes de escavação. Os elementos de projeto (estaca do eixo, esconsidade, comprimento e cotas) podem sofrer pequenos ajustamentos de campo. A declividade longitudinal da obra deve ser contínua;

Escavação das trincheiras necessárias à moldagem dos berços, por processo manual ou mecânico, devendo ser prevista uma largura superior em 30cm à do berço, para cada lado. Os seguintes aspectos devem ser também observados:

- a) A escavação deve ser executada de forma a garantir a segurança dos operários envolvidos;
- b) O curso d'água deve ser desviado, quando necessário;
- c) Caso haja necessidade de execução de aterros para atingir a cota de assentamento do berço, estes devem ser executados com material de boa qualidade, e compactados em camadas de, no máximo, 15cm.

Instalação das formas laterais aos berços;

5.4 Execução da porção inferior do berço com concreto ciclópico com 30% de pedra de mão, até se atingir a linha correspondente à geratriz inferior dos tubos. A espessura mínima desta porção inferior deve ser 1/4 do diâmetro nominal do tubo e não menos de 0,15m, devendo ainda envolver os tubos até 1/3 do seu diâmetro externo. A largura do berço deve ser igual ao diâmetro externo do tubo mais 0,20m. Vibrar o concreto mecanicamente;

Instalação dos tubos sobre a porção inferior do berço, tão logo o concreto utilizado apresente resistência suficiente. Se necessário, utilizar guias ou calços, para fixar os tubos na posição correta. Os tubos devem estar limpos antes de sua aplicação;

Complementação da concretagem do berço, após a instalação dos tubos. Vibrar o concreto mecanicamente;

CADERNO DE ENCARGO

Retirada das formas laterais ao berço, assim que a evolução da cura do concreto o permita;

Os mesmos cuidados anteriores devem ser observados quando da utilização dos berços em alvenaria de pedra argamassada;

Rejuntamento dos tubos internamente (porção inferior) e externamente (porção superior), com argamassa cimento-areia, traço 1:4;

Execução do reaterro, preferencialmente com o próprio material escavado, quando seja de boa qualidade. A compactação do material de reaterro deve ser executada em camadas individuais de no máximo 15cm de espessura, por meio de sapos mecânicos, placas vibratórias ou soquete manuais. O equipamento utilizado deve ser compatível com o espaço previsto, no projeto-tipo, entre linhas de tubos de bueiros duplos ou triplos. Especial atenção deve ser dada à compactação junto às paredes dos tubos. O reaterro deve prosseguir até se atingir uma espessura de, no mínimo, 60cm acima da geratriz superior externa do corpo do bueiro;

Execução das bocas de montante e jusante. Caso as bocas de montante sejam do tipo caixa coletora de sarjetas (bueiro de greide) ou de talvegue (bueiro de grot) devem ser atendidos procedimentos executivos previstos na especificação correspondente a estes dispositivos. As bocas tipo "nível de terra" devem ser executadas com concreto ciclópico, ou alvenaria de pedra argamassada atendendo as imposições geométricas do projeto-tipo adotado;

Concluídas as bocas, devem ser verificadas as condições de canalização a montante e jusante da obra. Todas as erosões encontradas e que possam vir a comprometer o funcionamento da obra devem ser tratadas com enrocamento de pedra arrumada ou por soluções específicas do projeto. Devem ser executadas as necessárias valas de derivação, a jusante e bacias de captação, a montante, de forma a disciplinar a entrada e saída do fluxo d'água no bueiro;

CADERNO DE ENCARGO

Disposições gerais:

- a) Quando, no terreno de fundação, existir solo com baixa capacidade de suporte, o berço deve ser executado sobre um enrocamento de pedra de mão jogada, ou atender a outros procedimentos especificados em projeto;
- b) Quando a declividade longitudinal do bueiro for superior a 5%, o berço deve ser provido de dentes, fundidos simultaneamente, e espaçados de acordo com o previsto no projeto-tipo adotado;
- c) Quando o bueiro tiver sua saída em descida d'água ou dissipador de energia, cuidados especiais devem ser tomados na execução da conexão com estes dispositivos, no sentido de manter a continuidade do conjunto;
- d) A soleira da boca do bueiro deve ter sempre seu nível coincidente com o nível do terreno.

7.8 Boca de Lobo

A boca de lobo é um dispositivo que tem como finalidade captar as águas pluviais que escoam pelas sarjetas. As caixas coletoras (boca de lobo) serão com fundo em concreto, paredes em alvenaria com tijolos maciços rebocados em seu interior e grelha em concreto armado.

As bocas de lobo deverão ser executadas com dimensões, conforme projeto, que se possa ter acesso à tubulação para ser realizada a limpeza quando necessária.

Todas as mudanças de direção que deverão ser executadas junto às bocas de lobo e a ligação entre duto e boca de lobo deverá ser de tal forma que a ponta do duto encaixe dentro da caixa de alvenaria da boca de lobo. As paredes da boca de lobo jamais deverão ser apoiadas sobre a canalização, mas sim no fundo firme da vala.



CADERNO DE ENCARGO

8 MUROS E CERCAS

O muro de alvenaria deverá ser executado conforme a seqüência de passos seguinte:

Construção de um muro em alvenaria em blocos cerâmicos com alvenaria de pedra, nas dimensões que se adequem ao pilar. Este muro deverá ser estruturado com pilares a cada 3,0 m, no posicionamento das esperas. Estes pilares deverão ser estruturados em concreto fck 15 MPa, armados com 4 barras de 10 mm e estribos de 4,2 mm a cada 30 cm. A dimensão máxima do pilar deverá ser de 15 x 30 cm.

Na parte superior do muro deverá ser executada viga de amarração em concreto armado, no mesmo padrão dos pilares.

Na extremidade superior da viga deverão ser fixados, de preferência durante a concretagem, dois tubos de ferro galvanizado de 2", fechados no topo, em chapa # 18, com 50cm cada, formando um "V", com ângulo de 60° interno.

Entre estes tubos deverão ser colocados 4 linhas de arame farpado, cada uma separada de 12 cm entre si, sendo a primeira colocada na extremidade superior de cada tubo em "V" e percorrendo todo o perímetro da área, inclusive sobre o portão;

O muro, o cintamento, os pilares e as vigas deverão ser revestidos em chapisco, reboco e pintura hidrator.

9 SUBESTAÇÃO

A rede primária será derivada e seguirá nos próximos 03 postes instalados do tipo concreto duplo "T", 300/11, em estrutura tipo beco – B1, conforme norma CEMAR, exceto o poste que será implantando no ângulo que será do tipo B2

CADERNO DE ENCARGO

derivada da rede de distribuição atual existente.

A transformação da energia de AT (13,8kV) para BT (380/220V) será através de um transformador de distribuição de energia que tenha potência aparente de 75kVA, ligação primária (13,8kV) em triângulo, ligação secundária (380/220V) em estrela com o neutro acessível e aterrado na malha de terra da subestação.

O circuito secundário será subterrâneo, do quadro de medição até o Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT) com 03 fases, neutro e terra; As fases de seção 50mm² 0,6/1KV – PVC, o neutro com seção 50mm² 0,6/1KV e o condutor de proteção com seção de 25mm² 0,6/1KV - PVC, em eletroduto de PVC rígido de 2", aparente (no poste) e embutido no solo a uma profundidade de 500mm, até o quadro geral de baixa tensão (QGBT).

A proteção de sobrecorrente em alta tensão: através de 03 chaves fusíveis 15KV; 100 A, capacidade de ruptura de 10KA, base C tipo XS com elos fusíveis nas três fases de 3H, e serão instalados na estrutura tipo B1/N3F, enquanto que na baixa tensão, a proteção geral de baixa tensão será feita com disjuntor termomagnético em caixa moldada, tripolar, de 125A (valor comercial), com capacidade de interrupção mínima de 5KA, na tensão de 380V. Esse disjuntor será instalado no Quadro de Medição.

A proteção de sobretensão e descargas elétricas será proporcionada através de três pára-raios tipo válvula 12KV; 10KA, instalados na estrutura do transformador e interligados a malha de aterramento da subestação.

A medição será indireta em baixa tensão com auxílio de TC'S instalado em quadro de medição trifásico padrão Cemar a ser instalada no cubículo de medição na estrutura (poste) de transformação.

A malha de terra deverá ser efetuada com 05 hastes copperweld de

CADERNO DE ENCARGO

16x2400mm, dispostas linearmente, conforme mostrada no desenho em anexo e interligadas por cabo de cobre nu, têmpera meio duro na bitola de 25mm². O cabo de descida interligará os pára-raios, o neutro e a carcaça do transformador e será conectado nesta malha de terra. As conexões do cabo com as hastes deverão ser efetuadas com conector de bronze para haste de 16 mm de diâmetro (tipo GAR 6426/Burndy). As conexões deverão ser recobertas com pastas de silicone (sicaflex) ou similar, para evitar a penetração de umidades e deterioração das conexões.

As conexões deverão ser efetuadas da seguinte forma:

Conexão da chave fusível com a rede de alta tensão nas partes superiores e inferiores deverão ser efetuadas com cabo de alumínio nu na bitola 1/0AWG-CA. O conector a ser utilizado deverá ser tipo cunha para 1/0 x 1/0AWG.

A conexão do transformador com a rede de alta tensão deverá ser utilizado cabo 1/0 AWG-CA, direto nos terminais de AT do transformador, pois os mesmos são de bronze estanhado.

Os para raios deverão ser utilizado cabo de 25mm² de cobre com conector tipo cunha ampactinho tipo VIII. Observar que nesta conexão o cobre deverá ficar na parte inferior, para que seja evitado o ataque do óxido de cobre sobre o alumínio.

Engastamento dos Postes:

O Engastamento do Poste deverá seguir a seguinte fórmula:
$$e = L / 10 + 600\text{mm}$$

Onde: e = comprimento do engastamento e L = Comprimento do Poste.

Para qualquer tipo de poste, sendo "e" mínimo igual a 1500mm.

Para a escavação, o diâmetro "D" da vala será calculada por:
$$D = d + 300\text{mm}$$

Onde "d" é o diâmetro do poste.

CADERNO DE ENCARGO

A escavação deverá ser do tipo circular

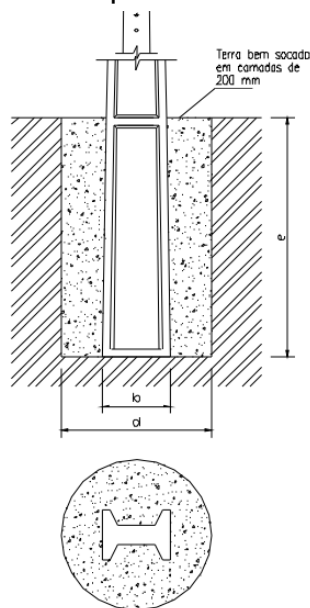


Figura 4: Vista do engastamento do poste

10 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

10.1 Andaime Metálico Fachadeiro

A área sob a plataforma de trabalho precisa ser devidamente sinalizada e delimitada, sendo proibida a circulação de trabalhadores dentro daquele espaço.

De acordo com a NR-18, os equipamentos jamais devem receber cargas superiores às especificadas pelo fabricante. A carga deve ser distribuída de modo uniforme, sem obstruir a circulação de pessoas, e deve ser limitada pela resistência da forração da plataforma de trabalho. Além disso, a movimentação vertical de componentes e acessórios para a montagem e/ou desmontagem do andaime deve ser feita por meio de cordas ou por sistema próprio de içamento.

As boas práticas relacionadas à montagem de fachadeiros preveem, ainda, que

CADERNO DE ENCARGO

os montantes tenham seus encaixes travados, assim como os painéis e as peças de contraventamento. Os andaimes fachadeiros precisam dispor, ainda, de proteção com tela de arame galvanizado ou material de resistência e durabilidade equivalentes, desde a primeira plataforma de trabalho até pelo menos 2 m acima da última.

11 LIMPEZA FINAL DA OBRA

A CONTRATADA somente iniciará a desmobilização da obra após a conclusão de todos os serviços. Todas as instalações provisórias deverão ser desmontadas e retiradas do local ao término dos serviços, quando convier a CONTRATANTE.

A CONTRATADA só poderá entregar os serviços após a autorização da FISCALIZAÇÃO, que dará o parecer final sobre o trabalho realizado. Será feita uma verificação no funcionamento de todas as instalações, peças e toda obra, e qualquer item que seja considerado deficiente, será substituído ou corrigido pela CONTRATADA.

Todo o entulho e restos de materiais deverão ser retirados do local, às expensas da CONTRATADA.

A CONTRATADA deverá entregar a obra em perfeito estado de limpeza e organização, devendo apresentar todas as suas estruturas em perfeitas condições de prosseguimento da obra.

Deverão ser devidamente removidos da obra todos os materiais e equipamentos, assim como as peças remanescentes e sobras utilizáveis de materiais, ferramentas e acessórios.

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de todos os resíduos, bem como cuidadosamente varridos os seus acessos.



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA

EMAP

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

PROJETO:

Construção de novas instalações para a unidade de segurança pública da Ponta da Espera, Estrutura Metálica do Prédio da Receita Estadual e Ampliação de pátio superior de manobras localizado no Terminal de Ferry Boat da Ponta da Espera, São Luís – MA.

Nº EMAP:

CE-PE-2001-0002-R00

DATA:

JANEIRO 2016

REV:

00

CADERNO DE ENCARGO

A limpeza dos elementos deverá ser realizada de modo a não danificar outras partes ou componentes da edificação, utilizando-se produtos que não prejudiquem as superfícies a serem limpas.

Cuidado deverá ser aplicado na remoção de quaisquer detritos ou salpicos de argamassa endurecida das superfícies.