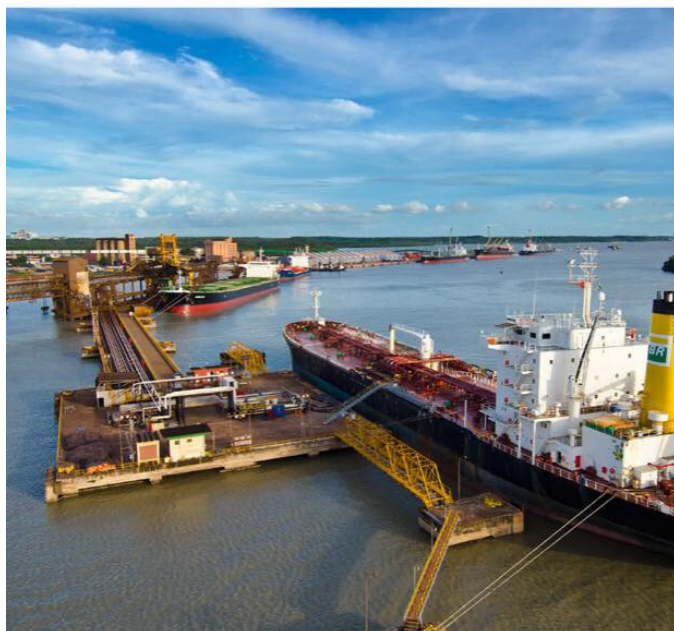


# 2017

## Caderno de Encargos



Ana Caroline Rosa Matos

11/2017



## CADERNO DE ENCARGO

### Sumário

1. OBJETIVO .....	2
2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO .....	2
3. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS DE PROJETOS .....	2
4. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO .....	3
5. CONDIÇÕES DO LOCAL .....	3
6. ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....	6
7. SERVIÇOS INICIAIS .....	6
<b>7.1 Mobilização .....</b>	<b>7</b>
<b>7.2 Canteiro de Obras .....</b>	<b>7</b>
<b>7.3 Administração da Obra .....</b>	<b>11</b>
8. FORNECIMENTO DE MATERIAIS .....	12
09. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS .....	14
10. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA .....	15
<b>10.1 Escavação de Valas .....</b>	<b>15</b>
<b>10.2 Raterro de Valas .....</b>	<b>16</b>
11. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM .....	17
12. POSTES .....	42
13. PINTURA .....	44
14. GADRIL, CANCELAS E PORTÕES .....	46
15. CABINES .....	51
16. ISOLAMENTO FILAS DE EMBARQUE .....	53
17. PROJETO “AS BUILT” .....	54
18. LIMPEZA DA OBRA .....	54



## **CADERNO DE ENCARGO**

### **1. OBJETIVO**

Este documento apresenta um descritivo geral do projeto para os serviços de Infraestrutura para CFTV e controle de acessos no Terminal do Cujupe, no município de Alcântara – MA.

### **2. CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO**

Compreende o projeto de infraestrutura para as instalações de CFTV e para o controle de acesso no novo Terminal do Cujupe no município de Alcântara – MA. A infraestrutura será realizada via tubulação subterrânea e área e os seus detalhes serão demonstrados neste documento.

### **3. RELAÇÃO DE DOCUMENTOS DE PROJETOS**

- 2017.01 -DS-GER-3001-0001-R00/ Prancha Geral
- 2017.01 -DS-GER-3001-0002-R00/ Prancha Parte 1
- 2017.01 -DS-GER-3001-0003-R00/ Prancha Parte 2
- 2017.01 -DS-GER-3001-0004-R00/ Prancha parte 3
- 2017.01 -DS-GER-3001-0005-R00/ Prancha Parte 4
- 2017.01 -DS-GER-3001-0006-R00/ Prancha Parte 5
- 2017.01 -DS-GER-3001-0007-R00/ Prancha Parte 6

## CADERNO DE ENCARGO

### 4. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO

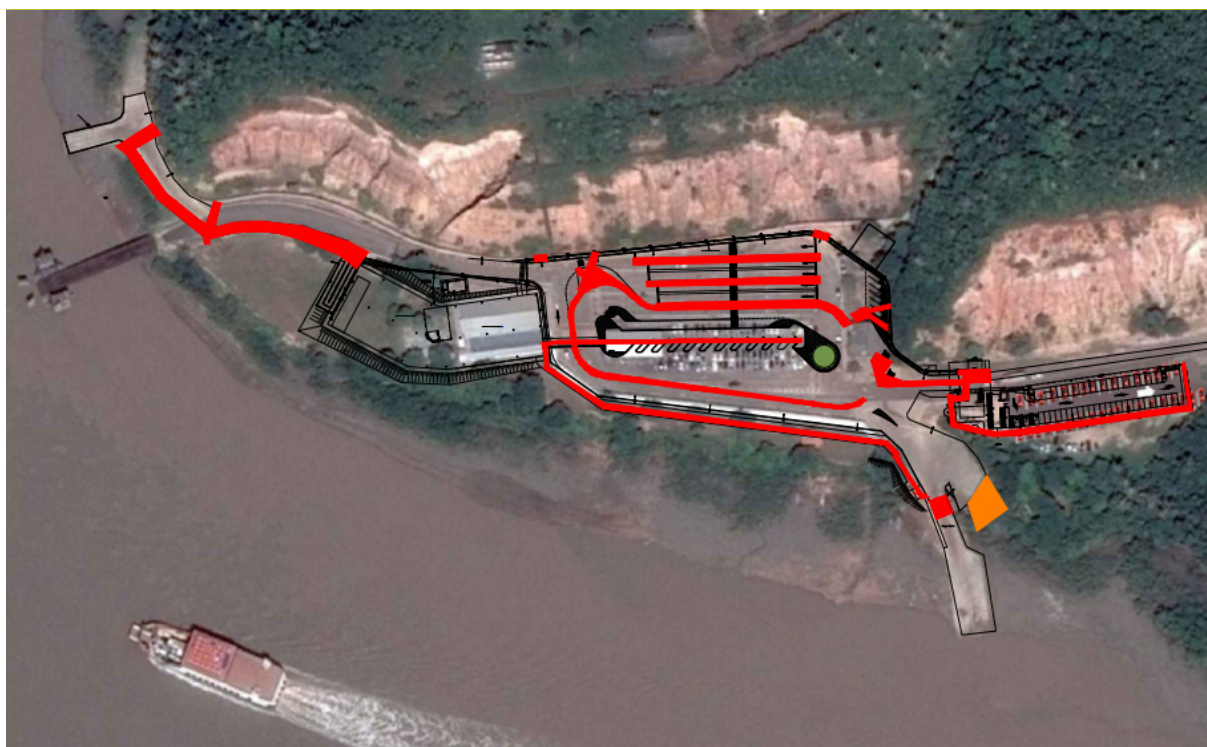


Figura 1: Planta de Localização



Localização dos Serviços a serem executados  
Canteiro de Obras

### 5. 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 Alcântara variam de acordo com a figura abaixo:

## CADERNO DE ENCARGO

### Alcântara - MA

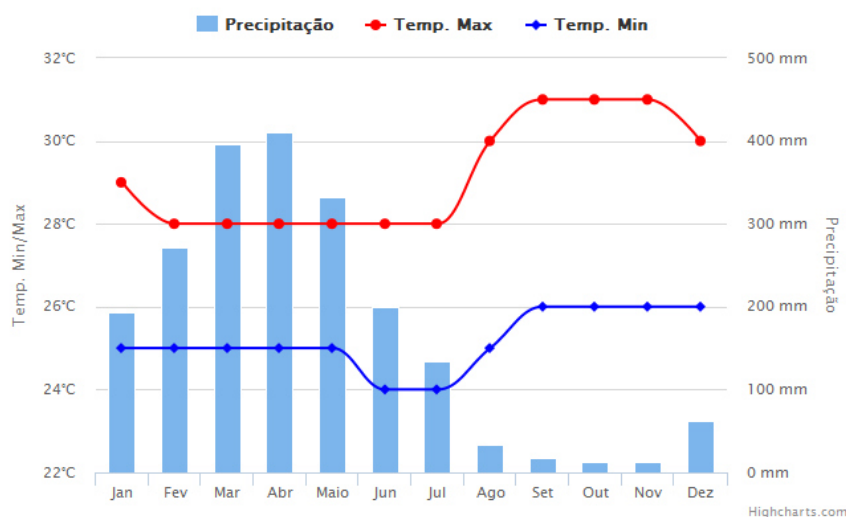


Figura 2: Índice Pluviométrico de Alcântara Maranhão – Média dos últimos 30 anos

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%.

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:

## CADERNO DE ENCARGO

- ✓ 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 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)

## **CADERNO DE ENCARGO**

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).

### **6. 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 forem surgindo eventualmente durante todo o período de execução até o período de entrega definitiva, independentemente de sua responsabilidade civil.

Além da responsabilidade pela qualidade da obra, assim como relata o artigo 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 (05) 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.

### **7. SERVIÇOS INICIAIS**

A CONTRATADA deverá fazer um levantamento minucioso no local onde serão realizados os serviços, para confirmação das informações de projeto, de modo a esclarecer todas as dúvidas para execução dos serviços e as respectivas providências.



## CADERNO DE ENCARGO

### 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, devendo a CONTRATADA arcar com as despesas de carga e descarga no local da instalação, conforme planilha orçamentária.

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

### 7.2 Canteiro de Obras

- Instalações

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 do tipo escritório, almoxarifado e sanitário, conforme indicado em planilha orçamentária sintética.

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 isolamento do canteiro será executado com tapume  $h = 2,2$  m em chapa compensada e  $e = 6$  mm. Já 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



## **CADERNO DE ENCARGO**

pontaleteada. A CONTRATADA deverá prever no seu planejamento, o qual deverá ser aprovado pela Fiscalização, o desvio de pedestre nas passarelas de embarque para executar a instalação das caixas e passagem e eletrodutos.

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

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 EMAP.

Contudo, os custos com fornecimento, estocagem e transporte dentro da área do Terminal 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:

- Placa de sinalização da Obra;
- Contêineres escritório com 01 sanitário e almoxarifado para guarda de materiais e equipamentos;
- Instalações Hidrossanitárias, contemplando inclusive contêiner sanitário e estação de tratamento de esgoto 5.000L compacta, conforme especificado na planilha orçamentária;
- Instalações Elétricas.

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.

## CADERNO DE ENCARGO

- Placa da Obra

As placas a serem instaladas, obedecerão ao modelo padronizado pela EMAP, deverão ser consultados o setor de comunicação da EMAP e a Fiscalização.

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.).

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;
- d) Valor dos recursos aplicados;
- e) Informações de convênios.

O modelo contendo dimensões e forma será fornecida pela EMAP.

Deverão ser instaladas tabuletas de sinalização para veículos e pedestres contendo o texto “CUIDADO OBRAS”, dentro do perímetro das dependências da CONTRATADA, e seu modelo deverá ser aprovado pela Fiscalização.

- Ligação Provisória de Água e Esgoto Sanitário

A ligação provisória de água, efetuada diretamente na rede distribuidora pública de água, obedecerá às prescrições e exigências da municipalidade. Os reservatórios serão dotados de tampa e com capacidade para atender, sem interrupções de fornecimento, todos os pontos previstos no canteiro de obras.

A água necessária aos serviços deverá ser fornecida pela CONTRATADA. 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

## **CADERNO DE ENCARGO**

atividades administrativas ligadas a obra, a CONTRATADA será responsável pela contratação de fornecimento de água e sanitário para instalação provisória.

Os tubos e conexões para as instalações poderão ser em PVC ou aço galvanizado.

O abastecimento de água ao canteiro será efetuado, obrigatoriamente, sem interrupção, mesmo que a contratada tem que se valer de caminhão pipa.

- **Entrada de Energia Elétrica**

A ligação provisória de energia elétrica ao canteiro obedecerá, rigorosamente, as prescrições da concessionária local.

A energia elétrica para a obra deverá ser fornecida pela CONTRATADA, podendo esta negociar junto a EMAP, desde que possível, para obtê-la a partir das instalações existentes. Em caso de necessidade para execução do serviço, a CONTRATADA fica responsável pela instalação de transformadores, postes, geradores, isoladores e fiação, etc., caso venham a ser necessários, para levar a eletricidade até o ponto de utilização. Para a execução das atividades administrativas ligadas a obra, a CONTRATADA será responsável pela contratação de fornecimento de energia elétrica para instalação provisória.

As emendas de fios e cabos serão executas com conectores apropriados e guarnecidos com fita isolante, não serão admitidos fios desencapados.

As descidas (prumadas) de condutores para a alimentação de máquinas e equipamentos serão protegidos por eletrodutos.

- **Serviços de Limpeza e Resíduos**

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

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

## **CADERNO DE ENCARGO**

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.

Os resíduos provenientes dos banheiros do canteiro de obras deverão ser tratados em ETE compacta, conforme previsto na planilha orçamentária.

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

---

### **7.3 Administração da 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 de Obras e um Técnico de Segurança do Trabalho.

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 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 observância das especificações e projetos que venham a executar serviços com qualidade inferior às estabelecidas neste CADERNO DE ENCARGOS, bem como

## CADERNO DE ENCARGO

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 da CONTRATADA. 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.

Para a composição da Administração da Obra foi considerada a utilização de 50% da mão de obra local e 50% de mão de obra residente em São Luís, utilizando para tal composição, 02 (duas) passagens diárias de travessia de passageiros no *ferry boat*, conforme tabela oficial. Ficando a CONTRATADA responsável percentuais diferentes destes adotados.

### 8. FORNECIMENTO DE MATERIAIS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar todos os dispositivos e acessórios, materiais e equipamentos elétricos, essenciais ou complementares.

Antes da compra dos materiais, a CONTRATADA deverá enviar amostras para que sejam aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Os materiais deverão ser de fornecedor idôneo, devendo sua origem de certificação ser aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Os fornecedores deverão ter responsabilidade global pelo fornecimento incluindo, caso necessário, conjunto de peças sobressalentes, quando aplicável.

Cabe à CONTRATADA o encargo do fornecimento, diligenciamento, inspeção e testes de todos os materiais componentes da obra, assim como a sua manutenção e operação até a conclusão das inspeções e testes de aceitação. Todos os componentes deverão ser fornecidos completos, incluindo todos os acessórios e serviços complementares necessários à sua montagem e funcionamento. A

## **CADERNO DE ENCARGO**

CONTRATADA é responsável, também, pelo fornecimento de todo material e equipamento relativos aos serviços de pintura, sendo que as tintas devem ser marcas reconhecidas no mercado;

À CONTRATADA, caberão os seguintes serviços referentes ao fornecimento dos materiais:

- a) Elaboração de Plano de Suprimento para a obra;
- b) Controle detalhado do Suprimento;
- c) Diligenciar o fornecimento de materiais;
- d) Emissão de cronograma e acompanhamento do fornecimento compatível com o prazo da obra;
- e) Inspeção do material em fábrica ou revendedor, onde aplicável;
- f) Diligenciar a obtenção de documentos dos Fornecedores;
- g) Embalagem, transporte e seguro dos materiais até o local da obra;
- h) Descarga na obra;
- i) Inspeção de recebimento do material;
- j) Armazenamento e guarda durante construção e montagem;
- k) Assegurar o cumprimento de todas as condições e requisitos contratados com os fornecedores.

Os materiais devem ser novos, não sendo admitidos materiais recuperados ou danificados. Todos os materiais devem ter os certificados de ensaios e testes exigidos pelas normas de fabricação;

Caberá à CONTRATADA a verificação do estado de todos os equipamentos e materiais recebidos para certificação das condições de entrega (inspeção de recebimento);

Caberá a CONTRATADA a realização de ensaios que comprovem a qualidade do material utilizado na obra, de modo que o mesmo tenha qualidade igual ou superior ao previsto em projeto.

Todos os materiais devem vir acompanhados de, no mínimo, os seguintes documentos em papel e respectivos arquivos digitais:

## **CADERNO DE ENCARGO**

- a) Certificado do material;
- b) Desenhos de equipamentos e materiais;
- c) Termo de garantia do material;
- d) Relatório de ensaio e testes.

Todos os materiais e equipamentos retirados das instalações existentes serão de propriedade da EMAP. A CONTRATADA deve verificar junto à FISCALIZAÇÃO o local para devolução e entrega dos materiais e equipamentos não utilizados após o término da obra;

### **09. DEMOLIÇÕES E RETIRADAS**

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

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 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 a Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho.

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



## **CADERNO DE ENCARGO**

demolição serão convenientemente removidos para locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.

As atividades que envolvem cortes com serras rotativas deverão utilizar água para molhar o disco de corte a fim de evitar excesso de poeira no local.

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 ser planejadas e devidamente aprovadas junto a FISCALIZAÇÃO da EMAP.

- ✓ Demolição de piso em concreto com rasgo e transporte de material;

## **10. MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

### **10.1 Escavação de Valas**

Será realizada a abertura de valas para o lançamento de eletrodutos, a para construção das caixas de passagem e para a fixação dos postes.

Os eletrodutos deverão ser posicionados a profundidade de 0,5 metros em relação ao terreno natural do local.

Para a construção das caixas de passagem e bases dos postes, a escavação deverá ser realizada de forma a deixar uma folga 10 cm em cada dimensão das caixas de passagem e dos postes.

Escavações com altura menor que 1,5 m de altura não necessitam de cuidado especiais, contudo, ao ultrapassar essa altura, torna-se necessário que sejam realizadas contenções nos taludes para que o operário fique protegido.

## **CADERNO DE ENCARGO**

Deverão ser considerados aspectos importantes tais como a natureza do solo, 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”.

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.

Todo o processo de escavação deverá ser devidamente isolado e sinalizado, com barreira física, adotando-se todas as providências e cautelas necessárias para segurança dos operários.

Passarelas com pranchões de madeira deverão ser construídas nos pontos de passagem de pessoas.

### **10.2 Raterro de Valas**

Será realizado após a finalização dos serviços de lançamento de eletrodutos, da construção das caixas de passagem e da fixação dos postes, sendo utilizado o material proveniente da escavação das valas.

A contratada deverá executar os aterros verificando a espessura das camadas que deverão possuir altura máxima de 20 cm para que a compactação não seja comprometida. Deverá ser realizada manualmente. O solo deverá ser umedecido durante o processo de compactação.

Os serviços de aterro seguirão a NBR 5681 (Controle Tecnológico da execução de aterros em obras de edificações).

O material que não for utilizado no reaterro deverá ser contabilizado e transportado para o bota-fora.

## CADERNO DE ENCARGO

### 11. ELETRODUTOS E CAIXAS DE PASSAGEM

#### 11.1 Caixas de Passagem

As caixas de passagem serão construídas com tubo de concreto armado categoria PA-2. Os diâmetros serão de 800mm para as caixas de passagem destinadas aos cabos de dados e de 600mm para as caixas de passagem destinadas aos cabos de força. Ambas as caixas terão 1,00m de altura.

Primeiramente deverá ser realizada a escavação da vala conforme as medidas das caixas de passagem, sendo considerada uma folga de 10 cm em cada dimensão da mesma. Em seguida será realizada regularização do fundo da vala de modo que fique plano.

Após a regularização do fundo da vala deverá ser construído o dreno, sendo este realizado a partir da escavação do furo com diâmetro 0,20 m e profundidade de 1,00m. O furo deverá ser simplesmente preenchido com brita 2 até a superfície. Terminada esta etapa, deverão ser construídas as bases de lastro de concreto que servirão de apoio para as paredes do tubo, dando estabilidade. Em seguida o tubo de concreto poderá ser posicionado.

Após o correto posicionamento do tubo, o fundo deverá possuir uma camada de 10cm de brita 2. Em seguida, instalar os eletrodutos conforme especificação em projeto. Os eletrodutos serão com vedação em mastique em ambas as caixas e terão diâmetro 3" nas caixas com diâmetro 800mm e 1 ¼" nas caixas com 600mm.

Finalizada a instalação dos eletrodutos, será realizada a compactação da folga de 10cm escavada com compactação manual e com reaproveitamento do material retirado.

Para melhor suporte das tampas, será construída uma borda em concreto armado com aço CA-50  $\phi$ 6.3mm, conforme detalhado em projeto.

As tampas das caixas serão do tipo tampa e sobre tampa. Serão executadas em concreto armado com espessura 8cm e tela de aço soldada com aço CA-60  $\phi$ 4.2mm

## CADERNO DE ENCARGO

10x10cm, detalhadas em projeto em anexo. As tampas e as sobre tampa possuirão alças de içamento que serão fabricadas com aço CA-25  $\varnothing$ 10.0mm.

Deverá ser realizada a vedação com mastique entre a tampa e o tubo de concreto e entre a tampa e a sobre tampa.

As tampas terão dimensão conforme indicado no projeto.

Deverão ser posicionadas conforme projeto, dando especial atenção a posição vertical. A caixa de passagem deverá ter cota final acima do solo em 16cm.

Os elementos de concreto deverão seguir as seguintes informações:

### 11.1.1 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.

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.

## **CADERNO DE ENCARGO**

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.

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.

### **11.1.2 Aço CA-60 e aço CA-50**

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 poderá providenciar a realização dos correspondentes ensaios de dobramento e tração, através de laboratório idôneo e aceito pela Fiscalização, de conformidade com as Normas NBR 6152 e NBR 6153.

## **CADERNO DE ENCARGO**

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

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 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 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.

## **CADERNO DE ENCARGO**

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.
- 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.
- 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



## CADERNO DE ENCARGO

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.

- As barras julgadas em início do processo de oxidação 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

### 11.1.3 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 preparado no canteiro de serviço deverá ser misturado com equipamento adequado e convenientemente dimensionado em função das quantidades e prazos estabelecidos para a execução dos serviços e obras. O amassamento mecânico no canteiro deverá ser realizado sem interrupção, e deverá

## **CADERNO DE ENCARGO**

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 acima 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 todo o período de cura 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 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.

## CADERNO DE ENCARGO

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.

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

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

Será 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, isolados do contato com o solo

## CADERNO DE ENCARGO

ou piso, em assoalho de madeira, 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.

### 11.1.5 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 ou sobre camada de concreto de forma a permitir o escoamento d'água. Não deverão 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.

Em nenhuma hipótese serão utilizados agregados 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.

#### • 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 (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, pirita e escória, e outras substâncias nocivas que possam prejudicar o concreto e as armaduras.

## CADERNO DE ENCARGO

Em nenhum caso se empregará agregado miúdo que tenha estado em contrato 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 NBR 15900.

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.

### • 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, pirita 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.

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

## CADERNO DE ENCARGO

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

Deverão ser executados para cada 50 m<sup>3</sup> de agregado graúdo ou fração chegada à obra ensaios de granulometria, resistência ao esmagamento e índice de forma.

### 11.1.6 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.

## **CADERNO DE ENCARGO**

### **11.1.7 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 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.

### **11.1.8 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.



## CADERNO DE ENCARGO

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.

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.

### 11.1.9 Resistências Mecânicas

A FISCALIZAÇÃO poderá realizar ensaios de resistência característica de ruptura e compressão para avaliação da resistência mecânica.

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.

## **CADERNO DE ENCARGO**

Entende-se por resultado de um ensaio a média 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.

### **11.1.10 Composição do Concreto**

As proporções dos materiais componentes de cada tipo de concreto serão determinadas 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

## CADERNO DE ENCARGO

satisfaçam as condições requeridas por estas Especificações e demais documentos do projeto. Dos resultados dos ensaios de resistência das concretagens da obra, resultarão resistências médias tais que, nas idades a que correspondam, com o desvio normal estimado ou determinado para o tipo de concreto, se possa obter a resistência característica especificada.

### 11.1.11 Preparo da Mistura

A mistura será preparada por mistura em usina betoneira.

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 m<sup>3</sup>, 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 cm<sup>3</sup>, 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.

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

## **CADERNO DE ENCARGO**

### **11.1.12 Colocação do Concreto nas Formas**

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.

### **11.1.13 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

## **CADERNO DE ENCARGO**

período de cura, ao número 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 contínuo 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, 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.

## **CADERNO DE ENCARGO**

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 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;

## **CADERNO DE ENCARGO**

- 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;
- O produto será aplicado à razão de 200 a 270 cm<sup>3</sup> 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 termino 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 transito. 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



## CADERNO DE ENCARGO

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 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.

### 11.2 Eletrodutos

As instalações elétricas serão executadas por profissionais habilitados, de acordo com as normas técnicas.

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

Os eletrodutos deverão ser de PVC Rígido quando forem enterrados no solo ou suspensos nas passarelas e metálicos quando fixados nos postes.

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,

## **CADERNO DE ENCARGO**

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 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.

Os eletrodutos que serão instalados embutidos no solo serão do tipo duto espiral flexível singelo PEAD com diâmetro de 1 ¼", 3" e 4". Todos deverão possuir fio guia de aço galvanizado.

### **11.2.1 Infraestrutura na Passarela Sul e Poste Via de Acesso**

- **Na Passarela Sul**

Em toda a Passarela sul serão instalados eletrodutos, caixas de passagem e condutores.

Serão soldadas cantoneiras 1" x 1" x 1/8" entre os perfis "U" já existentes, de forma transversal a estes, de modo que nelas sejam fixadas as caixas de passagem

## CADERNO DE ENCARGO

40 x 40 x 15 cm. Os condutores e as citadas caixas de passagem serão fixados nas cantoneiras instaladas por meio de parafusos autoatarrachantes.

Toda a tubulação de eletroduto deverá passar pelas caixas de passagem e condutores. As caixas de passagem devem ser metálicas de sobrepor com pintura anticorrosiva e tampa parafusada. O eletroduto ligado a ela será de PVC rígido roscável com diâmetro 3" fixados nos perfis "U" por meio de abraçadeiras tipo "D" com cunha a cada 02 metros.

Os condutores serão do tipo T e de alumínio e o eletroduto ligado a eles será em PVC rígido soldável com diâmetro 1 ¼" fixados nos perfis "U" por meio de abraçadeiras tipo "D" com cunha a cada 02 metros.

- **Poste na Via de Acesso**

Os eletrodutos que serão fixados no poste serão de aço galvanizado com costura com diâmetros de 1 ¼" e 3". Deverão ser instalados até a cota de 6,5m do solo no poste.

Os eletrodutos serão embutidos no solo no caminho entre a caixa de passagem e poste de concreto.

O poste a ser instalado será de concreto circular e com comprimento de 9m. Sua metodologia de fixação está detalhada no item 12 do presente caderno de encargos.

### **11.2.2 Terminal de Passageiros**

Serão instaladas eletrocalha nas interligações entre o Terminal de Passageiros e as passarelas de embarque, no Terminal Rodoviário, e na interligação entre os dois terminais.

A eletrocalha será do tipo perfurada com dimensões 100 x 50 x 3000 mm.

Toda a extensão da eletrocalha deverá ser fixada na estrutura da cobertura, com suporte vertical 100 x 50 mm a cada 03 metros. A interligação entre as barras de eletrocalha serão executadas com junção para eletrocalha metálica 100mm.

## **CADERNO DE ENCARGO**

### **11.2.3 Na Calçada ao Lado da Fila de Embarque de Veículos**

Na área da fila de embarque serão instalados dois postes circulares de concreto com comprimento de 9m, conforme indicação do projeto. Serão realizadas as interligações das caixas de passagem com os postes instalados. Essa ligação será realizada com eletrodutos de PVC rígido soldável com diâmetro 1 ¼" e PVC rígido roscável com diâmetro 3", e os mesmos deverão ser embutidos na calçada.

Na parte exposta serão utilizados eletrodutos de aço galvanizado com costura com diâmetros de 1 ¼" e 3". Deverão ser instalados até a cota de 6,5m do solo no poste.

Todas as aberturas feitas para passagem de eletrodutos deverão ser fechadas com concreto com resistência de 20Mpa de traço 1:2,7:3 (cimento / areia média / brita1).

### **11.2.4 Na Passarela Norte**

Em toda a Passarela Norte serão instalados eletrodutos, caixas de passagem e condutores.

Serão soldadas cantoneiras 1" x 1" x 1/8" entre os perfis "U" já existentes, de forma transversal a estes, de modo que nelas sejam fixadas as caixas de passagem 40 x 40 x 15 cm. Os condutores e as citadas caixas de passagem serão fixados nas cantoneiras instaladas por meio de parafusos autoatarrachantes.

Toda a tubulação de eletroduto deverá passar pelas caixas de passagem e condutores. As caixas de passagem devem ser metálicas de sobrepor com pintura anticorrosiva e tampa parafusada. O eletroduto ligado a ela será de PVC rígido roscável com diâmetro 3" fixados nos perfis "U" por meio de abraçadeiras tipo "D" com cunha a cada 02 metros.

Os condutores serão do tipo T e de alumínio e o eletroduto ligado a eles será em PVC rígido soldável com diâmetro 1 ¼" fixados nos perfis "U" por meio de abraçadeiras tipo "D" com cunha a cada 02 metros.

## **CADERNO DE ENCARGO**

Nos pontos onde serão instalados postes, os eletrodutos partirão da caixa de passagem fixada na estrutura da cobertura da passarela para a caixa de passagem embutida no solo. Da caixa de passagem do solo, o eletroduto passará embutido no solo até chegar na base do poste, conforme projeto em anexo.

Essa ligação será realizada com eletrodutos de PVC rígido soldável com diâmetro 1 ¼" e os mesmos deverão ser embutidos no solo.

O poste a ser instalado será de aço cônico e com comprimento de 9m. Sua metodologia de fixação está detalhada no item 12 do presente caderno de encargos.

### **11.2.5 Terminal Rodoviário**

No terminal rodoviário serão instaladas eletrocalhas na estrutura da cobertura existente. Elas serão do tipo perfurada com dimensões 100 x 50 x 3000 mm. Seguindo a mesma metodologia descrita em 11.2.2.

### **11.2.6 PM Box**

Na área próxima ao PM Box e da Guarita serão realizadas interligações das caixas de passagem existentes com as caixas de passagem a ser construídas. Essa ligação será realizada com eletroduto espiral flexível PEAD (revestido com PVC) com diâmetros de 1.1/4" e 3", ambos com fio guia de aço galvanizado, conforme indicação e os mesmos deverão ser embutidos na calçada.

Da caixa de passagem nº11 embutida no solo, conforme projeto, sairão eletrodutos com as mesmas especificações de entrada que irão para poste baixo de 1,20m.

O poste será metálico e terá 1,20 m de altura. Os eletrodutos serão embutidos nos postes e serão de aço galvanizado com costura com diâmetros de 1 ¼" e 3". Deverão ser instalados até a cota de 1,20m do solo no poste.

Da caixa de passagem existente na calçada sairão eletrodutos com as mesmas especificações de entrada que irão para o pilar 1 do Pórtico de Entrada, onde subirão por meio de eletroduto de aço galvanizado com conexões rosqueadas até atingir as

## CADERNO DE ENCARGO

eletrocalhas. Dessa mesma caixa também sairão eletrodutos que irão para poste baixo de 1,20m.

As eletrocalhas chegarão ao pilar 2, onde os eletrodutos serão encaminhados para a caixa de passagem nº9. Descerão por meio de eletroduto de aço galvanizado com conexões rosqueadas.

A eletrocalha será do tipo perfurada com dimensões 100 x 50 x 3000 mm e deverá ser instalada na estrutura da cobertura existente na portaria.

As eletrocalhas serão instaladas na cobertura do pórtico de entrada e do PM Box. Toda a extensão da eletrocalha deverá ser fixada na estrutura da cobertura, com suporte vertical 100 x 50 mm a cada 03 metros. A interligação entre as barras de eletrocalha serão executadas com junção para eletrocalha metálica 100mm.

Ao sul do PM Box, conforme indicação de projeto, será instalado um poste de concreto com diâmetro circular e com 9m de altura.

Os eletrodutos que serão fixados nos postes altos serão de aço galvanizado com costura com diâmetros de 1 ¼" e 3". Deverão ser instalados até a cota de 6,5m do solo no poste.

Todas as aberturas em calçadas ou pavimentos feitas para passagem de eletrodutos e fixação do poste deverão ser fechadas com concreto com resistência de 20Mpa de traço 1:2,7:3 (cimento/areia média/ brita 1).

### 11.2.7 Estacionamento

Na área do estacionamento será realizada a interligação do Pilar nº 01 com a caixa de passagem a ser construída. Essa ligação será realizada com eletrodutos de PVC rígido soldável com diâmetro 1 ¼" e PVC rígido roscável com diâmetro 3", e os mesmos deverão ser embutidos no solo.

Das caixas de passagem embutidas no solo sairão eletrodutos de PVC rígido soldável com diâmetro 1 ¼" e PVC rígido roscável com diâmetro 3", embutidos no solo, que irão para poste circular de concreto com 9m de altura, conforme localização indicada em projeto.

## CADERNO DE ENCARGO

Os eletrodutos que serão fixados nos postes altos serão de aço galvanizado com costura com diâmetros de 1 ¼” e 3”. Deverão ser instalados até a cota de 6,5m do solo no poste.

**NOTA:** 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).

### 12. POSTES

- **Postes de Concreto**

Serão utilizados postes de concreto de diâmetro circular com altura de 9m.

Deverá ser fixado nos locais indicados nos projetos em anexo. Sua fixação será realizada por meio de uma base de concreto.

Primeiramente deverá ser escavada a vala onde será fixado o poste e feito o lastro de concreto com concreto magro de traço 1: 4,5: 4,5 (cimento/ areia média/ brita1) com preparo mecânico com betoneira 600L.

Em seguida o poste deverá ser posicionado com auxílio de um guindauto hidráulico. Após o posicionamento, a vala deverá ser preenchida com concreto com FCK=20Mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) e com preparo em betoneira.

Deverá ser utilizado o seguinte procedimento para o 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 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

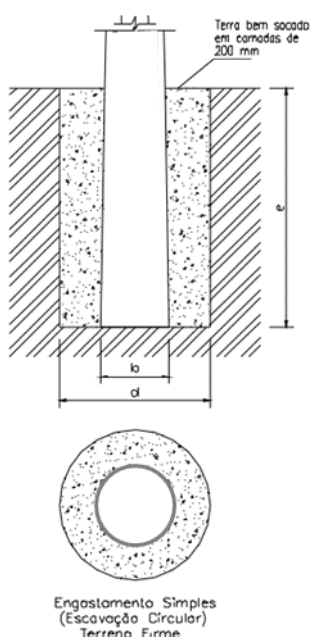


Figura 3: Escavação e reaterro de poste.

- Postes Metálicos com 1,20m de altura**

Serão utilizados postes metálicos de aço galvanizado seção circular  $\varnothing = 2"$  com altura de 1,20m, possuindo chapa em aço carbono laminado a quente de espessura 3/16" na sua base para fixação.

Deverá ser fixado nos locais indicados nos projetos em anexo. Sua fixação será realizada por meio de uma base de concreto.

Primeiramente deverá ser escavada a vala onde será fixado o poste. Após a abertura da vala, deverá ser realizada a regularização do fundo da vala. Deverá ser colocada uma camada de lastro de concreto com concreto magro de traço 1: 4,5: 4,5 (cimento/ areia média/ brita1) com preparo mecânico com betoneira 600L.

Em seguida deverão ser posicionadas as formas da base, conforme detalhado nos projetos em anexo. Finalizada a colocação das formas, a base deverá ser concretada.



## CADERNO DE ENCARGO

Após o prazo de cura do concreto conforme descrito em 11.1.13, o poste deverá ser posicionado manualmente e sua fixação será realizada na base de concreto por meio de chumbador tipo *parabolt* 3/8"x75mm.

- **Postes Metálicos com 9m de altura**

Serão utilizados postes metálicos de aço cônico com altura de 9m

Deverá ser fixado nos locais indicados nos projetos em anexo. Sua fixação será realizada por meio de uma base de concreto.

Primeiramente deverá ser escavada a vala onde será fixado o poste. Após a abertura da vala, deverá ser realizada a regularização do fundo da vala com lastro de concreto magro com espessura de 5cm.

Em seguida deverá ser posicionada a armação da base e os chumbadores tipo gancho, conforme detalhado nos projetos em anexo. Finalizada a armação, a vala deverá ser preenchida com concreto com FCK=20Mpa, traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1) e com preparo em betoneira. Após a cura do concreto da base, o poste deverá ser posicionado.

### 13. PINTURA

Será realizada pintura das cantoneiras utilizadas para fixação das caixas de passagem e condutores, sendo as cantoneiras instaladas após a realização da pintura.

Também serão pintadas todas as áreas que sofrerem danos pelo processo de instalação ou pela realização da solda.

A pintura a ser aplicada será do tipo esmalte com alto brilho.

#### **Preparação da Superfície**

Deverá ser feita uma limpeza minuciosa com auxílio de uma escova de aço seguida de remoção de toda a casca de laminação e outras impurezas.

## **CADERNO DE ENCARGO**

A diluição, secagem e estocagem da tinta devem seguir as orientações do fabricante.

A preparação da superfície deve ser feita conforme a NBR- 13245.

Toda e qualquer superfície tem que estar bem preparada para receber a pintura. É importante que esteja limpa, seca, sem partes soltas do reboco ou pintura velha. Antes de pintar, devem ser corrigidas imperfeições e retirada à umidade, mofo, pó e outros contaminantes que podem comprometer o resultado da pintura.

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

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

### **Aplicação de Pinturas de Revestimento**

Consiste 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.

Todos os serviços de execução somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da CONTRATADA.

A tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem de todo tráfego de veículos bem como pedestres. A CONTRATADA será responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

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.

## CADERNO DE ENCARGO

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

A pintura ocorrerá em 02 (duas) etapas. A primeira referente ao uso de fundo selador com 01 (uma) demão e espessura de 25 micra. A segunda etapa corresponde à aplicação de 02 (duas) demãos de tinta esmalte sintético premium brilhante na cor cinza.

### 14. GADRIL, CANCELAS E PORTÕES

#### 14.1 GRADIL

Por motivos de segurança dos usuários e maior organização do fluxo de veículos e pedestres, deverá ser instalado gradil ao longo da Pêra Rodoviária e canteiros, conforme indicado em projeto DS-CJ-0000-R00

A fixação dos postes metálicos será realizada por meio de base de concreto com resistência de 20Mpa e dimensões 20 x 20 x 60cm. Esses postes metálicos são produzidos com perfil 40 mm x 60mm, com espessura de 1,5mm e 2 metros de altura, munidos de rebites de aço galvanizados recartilhados e com rosca interna tipo M6 para fixação dos painéis através de fixadores em poliamida, com caps plástico, parafusos em aço inox cabeça boleada sextavada interna (tipo Allen) 60 x 40 mm e fechamento superior em tampa plástica com proteção anti-UV.

A altura completa do cercamento será de 1,53m.

Para fechamento entre os postes utilizar-se-á painéis confeccionados com arames galvanizados por imersão a quente com camada de zinco mínima de 60 g/m<sup>2</sup>, com malha de 5 x 20 cm (com franja de 3cm em uma das extremidades), fosfatização microcristalina tricatiónica seguida de revestimento em POLIÉSTER (TGIC free) através de pintura eletrostática, conforme Figura 4.

## CADERNO DE ENCARGO

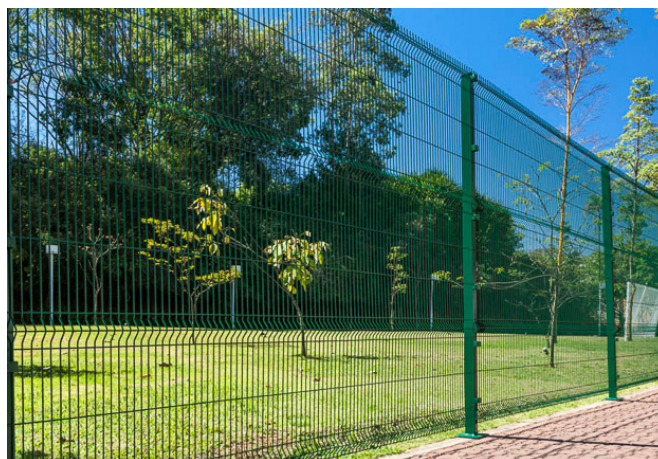


Figura 4: modelo de gradil para instalação.

### 14.2 CANCELAS

#### 14.2.1 Bases

Serão construídas bases de concreto armado para fixação das cancelas nas dimensões 50 cm x 50 cm com altura de 60cm.

O procedimento de moldagem das bases de concreto começa com a escavação da vala na qual será construída. A vala deverá ter uma folga de no mínimo 10 cm em cada lado a fim de permitir que a forma, a ferragem e os eletrodutos da base sejam posicionados corretamente.

O fundo da vala deverá ser regularizado e para isso será construído lastro de concreto com 10 cm de altura e feito com concreto magro.

O concreto magro será fabricado com traço 1:4,5:4,5 (cimento/ areia média/ brita 1) e terá preparo mecânico com betoneira 600L.

Após o preparo do fundo da vala deverão ser montadas as formas e posicionada a ferragem, assim como os eletrodutos que passarão pela base.

As bases serão moldadas *in loco* com concreto FCK=20MPa fabricado em betoneira com traço 1:2,7:3 (cimento/ areia média/ brita 1). As formas para concretagem serão em placas de madeira de 3º ou 4º qualidade com capacidade de reaproveitamento de 5 vezes.

## CADERNO DE ENCARGO

A armação deverá ser disposta conforme projeto em anexo e deverá ser verificada antes do início da concretagem. Será utilizado aço CA-50 Ø6,3mm.

Antes da concretagem as formas deverão estar limpas e umedecidas.

Será utilizado desmoldante para facilitar a desforma das peças, esse não deverá escorrer para as superfícies do concreto e nem para as superfícies verticais ou inclinadas das formas.

### 14.2.2 Cancelas

Serão instalas 08 (oito) cancelas para veículos na área do terminal do Cujupe, sendo os locais indicados em projeto em anexo.

As cancelas automáticas serão do tipo industrial para alto fluxo de veículos com mínimo de 300 Ciclos/hora. Haste em alumínio de 4m escamoteável. Tempo de abertura até 3s e tempo de fechamento até 3,5s. Deverão possuir motor monofásico de 1HP, tensão de 220 V na frequência de 60Hz. Possuindo freio eletrônico e fim de curso mecânico. Serão montadas em gabinete em chapa reforçada de aço galvanizado com tratamento anticorrosivo e pintura eletrostática.

A instalação deverá ser feita de modo a posicionar a porta de inspeção do gabinete com abertura para o lado da pista ou local de passagem dos veículos. O gabinete será fixado no local indicado no projeto após a total preparação do terreno com 4 parafusos de aço do tipo chumbador *parabolt* Ø3/8" x 75mm.

Após a fixação do gabinete, será fixada a barreira no gabinete. O conjunto de fixação deverá ser inserido na posição vertical de 90° (barreira na posição aberta), verificando se o *stop* de abertura está realmente na posição de barreira aberta. Fixar o conjunto de fixação da barreira no gabinete da cancela e depois inserir os parafusos de fixação. Em seguida, encaixar a barreira de alumínio.

Finalizada a instalação das cancelas, elas deverão ser testadas de modo que seja verificado seu bom funcionamento e seja realizado o balanceamento da barreira.

Deverão ser verificadas as ligações elétricas e o funcionamento das barreiras, dos sensores de massa e das botoeiras.

## CADERNO DE ENCARGO

### 14.3 PORTÕES

Serão instalados dois portões na Rampa Sul e na Rampa Norte. Os portões possuirão postes de sustentação em tubo de aço galvanizado com costura, classe média, DN Ø4" e E=4,50 mm. Os postes deverão se chumbados em bases de concreto 50 x 50 x 80 cm de FCK = 20 Mpa.

O Cada folha do portão será construído com tubos de aço galvanizado com costura com DN Ø2" e E= 3,65mm nas arestas das folhas e nas diagonais com tubos de aço galvanizado com costura com DN Ø1" e E=3,38 mm.

Para a sustentação das folhas dos portões, deverão ser instalados tirante em cabo de aço galvanizado Ø3/8", com alma de fibra e com esticador forjado com para cabos de aço, conforme detalhado em projeto.

O fechamento dos vãos será realizado com alambrado com tela de arame galvanizado fio 14 BWG, malha losangular de 5 x 5 cm e revestido em PVC.

A ligação das folhas com os postes será por meio de dobradiça tipo gonzo em 1" x 3" conforme projeto.

Os portões deverão possuir com ferrolho aço 10mm e cadeado 50 mm.

As dimensões para fabricação do portão estão indicadas nos projetos em anexo.

- **Pintura dos Portões**

A pintura a ser aplicada será do tipo Epoxi com fundo selador primer.

#### **Preparação da Superfície**

Deverá ser feita uma limpeza minuciosa com auxílio de uma escova de aço seguida de remoção de toda a casca de laminação e outras impurezas.

A diluição, secagem e estocagem da tinta devem seguir as orientações do fabricante.

A preparação da superfície deve ser feita conforme a NBR- 13245.

## **CADERNO DE ENCARGO**

Toda e qualquer superfície tem que estar bem preparada para receber a pintura. É importante que esteja limpa, seca, sem partes soltas do reboco ou pintura velha. Antes de pintar, devem ser corrigidas imperfeições e retirada à umidade, mofo, pó e outros contaminantes que podem comprometer o resultado da pintura.

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

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

### **Aplicação de Pinturas de Revestimento**

Consiste 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.

Todos os serviços de execução somente deverão ser iniciados após a instalação de sinalização de segurança, de fornecimento da CONTRATADA.

A tinta aplicada deverá ser protegida durante o tempo de secagem de todo tráfego de veículos bem como pedestres. A CONTRATADA será responsável e deve colocar sinais de aviso adequados.

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. Quando a temperatura ambiente estiver fora da faixa



## CADERNO DE ENCARGO

recomendada, não se deverá pintar, salvo com recomendação e responsabilidade do fabricante das tintas.

A pintura ocorrerá em 02 (duas) etapas. A primeira referente ao uso de fundo selador primer com 01 (uma) demão e espessura de 25 micra. A segunda etapa corresponde à aplicação de 02 (duas) demãos de tinta Epoxi.

### 15. CABINES

#### 16.1 Projeto Estrutural

Serão instaladas um total de 03 (três) cabines isotérmicas na área do terminal do Cajupe. Elas possuirão dimensões 2,50 x 1,50 x 2,50 m e as seguintes especificações.

As cabines deverão ser fabricadas com base em viga “U” dobrado com quadro totalmente reforçado e soldado ao conjunto requadro em perfis de cantoeira com espessura de 1/4” (6,35mm) que possibilite o encaixe de piso em borracha antiderrapante pastilhada.

A estrutura das paredes é composta por dois painéis de espessura 1,5mm (chapeamento interno e externo) em que a área interna deverá conter tubos quadrados com dimensões 40 x 40 mm.

As colunas e travessas superiores serão fabricadas em perfis dobrados com chapa 1/8”. Na parte superior serão utilizados 04 (quatro) suportes que irão possibilitar o içamento.

A cabine deverá ser montada no sistema monobloco e totalmente estruturada na parte superior com a instalação de 04 (quatro) ganchos que irão possibilitar o içamento da estrutura por completo sem causar danos a mesma.

Os painéis laterais externos serão em isopainel de alta performance na cor branca e com espessura de 50mm. O forro interno será com revestimento em chapa #18 (1,2mm) com perfis dobrados com encaixe para instalação de luminária em LED



## CADERNO DE ENCARGO

de sobrepor. A parte superior da estrutura será em chapa #14 (1,98mm) com calha para captação de águas pluviais e tubo de queda de água pluvial.

Será instalada uma porta com visor temperado, espessura 6mm e na cor verde; fixado em caixilhos de alumínio com borrachas de vedação na parte interna e externa. A fechadura será do tipo Yale cromada, o batente será de borracha de vedação a fim de garantir a estanqueidade.

### 16.2 Pintura

Por fim será realizada a pintura da cabine que deverá ser realizada com 5 camadas, sendo:

1° Camada	Pintura de fundo com duas demãos de etil silicato de zinco e 70 microns de espessura
2° Camada	Pintura intermediárias com uma demão de epóxi poliamida – óxido de ferro com 30 microns de espessura
3° Camada	Pintura intermediária com uma demão de epóxi poliamida com alta espessura (130 microns)
4°/5° Camadas	Pintura de acabamento com duas demãos de epóxi na cor branca e espessura de 60 microns.

### 16.3 Projeto Elétrico

A alimentação das cabinas será feita com sistema trifásico.

A parte elétrica será composta por toda a estrutura para instalação de pontos de iluminação, tomadas, interruptores e ar condicionado. Será realizada a instalação de luminária de sobrepor em LED tubular de 18W, pontos de tomada, interruptores e luminária de emergência.

Serão duas tomadas de uso geral serão de 600W/10A, uma tomada para uso 814W/20A e um interruptor simples.

## CADERNO DE ENCARGO

Deverão ser instalados também eletrodutos com posicionamento conforme projeto para ligação de telefones e outros equipamentos que serão instalados na cabine.

Os cabos que serão utilizados no circuito serão cabos de cobre flexíveis isolados com seção variável, podendo ser de 6 mm<sup>2</sup> ou 2,5mm<sup>2</sup>, seguindo projeto. Serão do tipo anti-chama 0,6/1,0KV.

### 16.4 Climatização

O Ar condicionado será do tipo Split de 9.000btu e deverá ser instalado com suporte em cantoneiras metálicas de 2" x 1/8", incluindo sistema de drenagem e alimentação elétrica (tomada de uso específico).

### 16.5 Cabeamento Estruturado

A rede lógica e estruturada compreende a passagem de cabo telefônico CCI-50 4 pares. Esse cabo será instalado de modo a realizar a ligação entre as cancelas e as botoeiras de controle instaladas nas cabines, conforme projeto.

Os materiais do cabeamento lógico deverão ser compatíveis com as normas ISO\_IEC11801; NBR-14564 e TIA/EIA 568-B.2-1.

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).

## 16.ISOLAMENTO FILAS DE EMBARQUE

Será realizado o isolamento das filas de embarque para que as mesmas fiquem organizadas. O isolamento será excetuado com dois tipos de prisma de fechamento.

O primeiro terá dimensões 0,2 x 1,0 x 0,2 x 0,1 m. O segundo será 0,5 x 1,0 x 0,5 x 0,4. A localização de cada tipo está indicada nos projetos em anexo.

## CADERNO DE ENCARGO

### 17. PROJETO “AS BUILT”

A Contratada deverá elaborar projeto como construído (as built), o qual deverá ser entregue até a data de recebimento provisório da obra, incluindo todas as alterações executadas nos projetos originais e efetivamente implementadas. O projeto como construído será elaborado a partir dos projetos originais com acompanhamento da Fiscalização. Deverão ser fornecidas: uma cópia “plotada” em papel sulfite, uma cópia digital em sistema CAD compatível com o aplicativo AUTOCAD 2008. A entrega final dos projetos deve conter:

a) Data da última atualização.

b) Assinatura dos responsáveis técnicos pela elaboração e pela fiscalização do projeto Como Construído.

Os documentos deverão ser organizados em caixas-arquivo. As plantas deverão ser entregues em papel dobrado no formato A3. Nas caixas arquivo será acondicionado todo o material entregue, em adequada sequência, com todas as plantas em 7 papel sulfite dobradas. Todos os volumes terão o seu conteúdo identificado na parte externa das caixas.

Os documentos deverão estar assinados pelo engenheiro responsável pela execução da obra.

Os discos CD-ROM com os arquivos devem ser apresentados em conjunto com as pranchas.

### 18. LIMPEZA 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 EMAP.

A CONTRATADA só poderá entregar os serviços após a autorização da FISCALIZAÇÃO, que dará o parecer final sobre o trabalho realizado. Será feita uma



## **CADERNO DE ENCARGO**

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.

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.