

# 2015

## Caderno de Encargos



EMAP

21/12/2015

## CADERNO DE ENCARGO

### Sumário

1.	OBJETIVO.....	2
2.	CARACTERÍSTICAS GERAIS DO PROJETO .....	2
3.	RELAÇÃO DE PROJETOS .....	2
4.	PLANTA DE LOCALIZAÇÃO .....	2
5.	CONDIÇÕES DO LOCAL .....	3
6.	ASSISTÊNCIA TÉCNICA .....	5
7.	ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS.....	6
	<b>7.1 Mobilização</b> .....	6
	<b>7.2 Canteiro de Obra</b> .....	6
	<b>7.3 Administração da Obra</b> .....	8
8.	ELEMENTOS DE CONCRETO .....	8
9.	PÁTIO .....	22
	9.1 Corte e Movimentação de terra .....	22
	<b>9.2 Demolições e Retiradas</b> .....	23
	9.3 Drenagem superficial .....	24
	9.3.1 Escavação.....	24
	9.3.2 Meio fio (guias), Sarjetas e sarjetões.....	24
	9.3.3 Construção de Descidas de Água .....	25
	9.3.4 Construção de Dissipadores de Energia .....	25
	9.3.5 Meia Cana Diâmetro 500mm .....	26
	9.3.6 Poço de Visita, Caixa de Passagem e Boca de lobo .....	26
	9.3.7 Canaleta em concreto armado com Grelha.....	27
	9.4 Torres de Iluminação.....	27
	9.5 Pavimentação.....	28
10	DESMOBLIZAÇÃO E LIMPEZA FINAL DA OBRA .....	30

## **CADERNO DE ENCARGO**

### **1. OBJETIVO**

Este documento apresenta um descritivo geral do projeto de pavimentação de pátio em concreto armado, contendo drenagem superficial e instalação de torres de iluminação com as devidas especificações e metodologia executiva.

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

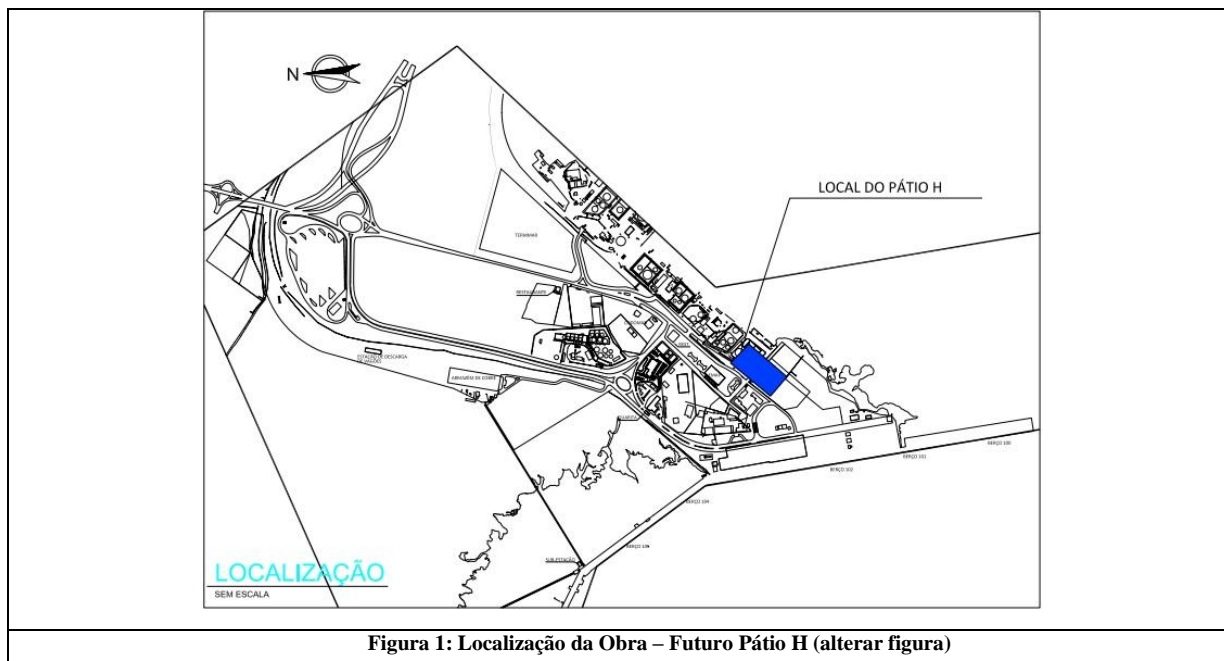
Compreende o projeto de pavimentação de pátio com 10.500,00 metros quadrados, em concreto armado com elementos de drenagem superficial e instalação de Torres de Iluminação.

### **3. RELAÇÃO DE PROJETOS**

1. DS-PI-1213-0001-R00 – Planta de Localização
2. DS-PI-1213-0002-R00 – Planta de Infraestrutura
3. DS-PI-1213-0003-R00 – Planta de Paginação/Armação de Piso
4. DS-PI-1213-0004-R00 – Planta de Drenagem Pluvial
5. DS-PI-1213-0005-R00 – Planta de Detalhe Tipo dos Módulos Paginação e Detalhe Tipo dos Módulos Armação

### **4. PLANTA DE LOCALIZAÇÃO**

## CADERNO DE ENCARGO



A requalificação da área será distribuída da seguinte forma:

	Espaço	Área	Unid.
	Área de Pátio	10.500,00	m <sup>2</sup>

**Tabela 1: Área do Pátio**

### 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 São Luis variam de acordo com tabela abaixo:

MÊS	PRECIPITAÇÃO TOTAL (mm)	DIAS COM CHUVA
Janeiro	156,3	14
Fevereiro	269,3	20
Março	415,5	23
Abril	416,2	23

**CADERNO DE ENCARGO**

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 unidade 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:

- ✓ 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

## CADERNO DE ENCARGO

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)

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, independente 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 edificios 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.

## CADERNO DE ENCARGO

### 7. ETAPAS PRELIMINARES DOS SERVIÇOS

#### 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, 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:

## CADERNO DE ENCARGO

- 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 material rígido, tapumes, de modo a não permitir o acesso de pessoas alheias às atividades na frente de serviço.

Quando instalado o canteiro, apresentar Laudo de Aterramento dos contêineres 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 elétricas, 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 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 –



## CADERNO DE ENCARGO

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 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 de obras, um almoxarife 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 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 não observância das especificações e projetos venham 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.

## 8. ELEMENTOS DE CONCRETO

## CADERNO DE ENCARGO

### Estruturas de Concreto

#### ✓ 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.

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.

#### ✓ 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.

## CADERNO DE ENCARGO

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 6152 e NBR 6153.

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 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 dobragem 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, fiquem 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.

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 substâncias 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 estrutural deverá apresentar a resistência ( $f_{ck}=40$  MPa). Registrando-se resistência abaixo do valor previsto, o autor do projeto estrutural deverá ser convocado para, juntamente com a Fiscalização,

## CADERNO DE ENCARGO

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 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 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

## CADERNO DE ENCARGO

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 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 (cantos arredondados) ou de rochas

## CADERNO DE ENCARGO

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.

Em nenhum caso se empregara 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 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 m<sup>3</sup> de agregado miúdo ou fração chegado à obra, ensaio de granulometria, presença de substâncias nocivas e impurezas orgânicas.

### • 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.

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.



## CADERNO DE ENCARGO

No momento da medição para sua colocação na central de concreto ou betoneira, a unidade 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.

### ✓ **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 toda a obra.

O concreto poderá conter um fluidificante (reductor 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.



## CADERNO DE ENCARGO

### ✓ **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.

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.

### ✓ **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

## CADERNO DE ENCARGO

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 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.

### ✓ **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 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

## CADERNO DE ENCARGO

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 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.

### ✓ **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)

## CADERNO DE ENCARGO

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 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.

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 descolorar 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.

## CADERNO DE ENCARGO

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 contínuo 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 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

## CADERNO DE ENCARGO

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.

### ✓ **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 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.

## CADERNO DE ENCARGO

### 9. PÁTIO

O pátio a ser pavimentado deverá suportar  $10T/m^2$ , irá operar com containers refrigerados.

#### 9.1 Corte e Movimentação de terra

Esta etapa envolve três operações distintas: escavação, carga e transporte, com objetivo regularizar e uniformizar o terreno, além de deixá-lo no “greide” indicado em projeto. No movimento de terra, será considerado o empolamento, pois quando se move o solo de seu lugar ocorrem variações de volume que refletirão, principalmente, a operação de transporte. Assim, trata-se de uma camada de material existente no local conforme figura 02, que deve ser retirada para disponibilizar o terreno nas cotas solicitadas em projetos.



Figura 02: Vista da área a ser pavimentada – Pátio H

Esta etapa do serviço compreendem a carga e o transporte do material retirado:

A carga será sempre precedida de escavação ou demolição e de sua deposição no local indicado pela fiscalização. O material deverá ser lançado na caçamba de maneira que seja uniformemente distribuído, no limite geométrico da mesma. Para que não ocorra derramamento pelas bordas durante o transporte.

O transporte deverá ser realizado através de caminhão basculante de 6m<sup>3</sup>.

Em se tratando de transporte em área urbana, estradas ou em locais onde haja tráfego de veículos ou pedestres, a caçamba do equipamento deverá ser completamente coberta com lona apropriada no local da carga, evitando assim, poeira e queda de material na via.

Para esta etapa será necessário levantamento planialtimétrico quando será utilizada a equipe de topografia



## CADERNO DE ENCARGO

por diária.

Após esta etapa deverá haver nivelamento e compactação de todo o terreno que sofrerá intervenção pelo CONTRATADO, a fim de deixar a base pronta para os serviços a serem posteriormente executados.

O nivelamento será sempre que possível, com o próprio material retirado de alguma área de corte, durante as escavações que se fizerem necessárias durante a obra, devendo o material retirado reservado para esse fim, caso seja adequado para esta necessidade.

As operações para execução deste serviço consistem nas operações de descarga do material proveniente da área de empréstimo, espalhamento, e compactação com a função de nivelamento da base. A execução de aterros deverá prever a utilização racional de equipamentos apropriados, atendendo às condições locais e à produtividade exigida. O espalhamento e compactação devem ser mecânicos.

Equipamentos de compactação manual (pilão, soquete pneumático, etc.) serão empregados apenas nos locais onde for impraticável a utilização de equipamentos mecânicos de maior porte e/ou onde o projeto indicar. Se a utilização de compactadores manuais for imprescindível, devem-se lançar camadas menores.

Para garantia da qualidade do serviço executado deverá ser realizado ensaios de granulometria do material e da compactação realizada, em laboratório previamente autorizado pela fiscalização, assim como, às custas da CONTRATADA.

---

### 9.2 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 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, solos e outros, observando as prescrições contidas a 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.

Os materiais provenientes da demolição, reaproveitáveis ou não, serão convenientemente removidos para locais indicados pela FISCALIZAÇÃO.



## CADERNO DE ENCARGO

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

- ✓ Demolição e retirada de concertina.
- ✓ Carga manual de entulho, transporte e descarga em caminhão basculante 6 m<sup>3</sup>.

---

### 9.3 Drenagem superficial

---

Todo material utilizado na execução deverá satisfazer aos requisitos impostos pelas normas vigentes da ABNT e do DNIT.

Na ausência de projetos/detalhes específicos deverão ser utilizados os dispositivos padronizados pelo DNIT que constam do ÁLBUM DE PROJETOS-TIPO DE DISPOSITIVOS DE DRENAGEM, 2010.

#### 9.3.1 Escavação

Dever-se-á executar escavação manual, até o nível de assentamento dos elementos de drenagem como indicado no projeto. O tempo decorrido desde a escavação das referidas cavas até a execução 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.

#### 9.3.2 Meio fio (guias), Sarjetas e sarjetões

O meio-fio e sarjeta de concreto será moldado no local, usinado 15 mpa, com 0,65 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.

## CADERNO DE ENCARGO

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

### 9.3.3 Construção de Descidas de Água

Para descidas d'água, as escadas hidráulicas são dispositivos que possibilitam o escoamento das águas que se concentram interceptados pela terraplenagem, e que vertem sobre os taludes de cortes ou aterros, para reduzir a força da água e causar menos impacto no solo. Nestas condições, para evitar os danos da erosão, torna-se necessária a sua canalização e condução, através de dispositivos, adequadamente construídos, de forma a promover a dissipação das velocidades e com isto, desenvolver o escoamento em condições favoráveis até os pontos de deságue, previamente escolhidos.

Serão construídas em concreto armado moldado "in loco" conforme norma do DNIT.

Os detalhes construtivos estão na planta DS-CJ-3001-0028-R01.

O processo executivo se dá:

- Escavação da vala para as fundações;
- Instalação das formas necessárias;
- Vibração, lançamento e cura do concreto;
- Retirada das guias e das formas;

### 9.3.4 Construção de Dissipadores de Energia

Os Dissipadores de energia são dispositivos que visam promover a redução da velocidade de escoamento nas entradas, saídas ou mesmo ao longo da própria canalização de modo a reduzir os riscos dos efeitos de erosão nos próprios dispositivos ou nas áreas adjacentes.

As bacias de dissipação de energia serão de concreto ciclópico de 50cm de espessura, conforme DNIT 022/2006, utilizando-se na sua confecção, pedra-de-mão, com diâmetro de 15 a 25cm, com preenchimento dos vazios com concreto de cimento com as características de resistência à compressão mínima (fck) min., aos 28 dias de 15Mpa. O concreto deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas ABNT NBR 6118/03 e ABNT NBR 7187/03, além de atender o que dispõem as Especificações do DNER.

O processo executivo se dá:

- Escavação da vala para assentamento do dissipador que deverá ser no limite de no máximo de 1,5m, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Regularização da vala escavada com compactação com emprego de compactador mecânico e com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para o dissipador, em geral de considerável peso próprio;
- Lançamento, vibração e cura do concreto, e;

## CADERNO DE ENCARGO

- Retirada das guias e das formas.

### 9.3.5 Meia Cana Diâmetro 500mm

As canaletas de crista e de pé deverão ser pré-moldadas assentadas sobre lastro de concreto magro de espessura 0,03m.

O concreto deverá atender o que dispõem as Especificações do DNER.

O processo executivo se dá:

- Escavação da vala para assentamento da calha obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Regularização da vala escavada com compactação e lastro de brita
- Instalação de meia cana com reaterro.

### 9.3.6 Poço de Visita, Caixa de Passagem e Boca de lobo

#### 9.3.6.1 Poço de Visita

Os poços de visita e caixas de passagem são dispositivos localizados em pontos convenientes do sistema de drenagem que permitem mudanças de direção, mudança de declividade, mudança de diâmetro e inspeção e limpeza das canalizações.

Os poços de visita e caixas de passagem serão com fundo em concreto FCK=10MPa, parede em concreto armado, moldado in loco, de 15 cm de espessura revestido em seu interior com argamassa de areia e cimento 1:4, com escada interna em ferro fundido e tampa removível em concreto armado, com nível superior no mesmo nível do greide de pavimentação.

#### 9.3.6.2 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

### 9.3.7 Canaleta em concreto armado com Grelha

Deve-se instalar canaletas em concreto armado, moldado in loco,  $f_{ck} = 13,5\text{MPa}$ .

O concreto deverá ser preparado de acordo com o prescrito nas normas ABNT NBR 6118/03 e ABNT NBR 7187/03, além de atender o que dispõem as Especificações do DNER.

O processo executivo se dá:

- Escavação da vala para assentamento da canaleta que deverá ser no limite de no máximo de 1,5m, obedecendo aos alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto;
- Regularização da vala escavada com compactação com controle de umidade a fim de garantir o suporte necessário para a canaleta, em geral de considerável peso próprio;
- Armação (Corte e dobra) de Aço CA-50.
- Lançamento, vibração e cura do concreto, e;
- Retirada das guias e das formas.

---

### 9.4 Torres de Iluminação

---

Serão instaladas 06 (seis) torres de iluminação com postes de 28 metros de altura, sendo a altura útil de 25 metros;

As torres de iluminação serão compostas de poste de concreto armado duplo t 1200/28.

Os postes de concreto armado concreto armado duplo t 1200/28, destinados à ligação da rede elétrica aérea de distribuição e iluminação externa, deverão estar em conformidade com as condições de fabricação e recebimento da NBR 8451 e deverão ser padronizados, conforme a NBR 8452.

#### 9.4.1 Os postes

A identificação dos postes deve ser feita conforme indicado em 3.3 da NBR 8452.

A identificação feita diretamente no concreto deve atender aos seguintes requisitos:

- a) deve ser gravada em baixo relevo, com profundidade entre 2 mm e 5 mm, de forma legível e indelével antes da cura total, da base para o topo, conforme a figura B.3 do anexo B da NBR 8452, na seguinte seqüência:
  - Traço de referência a uma distância de  $3.000\text{ mm} \pm 50\text{ mm}$  da base;
  - Traço demarcatório e a indicação “CG” na posição do centro de gravidade;
  - Data (dia, mês e ano) de fabricação;
  - Comprimento nominal em metros;
  - Resistência nominal em decanewtons;

## CADERNO DE ENCARGO

- Nome ou marca comercial do fabricante;

b) a identificação deve ficar alinhada paralelamente ao eixo do poste, ter no máximo 2.000 mm de comprimento e iniciar a 4.000 mm  $\pm$  50 mm da base;

c) a largura máxima dos caracteres não deve nunca ultrapassar 40% do diâmetro da seção transversal. A largura não deve ser inferior a 30 mm;

d) Para o poste de seção circular, a identificação pode ficar alinhada com a furação de saída do cabo de aterramento, conforme a figura B.3 do anexo B da NBR 8452.

Os postes devem apresentar superfícies externas suficientemente lisas, sem fendas ou fraturas (exceto pequenas trincas capilares, não orientadas segundo o comprimento do poste, inerentes ao próprio material) e sem armadura aparente, não sendo permitida pintura, exceto aquelas para identificar a condição de liberação das peças.

Devem ser tomados cuidados especiais no transporte, a fim de se evitar danos nos postes.

O CONTRATADO será responsável pela entrega do material em bom estado. No transporte dos postes devem ser observadas, no mínimo as seguintes recomendações:

- a) Sempre que possível devem ser utilizados veículos maiores que os postes a serem transportados;
- b) Os postes devem estar firmemente calçados;
- c) Os postes não devem sofrer trancos bruscos quando suspensos, para evitar trincas, muitas vezes imperceptíveis; a subida e a descida devem ser suaves;
- d) Durante o transporte deve-se evitar altas velocidades, freadas bruscas e movimentos laterais repentinos;
- e) Devem ser observadas as normas municipais, estaduais e federais para o transporte dos postes.

O Comprimento de engastamento deve ser  $e = 0,1 L + 0,60$

onde:

e é o comprimento de engastamento, em metros;

L é o comprimento do poste, em metros.

---

### 9.5 Pavimentação

---

AS PLACAS DE CONCRETO serão moldadas in loco, em concreto armado e resistência mínima de 40 MPA, aditivado com sílica ativa em todo o concreto e acelerador de pega de concreto nas placas a serem executadas.

As placas serão formadas por quadros retangulares de 20,00 m x 20,00m x 0,20m. Será retirada uma camada de 20 cm de brita e será realizada regularização da base, após a regularização deverá ser instalada

## CADERNO DE ENCARGO

uma membrana plástica isolante para impermeabilização, em seguida aplicar uma outra camada de 3cm em concreto de 40mpa de resistência para instalação da tela dupla de aço soldada nervurada CA-60, Q-283, malha 10x10cm, ferro 6.02mm e transpasse de duas malhas, espaçadas por treliça metálica TG-8M, conforme detalhe em desenho em anexo, prossegue-se com enchimento do concreto de mesma resistência (40mpa) até a cota de 8 metros de altura obedecendo às recomendações das normas da ABNT, especificações técnicas relacionadas, listadas neste Projeto básico e desenhos em anexo.

As placas de concreto precisam se movimentar horizontalmente por retração ou dilatação do concreto. A junta é um dos principais dispositivos que permitem essa movimentação. Na ausência de um dispositivo adequado de transferência de carga e com a aplicação de uma carga na proximidade da borda, ocorrerá uma deformação natural da placa de concreto do piso proporcional à magnitude da carga, espessura da placa, módulo de elasticidade dos materiais envolvidos e condições de suporte, gerando uma descontinuidade da superfície do piso e alterando as condições de rolamento, conforto e segurança.

Para evitar tensões excessivas no concreto, otimizar o processo e proteger as juntas serão colocadas **BARRAS DE TRANSFERÊNCIA**. As barras servem para transferir cargas verticais entre placas contíguas e não pode inibir a função das juntas, qual seja, a movimentação horizontal que possibilita a retração e dilatação da placa. A barra deve, necessariamente, dar continuidade a essa função.

A necessidade dos mecanismos de transferência de carga fica evidente ao se analisar as tensões que ocorrem em função da posição da carga em relação às juntas. A carga no interior da placa é a que apresenta a menor solicitação, enquanto a localizada na borda desprotegida é a que apresenta a maior solicitação.

O concreto possui duas características inerentes ao produto: as fissuras e o empenamento que geralmente acontece na borda desprotegida. Se não houver uma barra de transferência a placa de concreto certamente irá empenar. A função exclusiva da barra é a transferência vertical de cargas para diminuir os esforços nas proximidades das juntas e, do ponto de vista de carregamentos, otimizar os materiais utilizados. Sem uma barra de transferência, a contribuição de duas placas contíguas com a carga de um lado faz com que essa placa trabalhe independentemente da outra. Com isso, existem tensões em pontos da placa muito superiores a outros.

Algumas características das barras de transferência são fundamentais: elas devem ser de material liso para permitir a movimentação horizontal, absolutamente retilínea, não podem ter rebarbas nas pontas e o corte deve ser perfeito. As barras precisam estar sempre ortogonais à face das juntas e lisas para permitir o escorregamento entre uma placa e outra. Como a deformação nas bordas das placas é muito pequena a barra de transferência não pode ter folga entre ela e o concreto. Assim, neste Projeto Básico serão utilizadas barras de transferências em aço CA-50, bitola 16mm, de 100cm de comprimento, espaçadas a cada 0,30 m uma da outra, ao longo de toda a pavimentação do pátio.

Nas placas em concordância com o piso existente haverá barras de borda, dobradas em “L”, em aço CA-50, bitola 6.3mm e comprimento de 0,80m x 0,15m, conforme detalhe em desenho. Ainda nas placas em concordância com o piso existente, as barras de transferências deverão ser em aço CA-25, bitola 12,5mm,

## CADERNO DE ENCARGO

comprimento de 100cm, espaçadas a cada 0,30m uma da outra, conforme detalhe em desenho.

O piso industrial em placa de concreto está sujeito a tensões devido a diversas causas, retrações e dilatações causadas por variações térmicas ou higrotérmicas, empenamento das placas e carregamento - seja ele estático (cargas distribuídas ou pontuais, como contêineres e etc.) ou móvel (empilhadeiras de rodas pneumáticas ou rígidas, etc). Parte dessas tensões provoca uma sensível redução da vida útil do pavimento, assim têm-se neste Projeto Básico as JUNTAS. Este Projeto Básico prevê a concretagem em faixas limitadas em sua largura pelas juntas longitudinais de construção. Logo após o processo de acabamento do concreto, deve-se iniciar o corte das juntas transversais de retração, também conhecidas como juntas serradas. Será necessário determinar em conjunto com a FISCALIZAÇÃO EMAP o melhor momento de início deste processo. Em geral, este tempo é cerca de 10 horas após o lançamento do concreto, porém, existe uma grande variação, de acordo com o tipo de cimento, temperatura ambiente, relação água/cimento, tipos e dosagem de aditivos, ventos e outros fatores externos. O corte deve ter profundidade, conforme indicado em projeto, sendo que será preenchida com betume.

Em concordância com o pátio existente atualmente haverá juntas de expansão preenchida com isopor e cobertura em betume, deixando a mesma em concordância estética com as demais construídas em projeto. Ver detalhes em planta em anexo.

### 10 DESMOBLIZAÇÃO E 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.

Todos os pisos deverão ser totalmente limpos, e todos os detritos que fiquem aderentes deverão ser removidos, sem danos às superfícies.

Deverá ser realizada a remoção de todo o entulho da obra, deixando-a completamente desimpedida de



EMPRESA MARANHENSE DE ADMINISTRAÇÃO PORTUÁRIA

**EMAP**

GOVERNO DO ESTADO DO MARANHÃO

PROJETO:

**Projeto Básico**

**Porto do Itaqui**

**Pavimentação da Área H para recebimento de contêineres  
Reefer, IMO e Gerais**

Nº EMAP: CE-PI-1213-001-R03

DATA: DEZEMBRO 2015

REV: 03

## CADERNO DE ENCARGO

todos os resíduos de construção, 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.