

# **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO**

Autarquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969  
Rua XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – CEP 13.417-100  
(19) 3403-9611 - [www.semaepiracicaba.sp.gov.br](http://www.semaepiracicaba.sp.gov.br)

## **TERMO DE REFERÊNCIA**

### **Obras necessárias (infra estrutura) da Estação de Tratamento de água (ETA III) Capim Fino – Piracicaba – SP**

#### **Objetivo:**

Orientar e fornecer subsídios ao concorrente da licitação, as condições de execução da obra proposta, bem como, estabelecer relação clara e eficiente entre a contratada e fiscalização do contratante.

#### **Localização:**

As obras serão realizadas na ETA – Capim Fino, situada na Rodovia Fausto Santomauro saída 27 – Bairro Guamium na cidade de Piracicaba – SP. Característica (trata-se de estação de tratamento de água que opera ininterruptamente durante 24 horas/dia. Para tanto os encarregados e servidores da empresa ser contratada deverá ter contato permanente com os encarregados da estação a fim de dirimir dúvidas quanto as movimentação de máquinas, equipamentos, materiais e pessoal, principalmente aos fins de semanas e feriados.

#### **Generalidades:**

A presente obra faz parte da ampliação da reforma e modernização da Estação de Tratamento de Água Capim Fino visando proporcionar aos veículos pesados, máquinas e outros tipos de transportes, livre circulação no próprio do SEMAE com segurança e conforto.

#### **Especificações Técnicas:**

Estão apresentados no projeto básico fornecido pela Autarquia.

#### **Descrição das Etapas:**

#### **Serviços Preliminares:**

- Projeto básico (1.1) será oferecido pelo SEMAE onde constam áreas demarcadas para implantação de ruas, demarcação de guias e sarjetas e piso, saídas de águas pluviais e servidas, características de concreto a ser utilizado bem como dimensões e armaduras necessárias entre outras, que deverão balizar dimensões mínimas para cálculo estrutural
- Projeto estrutural (1.2) a empresa deverá apresentar projeto estrutural da pavimentação e obedecendo as dimensões pré estabelecidas no básico. O projeto deverá ser acompanhado A.R.T. devidamente recolhido e registrado no CREA.
- Placa indicativa de obra (1.3) em chapa de aço galvanizado com indicações fornecidas pelo SEMAE.
- Canteiro de obras: (1.4/1.5) deverá ter acomodações para sanitários, refeitório, almoxarifado, escritório, central de formas e armadura de aço.



## SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Autarquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969  
Rua XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – CEP 13.417-100  
(19) 3403-9611 - [www.semaepiracicaba.sp.gov.br](http://www.semaepiracicaba.sp.gov.br)

Todos obedecendo as normas de segurança e higiene prevista pelo código sanitário.

Para execução da obra deverá ser previsto isolamento (1.6) da mesma com tela plástica e pontaletes

Onde necessário será executada limpeza (1.7) mecanizada de solo (camada vegetal) para posterior corte/aterro. O bota fora deste material será na própria estação em local apropriado para tal.

- A locação (1.8) da obra deverá ser executada com auxílio de equipamentos topográficos com determinação de alinhamentos pontos de níveis (declividade) de guia/sarjetas e saídas de águas pluviais e serviços.

### Terraplanagem (2):

A escavação (2.1) será mecanizada sendo que o excedente de solo deverá ser depositado na própria estação.

Após escavação deverá ser procedida compactação mecânica (2.2) do solo para posterior execução da base (4.1). Esta deverá ter o material lavado e espalhado com equipamentos próprios para tal assegurando sua homogeneidade.

Compactação com rolos compactadores vibratórios lisos em regiões próximas a bocas de lobo, poços de visitas, caixas de registros e outros a compactação deverá ser executadas com placas vibratórias.

O isolamento entre a placa de concreto e base (4.2) deverá ser feita com filme plástico (espessura mínima 0,15mm) "lonas pretas"; nas emendas deverá promover-se superposição de no mínimo 15cm.

Se necessário o emprego de formas (4.6) elas devem cumprir seu papel, ou seja, tenham linearidade, e rígidas para suportar pressões laterais do concreto. Também estruturadas para suportar adensamento de régua vibratória se forem empregadas, bem como suportes de barras de transferência.

### Armaduras:

As armaduras especificadas deverão ser posicionadas e separadas com espaçadores plásticos (4.4) na proporção de 4 peças por metro quadrado na tela inferior; a superior sobre treliças nervuradas (4.3)  $h = 80\text{mm}$  a cada  $0,80\text{m/m}^2$ .

As telas (4.8) superior e inferior serão soldadas e nervuradas (Q138 malha 10x10 em fio CA 60 4,2mm).

As emendas de telas devem ser feitas com a superposição de no mínimo 2 malhas da tela soldada.

O concreto (4.9) a ser empregado será usinado com traço para bombeamento, resistência fck30, brita 1 e zero.

Barra de transferência (4.7) estão indicada no projeto básico e deverão trabalhar com pelo menos uma extremidade não aderida, para permitir que nos movimentos contrativos da placa ela deslize no concreto, sem gerar tensões prejudiciais a este.

Para que isso ocorra é necessário que pelo menos metade da barra esteja com graxa para impedir a aderência ao concreto; a prática de enrolar papel de embalagens de cimento, lona plástica ou mesmo colocação de mangueira na barra



①



## **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO**

Autarquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – CEP 13.417-100

(19) 3403-9611 - [www.semaepiracicaba.sp.gov.br](http://www.semaepiracicaba.sp.gov.br)

é prejudicial aos mecanismos de transferência de carga, pois acabam formando vazios entre o aço e o concreto, sendo vetadas.

Os conjuntos de barras devem estar paralelos entre si, tanto no plano vertical como horizontal, e concomitantemente ao eixo da placa.

Nas juntas serradas, as barras de transferência deverão ser posicionadas exclusivamente com o auxílio de espaçadores, que deverão ser possuir dispositivos de fixação que garantam o paralelismo citado.

Os fixadores não devem impedir a livre movimentação da placa. Alternativamente, pode-se empregar duas treliças paralelas à junta como dispositivo de fixação das barras.

Como sugestão, recomendamos que toda a barra esteja lubrificada, permitindo que, mesmo que ocorra um desvio no posicionamento do corte, a junta trabalhe adequadamente. Nas juntas de construção, as barras devem ser fixadas também às formas.

É necessário pintar as barras que serão engraxadas, pois a não aderência ao concreto impede que ocorra a passivação do metal, podendo ocorrer corrosão.

Essa pintura pode ser feita, por exemplo, com emulsões asfálticas.

### **Plano de Concretagem**

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais e que os mecanismos de transferência de carga nas juntas serradas também possam dar-se por intertravamento dos agregados.

Não é permitido a concretagem em damas (placas alternadas).

### **Lançamento de concreto**

O lançamento do concreto (4.10) pode ser feito com o emprego de bomba (concreto bombeado), ou diretamente dos caminhões betoneira.

Durante as operações de lançamento deve-se proceder de modo a não alterar a posição original da armação, evitando-se o trânsito excessivo de operários sobre a tela durante os trabalhos, municiando-se com ferramentas adequadas para que possam espalhar o concreto externamente à região.

O espalhamento deve ser uniforme e em quantidade tal que, após o adensamento sobre pouco material para ser removido, facilitando os trabalhos com a régua vibratória.

1.

#### **Adensamento**

A vibração do concreto deve ser feita com emprego de vibradores de imersão consorciados com as régua vibratórias. As régua vibratórias deverão possuir rigidez apropriada para as larguras das faixas propostas, devendo ser convenientemente calibrada.

O vibrador de imersão deve ser usado primordialmente junto às formas, impedindo a formação de vazios junto às barras de transferência.



A handwritten signature in blue ink, consisting of a large, stylized letter 'P' followed by a horizontal stroke.

## SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Autarquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – CEP 13.417-100

(19) 3403-9611 - [www.semaepiracicaba.sp.gov.br](http://www.semaepiracicaba.sp.gov.br)

régua vibratória. O excesso, pode provocar deformação superior da régua, formando uma superfície convexa, prejudicando o índice de nivelamento ( $F_L$ ); a, pode produzir vazios prejudicando a planicidade ( $F_F$ ).

### Acabamento superficial

O acabamento superficial é formado pela regularização da superfície, e pela texturização do concreto.

### Regularização da superfície

A regularização da superfície do concreto é fundamental para a obtenção de um piso com bom desempenho em termos de planicidade. Deve ser efetuada com ferramenta denominada *rodo de corte*, constituída por uma régua de alumínio ou magnésio, de três metros (ou mais) de comprimento, fixada a um cabo com dispositivo que permita a sua mudança de ângulo, fazendo com que o “rodo” possa cortar o concreto quando vai e volta, ou apenas alisá-lo, quando a régua está plana.

Deve ser aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido. Seu uso irá reduzir consideravelmente as ondas que a régua vibratória e o sarrafeamento deixaram.

### Desempeno mecânico do concreto

O desempenho mecânico do concreto (floating) é executado com a finalidade de embeter as partículas dos agregados na pasta do cimento, remover protuberâncias e vales e promover o adensamento superficial do concreto. Para a sua execução, a superfície deverá estar suficientemente rígida e livre de água superficial de exsudação. A operação mecânica pode ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando uma marca entre 2 a 4mm de profundidade.

Devem ser empregadas acabadoras de superfície, preferencialmente dupla, com diâmetro entre 90 e 120cm, com quatro pás cada uma com largura próxima a 250mm (pás de flotação; nunca empregar para flotação as pás usadas para alisamento superficial), ou com discos rígidos.

O desempenho deve ser executado com planejamento, de modo a garantir a qualidade da tarefa. Ele deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Cada passada deve sobrepor-se pelo menos 30% a anterior.

Nesta etapa, uma nova aplicação do *rodo de corte* proporciona acentuada melhoria dos índices de planicidade e nivelamento. O *rodo de corte* deve ser aplicado longitudinal e transversalmente ao sentido da placa, em passagens sucessivas e alternadas com o desempenho mecânico (floating). Quanto maior o número de operações de corte, maiores serão os índices de planicidade e nivelamento.



Handwritten signature in blue ink.



## SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO

Autarquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969

Rua XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – CEP 13.417-100

(19) 3403-9611 - [www.semaepiracicaba.sp.gov.br](http://www.semaepiracicaba.sp.gov.br)

### Cura

Na cura química (4.11) deve ser aplicada à base imediatamente ao acabamento podendo ser esta de PVA, acrílica ou qualquer outro composto capaz de produzir um filme impermeável e que atenda a norma ASTM C 309.

É necessário que o filme formado seja estável para garantir a cura complementar do concreto por pelo menos 7 dias. Caso isso não seja possível, deverá ser empregado complementarmente cura com água, com auxílio de tecidos de cura ou filmes plásticos.

Na cura úmida deverão ser empregados tecidos de algodão (não tingidos) ou sintéticos, que deverão ser mantidos permanentemente úmidos pelo menos até que o concreto tenha alcançado 75% da sua resistência final.

Os filmes plásticos, transparentes ou opacos, popularmente conhecidos por *lona preta*, podem ser empregados como elementos de cura, mas que exigem maior cuidado com a superfície, visto que podem danificá-la na sua colocação. Além disso, por não ficarem firmemente aderidos ao concreto, formam uma câmara de vapor, que condensando pode provocar manchas no concreto.

*Nota importante: caso esteja sendo previsto algum tipo de revestimento no piso, como o epóxi, a cura química não deverá ser empregada.*

### Serragem das juntas

As juntas tipo *serradas* (4.5) deverão ser cortadas logo após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar, devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento.

As juntas tipo *construção* (formação do reservatório do selante), só poderão ser serradas quando for visível o deslocamento entre as placas adjacentes.

### Selagem das juntas

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final.

### Serviços Complementares

Nos locais demarcados no projeto haverá bocas de lobo (5.1.1) para captação de águas pluviais e de serviço, revestidas internamente sobre laço de concreto e tampa de concreto armado. Tubos de concreto armado simples (5.1.2) darão destinos a estas águas captadas.

Limpeza de obra: Toda obra deverá ser entregue limpa (5.2) com remoção de entulhos sobras de obra inclusive com a retirada dos barracões de apoio aos serviços.



## **SERVIÇO MUNICIPAL DE ÁGUA E ESGOTO**

Autarquia Municipal - Lei Municipal n.º 1.657 de 30 de abril de 1969


Rua XV de Novembro, 2.200 – Piracicaba/SP – CEP 13417-100

(19) 3403-9611 - [www.semaepiracicaba.sp.gov.br](http://www.semaepiracicaba.sp.gov.br)

### **OBSERVAÇÃO:**

**Recurso:** A obra será realizada com recursos da Autarquia.

- **Prazo para execução:** A execução da obra está prevista para 4 meses após assinada a ordem de serviço emitida pelo SEMAE.
- **Responsabilidade:** Toda execução da obra será de inteira responsabilidade da empresa contratada. A fiscalização do SEMAE não caracterizará de maneira alguma a direção técnica da mesma. Assim, a contratada assume a total responsabilidade civil ou criminal, inclusive quanto terceiros, por danos que eventualmente podem ser causados em decorrência da má prestação dos serviços a serem cumpridas.

  
**Engº Francisco Roberto Cancelieri**  
**Diretor do DCCOT**

