

Instituto Tecnológico de Aeronáutica
Engenharia de Infra-Estrutura Aeronáutica

Relatório de Estágio Curricular

Paulo Victor Melo Sampaio

São José dos Campos

Agosto 2005

Relatório de Estágio Curricular

Paulo Victor Melo Sampaio

Orientadores: Prof.^a Maryangela Geimba de Lima - ITA
Eng. Stênio Albuquerque Gomes da Silva - Empresa

Nº de horas: 161.

Empresa: Empresa Industrial Técnica Ltda.

Endereço: Avenida Godofredo Maciel, 1609, Maraponga, Fortaleza, CE

Telefone: (85) 3495 1500

1. Introdução

Este relatório tem como objetivo detalhar as atividades observadas no estágio curricular supervisionado, ocorrido no período entre os dias 15 de dezembro de 2003 e 04 de fevereiro de 2004, na Empresa Industrial Técnica Ltda. (E.I.T.).

Ao longo deste relatório será feita uma descrição da obra observada de suas atividades de execução, serão feitos alguns comentários dos problemas enfrentados e uma rápida conclusão.

2. Descrição da Obra

A obra acompanhada durante o período de estágio consistia de uma galeria pluvial urbana, a qual estendia-se por aproximadamente 3,3km. Os projetos foram realizados pela Secretaria de Infra-Estrutura da Prefeitura Municipal de Fortaleza. O trecho de responsabilidade da empresa E.I.T. correspondia aos 1,4km finais da galeria, que passaria sob a Rua Monsenhor Bruno até desaguar na Praia de Iracema.

Toda a galeria foi construída em concreto armado e moldada *in loco*. Sua seção transversal está representada na Figura 1.

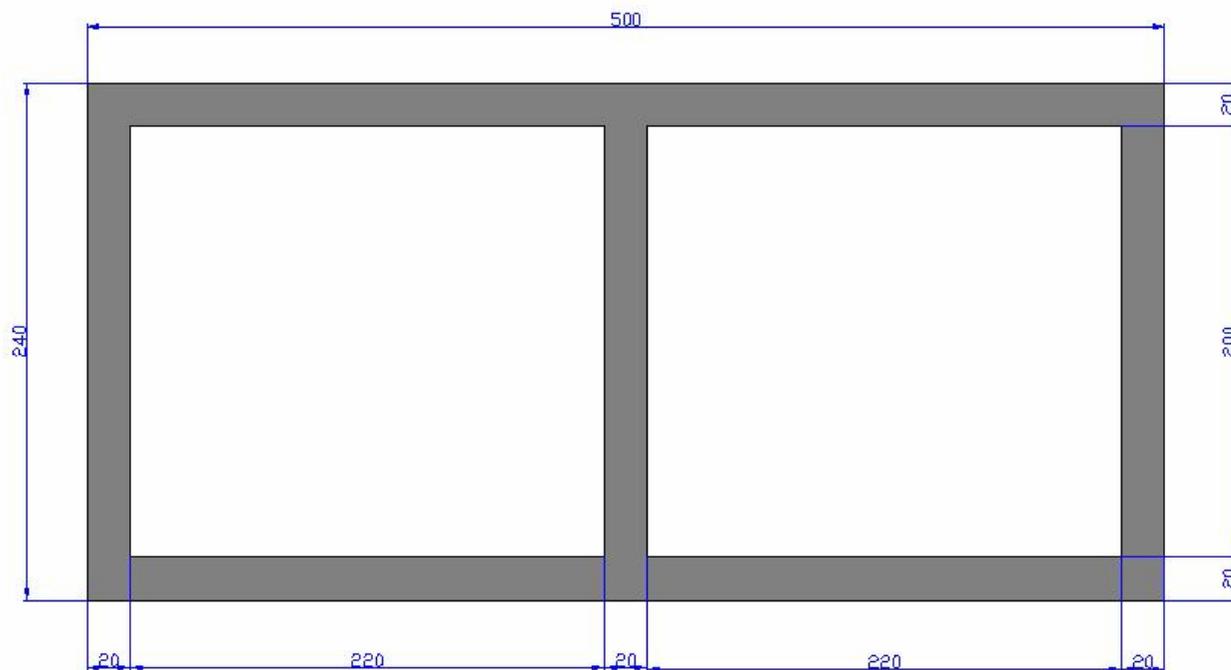


Figura 1: Seção transversal da galeria (medidas em cm).

A Figura 2 apresenta uma vista aérea da região onde a obra está situada, sendo que o trecho em vermelho representa o trecho da galeria sob a responsabilidade da E.I.T.

Esta extensão foi dividida em quatro frentes de trabalho para que o tempo de execução da obra fosse reduzido. Desta forma foi possível acompanhar as diversas frentes em etapas diferentes, cada uma com seus problemas específicos para serem resolvidos.

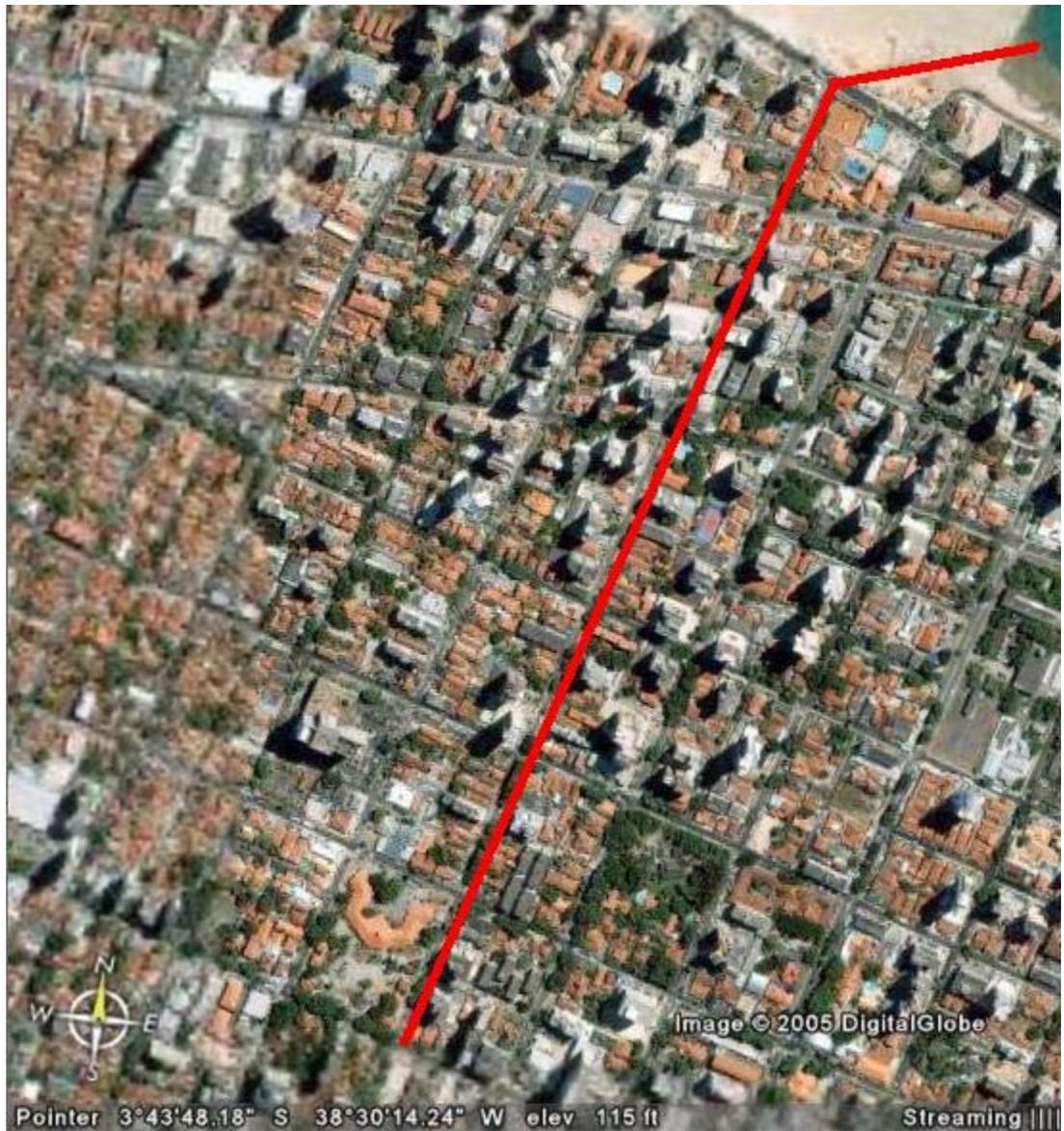


Figura 2: Extensão da galeria sobre responsabilidade da empresa E.I.T.

3. Fases da Execução

3.1. Escavação

Para esta fase era utilizada uma retro-escavadeira para quebrar o pavimento inicial, realizar a escavação e carregar os caminhões que escoariam todo o volume escavado. Parte desse volume escavado era reutilizado para servir de material de sub-base do novo pavimento.

A escavação era realizada em intervalos de 20m e só prosseguia quando a extensão que havia sido escavada anteriormente já tivesse recebido as paredes de concreto. Após a escavação, a primeira medida a ser tomada era a cravação de pranchas metálicas na lateral da via para evitar que houvesse desmoronamento das calçadas e dos muros das residências. A Figura 3 mostra uma retro-escavadeira realizando a escavação e as pranchas prontas para serem cravadas. A cravação dessas pranchas era feita com ajuda de compressores.



Figura 3: Escavação e cravação das pranchas.

Quando o trecho que fosse escavado já tivesse sido concretado era posta uma proteção de madeira na entrada da galeria para que não entre material escavado na mesma.

3.2. Concretagem

Após o término das escavações era feito a regularização do terreno com um piso-base, composto de concreto de traço mais fraco. As cotas deste piso-base e da parede

inferior da galeria eram tomadas previamente pelo topógrafo. Enquanto era realizada a escavação, também eram confeccionadas as armaduras e as formas, para que fosse reduzido o tempo necessário para a conclusão da concretagem do trecho.

Quase a totalidade do volume de concreto utilizado era encomendada das usinas concreteiras. Havia em cada trecho uma betoneira apenas para o preparo de um pequeno volume destinado a alguns reparos.

A concretagem das paredes da galeria era feita pelos serventes com auxílio de carros-de-mão. O trânsito destes serventes era feito com auxílio de rampas e vigotas de madeira que situavam-se apoiadas nas pranchas metálicas, evitando que estas envergassem para o interior da escavação, perdendo assim sua função principal. Estas estruturas de madeira e a concretagem das paredes verticais estão mostradas na Figura 4.



Figura 4: Etapas de escavação e concretagem.

A primeira etapa da concretagem de um trecho era o posicionamento das armaduras inferiores e das formas laterais; em seguida era concretado o piso e usado um vibrador para reduzir o volume de vazios da mistura. Apenas 24 horas após a concretagem do piso já era iniciado o processo de posicionamento das armaduras e formas das paredes verticais. A concretagem era realizada da mesma forma, a única diferença é a necessidade de usar o vibrador após o preenchimento de cada 0,5m de

altura da parede vertical, para que assim o concreto seja adensado de forma mais uniforme.

Enquanto é esperada a cura das paredes verticais são montadas as formas, escoras e armadura da cobertura da galeria. Após a concretagem da cobertura, já era iniciado o processo de escavação do trecho seguinte (Figura 5), até que o concreto curasse por completo e fossem retiradas as formas e as escoras, para daí ser iniciada a fase de pavimentação. Nos locais onde estão previstas chegadas de tubos de ligação vindas das caixas de ligação são postos enchimentos para que não seja concretada e haja necessidade de quebra de paredes.



Figura 5: Evolução da etapa de concretagem.

3.3. Pavimentação

Após a cura do concreto da galeria são postos os objetos auxiliares, como bocas de lobo, caixas de ligação e tubos de ligação. A etapa seguinte é o reaterro do material de sub-base do trecho que recebeu a galeria, que é seguido do calçamento (Figura 6), formando a camada de base do pavimento. O serviço de asfaltamento só era solicitado quando já havia uma extensão de aproximadamente 100m de rua com calçamento, pois, caso contrário, a capacidade de um caminhão de massa asfáltica não seria

completamente utilizada. Após a realização do asfaltamento a via já encontrava-se em condição de receber o tráfego regular.



Figura 6: Calçamento após o reaterro.

4. Problemas Encontrados na Execução

Durante a execução de uma obra ocorrem vários imprevistos que prejudica o bom andamento das atividades, podendo até gerar algum prejuízo econômico à empresa construtora. No decorrer do período do estágio ocorreram dois problemas de maior gravidade: uma chuva de aproximadamente 250mm e a queda de uma grande árvore sobre a área escavada.

O problema da chuva em grande intensidade não é tanto pelo fato de atrasar o cronograma da obra, mas pelo fato de haver muito solo exposto, o que ocasionou um transporte de sedimentos muito grande para o interior da galeria. Este transporte de solo provocou quebra de algumas calçadas (devido à falta de suporte) e até o rebaixamento de um PV. Para evitar incidentes como este deveria ser evitado o trabalho em época chuvosa ou cobrir o solo com lonas, para que a água fosse direcionada para dentro da galeria.

Quanto a árvore que caiu sobre a área escavada em um trecho, isto ocorreu porque foram cortadas algumas raízes e não foi feito um escoramento adequado. Ao cair, a árvore derrubou cinco postes de iluminação pública e deixou a região sem energia elétrica por cerca de seis horas e meia. Este incidente obrigou a responsável pela obra a realizar algumas indenizações

5. Conclusão

Este estágio supervisionado mostrou-se uma ótima oportunidade de ter uma experiência prática com execução de obras de construção civil, pois possibilitou uma ligação entre o conhecimento teórico com os procedimentos e com o cotidiano de uma obra de grande porte. Foi possível também adquirir experiência até mesmo com os problemas ocorridos, o que serviu para uma advertência em obras futuras.