

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRO-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR - PRAI
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPERVISOR: PROF. JOSE ALEX SANT'ANNA

ALUNO : NELSON SUASSUNA FILHO
Matrícula nº: 801-1231/4


PROF. MARCOS LOUREIRO MARINHO
Coordenador de Estágios - DEC - CCT - PRAI - UFPA

08/05/84
=

Campina Grande - PB
Fevereiro/1984



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

A G R A D E C I M E N T O

Pela oportunidade que me foi dada, agradeço ao Sr. Secretário de Serviços Urbanos da Prefeitura Municipal de Campina Grande, Dr. Gleryston Holanda de Lucena, e ao Supervisor do estágio, Prof. José Alex Sant'Anna, Diretor do Departamento de Tráfego e Transportes, bem como a todos que, direta ou indiretamente, contribuíram para que este estágio fosse realizado, através do apoio e confiança que me foram dispensados.

S U M Á R I O

INTRODUÇÃO	1
I. ACOMPANHAMENTO DO PROJETO DE CIRCULAÇÃO	
VIÁRIA	1
II. EXECUÇÃO DE UM PROJETO DE CIRCULAÇÃO	
VIÁRIA	3
III. FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PROJETO DA	
PRAÇA DA BANDEIRA	5
IV. CONCLUSÃO	9
V. ANEXOS	

RELATÓRIO

Cumprindo o que estabelece o currículo do Curso de Engenharia Civil, apresento o relatório do Estágio Supervisionado, realizado no Departamento de Tráfego e Transportes da Secretaria de Serviços Urbanos, da Prefeitura Municipal de Campina Grande, do qual foi supervisor o Prof. José Alex Sant'Anna, do Departamento de Engenharia Civil da Universidade Federal da Paraíba, Campus II.

O estágio teve início no dia 8 de agosto de 1983 (veja declaração anexa) e terminou em 31 de janeiro de 1984, perfazendo um total de 650 horas aproximadamente, que foram distribuídas em 25 horas semanais de trabalho até o dia 26 de dezembro e em expediente integral até o fim de janeiro.

I. ACOMPANHAMENTO DO PROJETO DE CIRCULAÇÃO VIÁRIA

Como regia o Plano de Estágio (veja anexo), fui encarregado de acompanhar um projeto de retificação de vias com dimensionamento e ajustamento de curvas, largura em função do fluxo de tráfego (capacidade) e estudo de circulação de veículos e pedestres na área de serviço. Com monitoração da Eng^a Verônica Lúcia Costa, foi designado o projeto de circulação viária da Praça da Bandeira que tinha como objetivo otimizar o fluxo de tráfego na citada praça.

O primeiro procedimento foi conferir as larguras das vias e fazer o levantamento da situação real das vias, segundo o projeto existente do GEIPOT. Como já era esperado, havia algumas discrepâncias entre o levantamento feito por nós e o que constava no plano do GEIPOT.

Como pretendíamos fazer um projeto bem cuidado, tomamos a largura da rua Marquês do Herval - foco maior dos problemas de trânsito na Praça da Bandeira - desde o banco BRADESCO, que fi-

ca no início da rua, repetindo a medição a cada 30 metros. Encontramos variações nada desprezíveis entre alguns pontos. De posse dos dados colhidos no campo, passamos a procurar soluções para os problemas surgidos e para alguns outros que iriam surgir em decorrência de algumas modificações que se faziam necessárias. A melhor solução encontrada, foi canalizar o tráfego em duas faixas de 3,50 metros cada uma, desde o Colégio Alfredo Dantas até a Praça da Bandeira, altura da agência dos Correios e Telégrafos, onde se propôs 3 faixas, já que neste ponto a via passa a receber o fluxo de sua outra mão que se destina à rua Getúlio Vargas e é oriundo da Av. Floriano Peixoto. Para este trecho, criou-se a terceira faixa, uma vez que a rua neste local possuía a flexibilidade de remover-se o meio-fio da Praça da Bandeira e com esta nova faixa aumentava-se a capacidade de tráfego neste trecho.

O meio-fio da Praça da Bandeira foi retificado e com isso a rua ficou com 3 faixas de 3 metros neste trecho. Para o trecho seguinte não houve necessidade de retificação do meio-fio, pois a rua neste local tinha a largura de 12 metros; apenas eliminamos a praça de táxi defronte ao Colégio das Damas, ganhando assim mais uma faixa e fazendo um chanfro de 18,50 m de comprimento, abrimos a 4ª faixa que tem início em frente aos Correios e Telégrafos. Esta solução foi adotada, porque no cruzamento da rua Marquês do Herval com a Av. Floriano Peixoto é necessário colocar um semáforo e o que fizemos foi criar uma caixa de espera, compatível com o volume esperado, para os veículos que, procedentes da rua Marquês do Herval, desejem ingressar na Av. Floriano Peixoto para o sentido oeste, bem como para o sentido leste.

Devido a estas soluções, o canteiro central da Av. Floriano Peixoto teve de ser retificado e, por sugestão do Prof. José Alex Sant'Anna, foi criada passagem de pedestres neste canteiro. Também observou-se a necessidade do mesmo ser rebaixado para a altura de 15 cm, já que em média era de 30 cm, uma vez que esta altura provocava o efeito psicológico de estreitamento e redução da capacidade da via.

Em seguida, passamos a examinar o outro lado da Praça da Bandeira que é margeado pela rua Marquês do Herval. Para este

trecho conseguiu-se criar uma faixa de desaceleração de 4 metros de largura, como era previsto no plano de tráfego, a ser utilizada por quem deseje fazer o contorno na Praça da Bandeira e tomar a outra mão da rua Marquês do Herval em demanda à rua Getúlio Vargas, procedendo da Av. Floriano Peixoto. o meio-fio deste lado foi totalmente retificado e tivemos de retificar o meio-fio do contorno, pois inexistia a superlargura. Todas estas retificações foram feitas com o uso dos gabaritos do HCM e as concordâncias das curvas no projeto foram feitas com o auxílio de curvas francesas. Toda esta parte do projeto foi executada, quando da reforma da Praça da Bandeira, sob a supervisão do diretor do Departamento de Tráfego e Transportes, Prof. José Alex Sant'Anna. O meio-fio retificado foi assentado sobre um colchão de areia e rejuntado com uma argamassa de cimento e areia. (Veja planta anexa)

Dentro deste projeto nos foi pedido para colocarmos o Posto de Apoio da Polícia Militar, bem como a viatura policial em local de fácil acesso e que não obstruísse a visão dos motoristas que transitam pelo local. A solução encontrada, foi colocar o posto policial e a viatura sobre o canteiro da rua Marquês do Herval, pois o local preenchia os requisitos que foram exigidos. No canteiro foi proposta uma rampa para entrada e saída da viatura pelos dois lados da rua Marquês do Herval, sem que haja prejuízo à circulação viária local. Além disso, foi recomendado o uso de faixas pintadas no asfalto, para melhor orientar os motoristas, conforme consta no projeto que acompanha este relatório, e com isso otimizar o trânsito. Todo o desenrolar do projeto desde a parte de coleta de dados e execução foi monitorado pela Eng^a Verônica Costa e supervisionado pelo Prof. José Alex Sant'Anna.

II. EXECUÇÃO DE UM PROJETO DE CIRCULAÇÃO VIÁRIA

Dentro do que fora previamente programado, fui encarregado de executar um pequeno projeto de canalização do fluxo de trânsito no entroncamento das ruas Sgt^o Hermes Ferreira Ramos e Getúlio Vargas com as ruas Arrojado Lisboa e Montevideu (veja planta anexa). Este entroncamento tem uma situação peculiar,

pois não podendo alargar as vias que o compunham, tornava-se inviável qualquer solução deste tipo. Depois de observações "in loco", achei melhor disciplinar o tráfego no local utilizando canteiros e faixas pintadas no solo. Uma opção surgida a princípio foi a de deslocar a praça de táxi existente na rua Arrojado Lisboa para a rua Getúlio Vargas. Todavia, esta opção foi abandonada, porque isso implicaria em tomar a porta de uma borracharia.

Sempre levando-se em conta uma melhora do fluxo de tráfego, comecei colocando um canteiro defronte ao posto de gasolina que fica na esquina da rua Montevideu com a rua Getúlio Vargas, tendo o mesmo o objetivo de criar uma faixa para canalizar o fluxo no sentido do centro pela rua Getúlio Vargas. Com a implantação deste canteiro, abre-se a possibilidade de criar um corredor de espera para canalizar o fluxo que procedente das ruas Montevideu e Sgtº Hermes Ferreira Ramos queira ingressar na rua Arrojado Lisboa. Esta espera se faz necessária, quando o tráfego subindo a rua Getúlio Vargas coincide com o fluxo procedente da rua Sgtº Hermes Ferreira Ramos que deseje ingressar na rua Arrojado Lisboa. Para que esta espera ficasse melhor definida, foi feito um pequeno canteiro em frente à farmácia que fica na esquina das ruas Montevideu com Arrojado Lisboa. A implantação desses canteiros em nada modificará a capacidade da via, pois sua implantação foi testada com o uso de gabarito, o que mostrou que veículos de qualquer porte poderá transitar pelo local. A praça de táxi ficou no mesmo local, isto é, na rua Arrojado Lisboa, em frente à farmácia.

Para que fosse possível fazer os estudos de circulação, foi feito um levantamento do local e a circulação foi estudada com os gabaritos do HCM em escala 1:500.

Como pode-se observar pela cópia do projeto anexa, estas soluções têm efeito apenas de disciplinar o trânsito no local, pois não restringiu em nada o movimento dos veículos que transitarem pelo local. Observe-se as opções que têm os motoristas procedentes de cada artéria que compõem este entroncamento:

- a) quem se desloca pela rua Montevideu, ao chegar ao entroncamento, tem a opção de seguir adiante pela mesma rua ou tomar a rua Getúlio Vargas ou a rua Arrojado Lisboa, ou ainda, a rua Sgtº Hermes Ferreira Ramos;

- b) quem vem pela rua Getúlio Vargas tem a opção de dobrar na rua Arrojado Lisboa, virar à esquerda ou à direita na rua Montevideu, ou seguir em frente pela rua Sgtº Hermes Ferreira Ramos;
- c) os veículos que transitem pela rua Sgtº Hermes Ferreira Ramos têm a opção de dobrar à esquerda ou à direita na rua Montevideu, seguir em frente pela rua Getúlio Vargas ou, tomando uma faixa própria, ter acesso à rua Arrojado Lisboa.

Como pode-se notar, o próprio trânsito ajustar-se-á às condições do local, sem necessidade de instalação de semáforos ou presença de fiscais de trânsito para orientá-lo. Os canteiros deverão ser executados com meio-fio de 15 cm de altura, seguindo a locação e formato do projeto. Caso, no futuro, o volume de tráfego justifique, o projeto admite modificações a custo baixo, inclusive, com modificação da sinalização.

III. FISCALIZAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PROJETO DA PRAÇA DA BANDEIRA

Como já havia desenvolvido o projeto de circulação viária da Praça da Bandeira, fui designado para acompanhar e fiscalizar os trabalhos de execução da reforma da referida praça, de acordo com o projeto arquitetônico de Dr. Anselmo Dantas (veja anexo).

Ao iniciar meu trabalho na Praça da Bandeira, já encontrei-a cercada por madeirite, pois havia tido início o trabalho de topografia. Paralelamente, começou a retificação do meio-fio da praça, de pleno acordo com o plano de circulação viária. Foi necessário retificar 110 metros de meio-fio no trecho das Lojas Brasileiras até os Correios e Telégrafos. O levantamento topográfico mostrou que existia um desnível de 1 metro entre o lado da praça que fica em frente aos Correios e o meio-fio que fica em frente às Lojas Brasileiras. Ficou decidido que esta declividade seria aproveitada para o escoamento das águas pluviais, ou seja, o piso seria assentado obedecendo esta declividade.

Com estas definições, iniciou-se a demolição das jardineiras

ras, bancos, abrigo, só ficando o monumento ao Pres. Juscelino Kubitschek de Oliveira. Após as demolições, foi efetuada a retirada do bota-fora, inclusive dos cortes no terreno onde se fizeram necessários. Os cortes foram feitos com um pequeno trator de pneus e onde não havia condições do trator trabalhar, foi efetuado o corte com trabalho braçal. Toda a área da obra, 3.600 m^2 , recebeu uma base de argila de boa qualidade, que foi compactada com o uso de um rolo compressor e compactação manual, onde não era possível o rolo compressor trabalhar devido à concentração de árvores. Todo este trabalho consumiu um mês e meio e cerca de 375 m^3 de argila.

Finda esta etapa, iniciou-se a locação das jardineiras, seguindo o projeto elaborado para tal fim. Tecnicamente, locar, em uma obra, é marcar no solo em tamanho natural os elementos que constam na planta em escala reduzida. Após este trabalho, passou-se à execução das jardineiras, que possuem fundação de 30 cm de profundidade em pedra rachão, erguendo-se sobre esta fundação uma parede de alvenaria de uma vez com cerca de 45 cm de altura. O acabamento das jardineiras, na parte externa, consistiu de reboco de 1,5 cm de espessura, com chapisco aplicado com peneira de malha 6 mm. Na parte interna, apenas o reboco fez parte do acabamento. Sobre as jardineiras foram dispostos bancos de concreto armado de 5, 3 e 2 metros conforme a planta. Na execução dos bancos foi usado armação de ferro de $1/4''$ com concreto de traço 1:3:4, sendo utilizada brita do tipo cascalhinho. No total, foram executados 180 metros linear de jardineiras e 70 m de bancos.

Terminadas as jardineiras, foi feita a locação da tribuna livre, com a escavação do espelho d'água e a fundação da tribuna. Por ser uma obra delicada, o seu cálculo foi entregue ao Dr. Peryllo Borba. Para a tribuna foi recomendado um concreto de $f_{ck} = 120 \text{ kg/m}^2$, cujo traço foi calculado pelo Eng^o Pedro Marcos Carneiro da Cunha que era o responsável pela obra. Para melhor controle do concreto foi alugada uma betoneira e para um bom adensamento do concreto alugou-se um vibrador de agulha.

Devido à espessura das paredes de concreto, que eram de

10 cm, e à altura de queda do concreto ser de mais ou menos 3 metros, foi necessário abrir janelas nos painéis, para conseguir uma boa concretagem. A fundação foi sobre sapatas e para uma melhor proteção da ferragem aplicou-se no solo um concreto magro. O fundo do lago recebeu uma laje de concreto simples e nas laterais, uma parede de alvenaria de uma vez. Todo o seu interior recebeu chapisco com sika nº 1, na proporção indicada pelo fabricante da sika; em seguida, um reboco de 1 cm também com o aditivo sika nº 1. A tribuna não recebeu acabamento, ficando em concreto aparente, enquanto o interior do lago recebeu uma pintura de epóxi. Faz parte, ainda, do projeto da tribuna, uma cortina d'água que é formada pelo jorro de uma bomba de 1 hp, de 380 volts, trifásica, usando água do próprio lago.

Toda essa obra foi por mim acompanhada tanto em relação ao material como pessoal e execução.

Após o início da tribuna, começou o assentamento do piso da praça, sendo o mesmo de pedra tipo portuguesa, assentada sobre uma argamassa de pó-de-pedra e cimento, com um traço de 1:6 e rejuntada com argamassa de areia e cimento em traço de 1:4.

A próxima etapa foi a construção do novo abrigo e dos pom-bais. O abrigo é constituído de boxes, 2 W.C., 1 quarto de depósito de material e cadeiras de engraxates. Sua estrutura contém 7 pórticos do tipo T, com cobertura em calhetões Brasilit de 8,20 m, apoiados em terças de concreto. A estrutura premoldada ficou a cargo da firma Premol, que fabricou e montou toda a estrutura premoldada.

Para a cobertura foi contratada a firma Comercial Sales, que encarregou-se de toda a sua montagem. A instalação elétrica ficou com a Laser Engenharia, que projetou e executou a par-elétrica do abrigo. A parte de alvenaria e a cobertura dos boxes ficaram por conta da URBEMA, que era a empresa executora da praça. A execução dessas partes também foram acompanhadas por mim, como parte do estágio.

Dois painéis laterais têm a altura das vigas dos pórticos, ou seja, 4,20 m. Os boxes têm pés direito de 2,70 m, sendo que, para suportar a laje, foram feitas vigas de 40 cm de altura por 15 cm de espessura. Nestas vigas usou-se ferragem de

3/8", sendo 3 ferros na parte inferior das vigas, para combater o momento fletor positivo. Na armação superior, usou-se ferro de 1/4", em número de dois, e estribos de 1/4" a cada 25 cm.

Embora existam seis vigas, só houve necessidade de calcular duas vigas, uma vez que todas as outras eram simétricas. Foram calculadas uma pequena viga de 2,10 m com dois apoios e uma viga com 8,00 m e 4 apoios. Para a viga hiperestática usei para calcular o método de Cross, já que eu havia visto o mesmo no curso de Estabilidade das Construções. As duas vigas foram calculadas e dimensionadas por mim, com a supervisão do Eng^o Pedro Marcos. A laje de cobertura foi premoldada, sendo recoberta com uma camada de cimento no traço 1:2:4, empregando-se brita a número zero.

As cadeiras de engraxate foram encomendadas em fibra de vidro e para apoiá-las foram feitos nove paredes de concreto no formato trapezoidal, que apoiavam quatro canos galvanizados de 2", os quais por sua vez apoiam as cadeiras. Foi uma das partes mais trabalhosas de toda a obra, porque devido ao encaixe das cadeiras, as medidas tinham que ter a precisão de milímetros e, devido a isso, teve de fazer-se muitas correções.

Nas instalações hidráulicas foram apenas modificados os pontos de água e os locais de coleta de esgoto, sendo aproveitado o restante existente. O piso do abrigo foi feito de lajotas quadradas de cimento, assentadas em argamassa de areia e cimento no traço 1:3, rejuntadas em argamassa do mesmo traço.

Os pombais foram feitos em concreto armado no traço de 1:2:3, seguindo cálculo do engenheiro responsável. Tanto as colunas do pombal como as lajes das casas dos pombos foram pré-moldadas e após uma cura de 7 dias as colunas foram levantadas, sendo colocadas dentro de fundações do tipo "picolé", que possuíam uma profundidade de 50 cm, já que cada coluna possui 6,50 m. Para a montagem das colunas, utilizou-se um caminhão com munck cedido pela Premol; para a montagem das lajes, usou-se um pau de carga, também cedido pela Premol.



Tribuna Livre em fase de concretagem



Vista parcial dos boxes



Tribuna Livre concluída



Vista geral das jardineiras



Confecção das lajes e pilares dos pombais

Após quase sete meses de obra, finalmente, no dia 31 de janeiro de 1984, estava concluída a nova Praça da Bandeira.

IV. CONCLUSÃO

Este estágio foi de grande valia para mim, pois tive oportunidade de lidar com pessoas ligadas à área de engenharia civil desde engenheiros a peões.

Depois de ver tanta teoria na universidade, foi muito gratificante poder utilizá-las na prática e isso motivou-me para a minha futura profissão. Reconheço que só foi possível, porque tive apoio moral e técnico da equipe, principalmente do Dr. Alex Sant'Anna que sempre encorajou-me a procurar minhas próprias soluções, fazendo com que sentisse confiança em meu trabalho.

Seria bom que a nossa universidade mostrasse mais o lado prático de nossa profissão, uma vez que nem todos têm a oportunidade de fazer um estágio deste tipo.

Tenho certeza de que os conhecimentos adquiridos durante este período, ser-me-ão úteis no decorrer de minha vida profissional.

Nelson Suassuna Filho

V. ANEXOS



ESTADO DA PARAÍBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

D E C L A R A Ç Ã O

Declaro, para fins de prova junto à Coordenadoria do Curso de Engenharia Civil da UFPb, que o Sr. Nelson Suassuna Filho, aluno regularmente matriculado no curso de Engenharia Civil sob o nº 8011231/4 da Universidade Federal da Paraíba, Campus II, está estagiando no Departamento de Tráfego e Transportes da Secretaria de Serviços Urbanos da Prefeitura Municipal de Campina Grande, desde o dia 08 de agosto de 1983, com uma carga horária semanal de 20 (vinte) horas, no turno da tarde, cumprindo o plano de trabalho anexo.

Campina Grande, 22 de agosto de 1983

José Alex Sant'Anna

Diretor do Departamento de Tráfego e Transportes

Visto:

Gleyston Holanda de Lucena
Secretário de Serviços Urbanos



ESTADO DA PARAIBA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CAMPINA GRANDE
SECRETARIA DE SERVIÇOS URBANOS

PLANO DE ESTÁGIO

Aluno: Nelson Suassuna Filho

Eng. Civil nº 8011231/4 - UFPb

Integrado com a Equipe de Implantação das Recomendações do Estudo de Transportes Urbanos de Campina Grande, o estagiário estará desenvolvendo o seu trabalho dentro das seguintes etapas:

- 1º - Acompanhamento de um projeto de retificação de vias com dimensionamento e ajustamento de curvas, largura em função do fluxo de tráfego (capacidade) e estudo de circulação de veículos e pedestres na área do projeto;
- 2º - Acompanhamento da execução do projeto da etapa 1ª;
- 3º - Execução de um pequeno projeto de correção de via com monitoração;
- 4º - Fiscalização da execução do projeto e análise do tipo antes/depois.

José Alex Sant'Anna

Diretor do Departamento de Tráfego e Transportes

Visto: