

UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA
PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

RELATÓRIO

ESTÁGIO SUPERVISIONADO

SUPERVISOR: ADEMILSON MONTES FERREIRA

ALUNO : LUIZ HENRIQUE CERQUEIRA

CAMPINA GRANDE - PB

ABRIL - 1985.



Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

- Í N D I C E

	Pág.
IDENTIFICAÇÃO	i
PROGRAMAÇÃO DE ESTÁGIO	ii
EQUIPAMENTO DISPONÍVEL	iii
LABORATÓRIO	iii
CONSIDERAÇÕES GERAIS	iv
I - Apresentação	01
II - Informe Técnico	02
III - Metodologia de Trabalho	02
1 - Serviços preliminares	02
2 - Estudo Geométrico	03
3 - Estudo Geotécnico	04
4 - Execução das Camadas do Pavimento	05
5 - Execução da Base e Revestimento	07
6 - Drenagem Superficial	08
7 - Drenagem Subterrânea	09
RESUMO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS	11
CONCLUSÃO	13
ANEXO	-

- IDENTIFICAÇÃO

Aluno : LUIZ HENRIQUE CERQUEIRA

Matrículo: 8021182-7

Curso : Engenharia Civil

Área de Estágio: Acesso interno e externo do Terminal Rodoviário de Campina Grande-PB. ✓

Órgão: Departamento de Estradas e Rodagens - DER-PB.

Supervisor: ADEMILSON MONTES FERREIRA

Data de Início : 23 de Outubro de 1984

Data de Término: 25 de Abril de 1985

Carga Horária : 480 horas. ✓

- PROGRAMAÇÃO DE ESTÁGIO

Serviços Executados no:

- 1) Campo:
 - Desmatamento
 - Locação do eixo
 - Levantamento das Seções
 - Terraplenagem
 - Nivelamento
 - Aterro e cortes
 - Execução de camada de Reforço
 - Execução da camada de sub-base
 - Execução de colchão de areia
 - Execução de base e revestimento com paralelepípedo
 - Execução de base e revestimento com blokete
 - Ensaio de drenagem "in situ"
 - Drenagem superficial
 - Drenagem Sub-terrâneo.

- 2) Laboratório:
 - Ensaio de compactação
 - Cálculos das fichas do ensaio compactação
 - Cálculos das fichas do ensaio de densidade

- 3) Sala Técnica:
 - Desenho de Secções transversais
 - Cubação das Secções
 - Cálculo da Caderneta de Nivelamento.

- EQUIPAMENTO DISPONÍVEL

- Pá carregadeira
- Rolo auto-propulsor liso
- Trator de Pneus (CBT)
- Grelha de Disco (24 discos)
- Caminhão Pipa
- Trator de esteiras (D6)
- Moto-niveladora (MN-115HP-Caterpillar)
- Caminhão basculante

- LABORATÓRIO

Laboratório capazes de realizar ensaios de:

- Compactação
- Densidade "in situ"

Obs.: Todos os outros ensaios necessários, que o laboratório montado no campo não tinha condições técnicas de realizá-los foram feitos no Laboratório da ATECEL com sede na UFPB campus II - Campina Grande.

- CONSIDERAÇÕES GERAIS

O estágio supervisionado desenvolveu-se em todo o acesso ao terminal Rodoviário de Campina Grande que foi executado em diferentes estágios, levando em consideração as possibilidades de: tempo, disponibilidade de equipamento e prioridades do empreiteiro e do DER.

Quando da elaboração deste relatório fez-se necessário ordenar os serviços de maneira que estes apresentassem uma sequência de serviços executados, isto é, como se fosse executado todo o acesso. Agindo assim o relatório possui a apresentar uma conformidade generalizada nos serviços equivalentes. No entanto em cada trecho fez-se necessário um pequeno histórico da execução.

Coloco abaixo a ordem em que os serviços são apresentados no Relatório:

- Desmatamento;
- Limpeza do trecho estratal
- Locação
- Levantamento de seções
- Nivelamento
- Terraplenagem (Execução do corpo do Aterro e Corte.)
- Execução Reforço sub-leito
- Execução da sub-base
- Execução de Colchão de Areia
- Execução de Paralelepípedo

- Execução de Bloquete
- Drenagem Superficial.

I - APRESENTAÇÃO

Este relatório refere-se aos serviços que foram executados durante o período de estágio no acesso ao Terminal Rodoviário de Campina Grande - PB.

Os projetos de engenharia foram elaborados pelo Departamento de Estradas e Rodagens - PB, com consultoria técnica da ATECEL e os trabalhos executados nestes acessos estão sobre a responsabilidade da Construtora ENAR, ficando o Departamento de Estradas e Rodagens - PB responsável pela fiscalização e cujo escritório foi muito atuante.

Estas vias tem como objetivo beneficiar o acesso ao terminal, dando melhores condições para a circulação de Ônibus e Veículos no acesso.

O acesso tornou-se possível economicamente, através de Recursos provenientes do Governo do Estado.

- OBJETIVO

Beneficiar toda a região polarizada por Campina Grande - PB que é uma cidade trevo, dando ao passageiro que se utiliza do terminal, melhores condições de transportes.

II - INFORME TÉCNICOS

Os acessos ao terminal se localizam em lugar com pequenas declividades.

A drenagem vista neste acesso foi superficial e subterrânea em poucos pontos isolados, e em lugares por onde passa maior volume d'água, foi executado pequena obra de arte (bueiro celular) para escoamento de pequeno curso d'água temporário.

O acesso externo tem uma extensão de 2.1 Km. tendo sido executado pavimentos rígidos, com larguras variadas de rua para rua.

O acesso interno, (Estacionamento de ônibus, plataforma e estacionamento de veículos, tem uma área aproximada de 24.090 m², onde foi executado pavimentos semi-rígido.

Os materiais empregados no pavimento rígido foi areia, paralelepípedo de pedra granítica e cimento.

Os materiais empregados no pavimento semi-flexível, foi ^e areia, petrisco, bloquete hexagonal, e emulsão.

III - METODOLOGIA DE TRABALHO

01 - SERVIÇOS PRELIMINARES

- Desmatamento
- Limpeza do leito extratal.

Nas áreas onde fez-se necessário houve desmatamento, que foi realizado por tratores do tipo D-6, com finalidade de dar condições para a implantação da Rodovia, além de fornecer material para terraplenagem.

A limpeza do leito estratal é a operação realizada com moto-niveladora e/ou trator de esteira e/ou enchedeira, e que se destina na remoção de materiais prejudiciais ao pavimento. No local onde foi implantado o complexo rodoviário existia grande quantidade de lixo sobre a superfície sendo necessária a sua total remoção, isto por ter ocorrido descarga de lixo no local anteriormente.

2 - EST. DO GEOMÉTRICO

- Locação
- Nivelamento
- Levantamento de Secções.

O estudo geométrico tem por finalidade efetuar o levantamento dos volumes de cortes e aterros, através de operação topográfica, tais como locação, levantamento de secções e nivelamento.

- A locação é realizada pela equipe de topografia (topógrafo - técnico de nível médio e auxiliares) tendo como instrumento o teodolito, e consiste na materialização no campo do eixo isto é a implantação do eixo definido em projeto.

- O nivelamento é realizado pela equipe de topografia, com auxílio de nível e é executado com o intuito de orientar as execuções das camadas do pavimento, fazendo com que haja conformação

midade das cotas em cada estaca do projeto com as cotas da rodovia, vindo a evitar que exista depressões ou lombadas nas bordas ou eixos da Rodovia.

O levantamento da secção é executado pelo nivelador com auxílio do nível, da mira e trena, obtendo as cotas do terreno natural em toda a faixa de domínio, para a obtenção dos volumes de corte e aterros.

3 - ESTUDO GEOTÉCNICO

- Estudo das Jazidas
- Estudo do Sub-leito
- Terraplenagem
- Drenagem

O estudo Geotécnico consiste na distribuição dos trabalhos de coletas de amostras do sub-leito visando obter elementos necessários para o dimensionamento do pavimento, de acordo com a geologia, pluviometria e topografia apresentada pela região.

O estudo das ^{JAZIDAS} jazidas limitou-se na realização de ensaios com material existente próximo a área interna do terminal rodoviário com intuito de definir os volumes que poderiam ser aproveitadas e em que camada do pavimento. Este estudo foi feito pela empresa de consultoria ATECEL, identificando as jazidas que atendem as normas técnicas do DNER. Distância máxima de transporte 3,5 Km foi adotado pelo DER.

O estudo do sub-leito consiste na realização dos ensaios

? de CBR, para a escolha dos trechos que serão aproveitáveis, isto é, que apresentam IS_{min} . Estudo feito pela ATECEL, que com os resultados obtidos aproveitou grande parte do sub-leito existente nas vias de acesso, pois apresentavam valores dentro das especificações.

A terraplenagem foi executada com o intuito de corrigir o terreno natural, dando-lhe uma conformidade geral nas bordas e eixo para que as camadas do pavimento fossem executadas em sua espessura de projeto.

O material utilizado na terraplenagem foi retirado de empréstimos próximos e foi executado utilizando: Moto-neveladora, basculhante, enchedeira e trator de esteira D6 em camadas sucessivas e compactada com rolos do tipo auto-propulsor liso. Foi sentido a falta do rolo-pé-de-carneiro para materiais argilosos.

A drenagem tem por finalidade proteger o pavimento da ação das águas que escoam sobre a plataforma e as que cruzam o eixo, coletando e orientando o seu escoamento para locais que permitem manter o pavimento longe de seus efeitos danosos.

4 - EXECUÇÃO DAS CAMADAS DO PAVIMENTO

- Reforço do Sub-leito
- Sub-base

Denomina-se de Reforço do Sub-leito a camada imediatamente superior ao sub-leito, camada que deve ter espessura constante em uma seção transversal, variável longitudinalmente com o dimensionamento, que em nosso estágio este dimensionamento foi

executado através de ^{expe} experiência técnica do DER.

Esta camada executada sobre o greide de regularização, com grau de compactação em torno de 90% a 95%, tendo CBR menor que 20 e maior que o CBR do sub-leito.

Denomina-se Sub-base a camada imediatamente superior ao reforço do sub-leito e destina-se a transmitir ao reforço os esforços provenientes das camadas inferiores servindo conjuntamente com o reforço do sub-leito como camada estanque ao lençol freático. O material utilizado nesta camada apresentou, CBR maior que 20 e grau de compactação igual a 100% do proctor intermediário e umidade igual a umidade ótima com tolerância de $\pm 2\%$.

Foram executadas nas vias de acesso uma ou duas camadas de reforço de sub-leito e uma camada de sub-base em geral com 20 cm, cada camada com material de jazida próxima ao terminal ou com material obtido no próprio local e melhorando com material da jazida. A camada é executado utilizando Moto niveladora trator de esteira D6, ^P Carregadeira, caminhão basculhante entre outros equipamentos. A homogenização é realizada com grade, ou grelhas de discos e ^{concomitantemente} o material é umedecido através de caminhões pipas, enquanto operários ^M retira materiais não desejados.

Quando o material visualmente apresenta boa umidade e está totalmente homogeneizada ^{há} o fechamento do trecho com a moto-niveladora. Terminado esta fase, o rolo auto-propulsor dá várias passadas em todo o trecho até a compactação desejada.

Neste momento após a verificação visual do trecho, feita pela fiscalização no intuito de detectar algum "burrachudo",

ao verificar que não há "burrachudo" realiza-se o ensaio de densidade "in situ" de 100 em 200 metros e recolhendo alternadamente material para o ensaio de compactação que é realizado no laboratório. Se os resultados obtidos destes ensaios estiverem dentro das normas estipuladas pelo DNER a sub-base é liberada, isto é, o grau de compactação em torno de 100%, entre outros resultados, como por exemplo a umidade. *qual a variação?*

5 - EXECUÇÃO DA BASE E REVESTIMENTO

Após a execução da sub-base, como já vimos anteriormente, se optou por duas soluções; a) Base e Revestimento com paralelepípedo rejuntado com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, *areia* acento em um colchão de areia, com 10 cm de espessura devidamente adensado.; b) base e Revestimento com bloquete de concreto, espessura de 8 cm, rejuntado com material betuminoso e petrisco, acento em um colchão de 10 cm de espessura.

A solução (a) foi executada no acesso externo e a (b) no acesso interno.

A execução da solução (a) espalha 10 a 15 cm de areia manualmente, *areia* acenta o paralelepípedo, joga água e *APILDA* apila até que a areia se apresente *te* totalmente adensada. Feito a argamassa 1:3 de cimento, e areia em tambores, *FOI* executado o rejuntamento usando pequenos *A* cênicos, e posteriormente passava a colher de pedreiro dando o devido acabamento e retirando o excesso de material. Nos bordos deste pavimento *FOI* executado meio fio de pedra granítica, que faz a proteção do pavimento, e serve como linha d'água.

A execução da solução (b) espalha 10 a 15 cm de areia manualmente, faz-se o acentamento do bloquete, joga água e apiloa até que a areia se apresenta totalmente adensada. Joga petrisco entre os bloquetes e após aplica emulsão devidamente aquecida. A emulsão deverá penetrar no petrisco. Nas bordas deste pavimento ^{FOI} executado meio fio, pré-moldado, com o objetivo de ^{DE} servir ^{se} a linha d'água e proteger o pavimento.

6 - DRENAGEM SUPERFICIAL

- Inclinação transversal
- Sargeta
- Boca coletora
- Galerias
- Poços de visita.

A drenagem Superficial é composta de uma série de unidades e dispositivos hidráulicos e cujos elementos mais frequen - tes são, inclinação transversal, sargeta, boca coletoras, gale - rias, poços de visita. Elementos estes destinados a transportar águas pluviais.

A inclinação transversal é dada quando da execução da base e em alguns casos da sob-base (como o nosso) e consiste em dar inclinação em torno de 2,5 % do eixo para os bordos, poden - do ter pequenas variações conforme a viabilidade técnica, com a finalidade de escoar as águas, impedindo-as de ficarem empoça - das sobre o pavimento.

A sargeta é o canal longitudinal, em geral triangular ,

de drenar a água subterrânea para proteger o pavimento.

1 - Na rua João Tavares de Oliveira no trecho compreendido entre as estacas 12 e 14, foi retirado material micoso saturado com muita matéria orgânica e foi colocado um colchão de areia em toda a largura da rua com uma altura que chegou a 1 metro com saída para uma retensão aqua próximo ao local, esmo assim em ^{TEMPO} de chuva, acredito eu que o nível d'água atingiu a níveis acima do colchão de areia, fazendo com isto um efeito não desejado.

2 - Na Rua Basílio de Araujo no trecho compreendido entre as estacas 2 e 10 foi executado um dreno lateral profundo, com objetivo de rebaixar o lençol freático que em alguns pontos aflorava a superfície, com as seguintes características: Profundidade média de 2 metros e espessura de 0,8 a 1,0 metro, ao fundo foi executado 10 cm de areia, acima tubo poroso de 30 cm de diametro, completando com areia até 40 cm de superfície do pavimento. Este dreno desemboca no sistema de drenagem superficial na estaca 1.

RESUMO DOS SERVIÇOS EXECUTADOS

1) Rua Eutécia Vital Ribeiro

- a) Largura - 8 m
- b) Calçamento executado - 1.784 m²
- c) Meio-fio executado - 446 m
- d) Galeria executadas - 165 m

2) Rua João Tavares

- a) Duas vias de 6 m com canteiro central 4 m
- b) Calçamento executado - 3.360 m²
- c) Meio-fio executado - 1.120 m
- d) Galeria executada - 215 m

3) Rua Basílio de Araújo

- a) Duas vias de 6 m com canteiro central com 4 m
- b) Calçamento executado - 7.680 m²
- c) Meio-fio executado - 2.560 m
- d) Galeria executada - 635 m

4) Rua Otacílio Nepomuceno

- a) Duas vias de 6 m com um canteiro central de 4 m
- b) Calçamento executado - 7.784 m²
- c) Meio-fio executado - 1.949 m
- d) Galerias executadas - 385 m

5) Alça de Acesso

Foi executado uma alça para ligar a rua Otacílio Nepomuceno a Av. Argimiro de Figueiredo (BR-104/BR-230) com os seguin

tes: SERVIÇOS :

a) Calçamento - 1.370 m²

b) Meio-fio - 378 m

- CONCLUSÃO

Este trabalho cumpriu com seu objetivo que era possibilitar o acompanhamento de serviços de engenharia com intuito de verificar como funciona parte do que aprendemos nas salas de aula, para posterior aplicação técnica em outros serviços.

A princípio os serviços executados tiveram um andamento corriqueiro, muito mais baseado na experiência dos engenheiros do DER, do que numa execução técnica de acordo com as normas do DNER. Pois para o dimensionamento do Pavimento não se levou em consideração a prospecção do tráfego que iria trafegar pelo acesso, mais no entanto o DER parece ter boa experiência nesse tipo de serviço.


Se verifica que na maioria dos trechos existe rocha a uma profundidade de no máximo 2,0 metros, sendo que em vários pontos o material logo acima a rocha, verificou-se material saturado de rocha decomposta de péssima qualidade necessitando a retirada deste material e a execução de drenos verticais e também horizontais, (serviço este que foi executado em poucos lugares de extremíssima necessidade, deixando a desejar nos outros pontos.

O principal motivo deste tipo de execução foi a pouca importância que o governo deu aos serviços do acesso, sendo que o principal serviço era a construção do Prédio do terminal propriamente dito que englobava a maior parte do orçamento. O período destinado aos serviços de execução dos acessos foi negligenciado e se teve que concluir às pressas em período chuvoso

com isto dificultando a boa execução do pavimento, podendo vir a ter consequências posteriormente.

Proponho que seja feito com maior técnica e cautela, pois a necessidade deste acesso é vital para o Terminal Rodoviário de Campina Grande, introduzindo principalmente drenos subterrâneos para a proteção do pavimento.

O estágio como um todo se mostrou muito positivo na medida que tivemos oportunidade de acompanhar todo o desenrolar da execução do acesso.



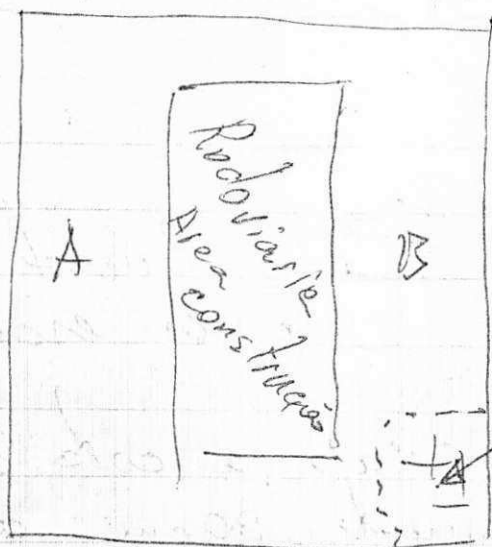
LUIZ HENRIQUE CERQUEIRA

Obs.: Está em anexo o Relatório feito em campo de alguns dias isolados.

A T E C E L Laboratório de Solos		ENSAIO DE DENSIDADE "IN SITU"				
OBRA :	<u>Terminal Rodoviário</u>				AREIA :	
TRECHO :	<u>Plataforma</u>				OPERADOR :	
CAMADA :	<u>Regularização do sub-leito</u>				VISTO :	
FURO	Nº					
DATA	-	25/10/64	25/10	26/10	26/10	
POSIÇÃO	D - E Fixo					
ESTACA	<u>Plataforma</u>	1	5	11	13	
PROFUNDIDADE	em	0,18	0,19	0,15	0,17	
PESO DO FUNIL C/ AREIA	ANTES	A	7450	7400	7250	7230
	DEPOIS	B	4960	5390	5130	4800
	DIFERENÇA	A-B	2490	2010	2120	2430
PESO DO AREIA NO FUNIL	C	620	620	620	620	
PESO DA AREIA NO FUPO	A-B-C-P	1870	1390	1500	1810	
DENSIDADE DA AREIA	d	1,41	1,41	1,41	1,41	
VOLUME DO FURO	$V = \frac{P}{d}$	1326	985,8	1064	1283	
UNIDADE	h%	6,9	6,9	5,8	5,9	
FATOR DE CORREÇÃO	$\frac{100}{100 + h}$					
PESO DO SOLO ÚMIDO	Ph	2790	2100	2190	2650	
PESO DO SOLO SECO	Ps	2610	1964	2070	2502	
DENSIDADE DO SOLO SECO	$Ds = \frac{Ps}{V}$	1968	1993	1945	1950	
MÉDIO LABORATÓRIO	REGISTRO	Nº				
	DENS. MÁX.	D máx.	1925	1925	1925	1925
	UMID. ÓTIMA	%	7,1	7,1	7,1	7,1
% COMPACTAÇÃO		102,0	103,0	101,0	101,0	
PASSAGEM COMPACTAÇÃO	Nº					
PESO DO SOLO ÚMIDO	g					
PESO DO SOLO SECO	g					
PESO DA ÁGUA	g					
UMIDADE	%					

22 de Outubro de 1984

Acompanhamento serviços de Desmonte de Rocha -



Rocha granítica.

- Desmonte de Rocha utilizando do Dinamite, Serviço ~~de~~ executado pela ENARC
- Após o Dinamite quebrar-se os matacões, com martelete mecânico, deixando blocos ~~de~~ irregulares de 50cm^3 a baixo
- Volume estimado 400m^3

Acompanhamento Escavação de Atorno - Em todo o Acesso interno

Material utilizado - Argila existente no local foi executado \rightarrow Espalhamento por ~~plano~~ motoniveladora em camadas de 30 centímetros e devidamente compactada.

Burrachudo \rightarrow foi encontrado numa parte do lado (B), onde foi removido com DG cante-pile, ~~e o material onde parte do material~~ foi posto fora e o material de melhor cante-reporte foi reaproveitado, o material reaproveitado ~~foi~~ o substituído foi novamente espalhado

- 2,500 / 33
170 / 7,5
00,5

31/out.

Acompanhamento do Acentramento do Bloquete nas plataformas e vias ao lado deentes em calçadas de serici com altura aproximado de 10 a 15cm

Mixado devidamente ~~com~~ utilizando pequenas marteladas com martelo de madeira com superfície de buracho. (vulgarmente Sapo de Buracho)

Acentador de Bloquete ganha na produção

Acomp. Corte do Material de 3º Categoria para nivelamento com o sub-leito, ao lado ~~da~~ direita da Estação

Utilizando Martelo Mecânico e Rompedor

- Acomp. de Escavação da Valo ^{1º} lado Direito ~~com~~ material de 1º Categoria, utilizando Rompedor, devido este ~~ser~~ Compactado Mecanicamente e pó e Picareta

- Acompanhamento de Escavação de 2º lado Direito, material de 3º Categoria, utilizando dinamite, sendo protegida por pannel, ~~para protecção das~~ para construção da rocha.

- Acompanhamento da Compactação da faixa a direita do terminal, utilizando

nos tubos para saneamento de águas pluviais.

Acompanhamento do Homogeneização
de materiais de sub-base (Tápsoides)
camada sobre 25 a 30 cm. 2º compactada

25/11

- Acompanhamento da homogeneização e espa-
çamento de material p/ regularização
do sub-leito em camadas de 20 cm com-
pactadas devidamente com Rolo CA 25

Material -> Material de 1ª Categoria (Argiloso)

Equipamento -> patraf (moto Niveladora)

- Grade de Disco

- Carro pipa.

- Lado

- Acompanhamento do acurramento de croque-
tes que servirão de Base e Revestimento
São devidamente acurados ~~em camadas~~
sobre colchão de areia em camadas de
15 a 20 centímetros

- Croquetes exapouais com 8cm de
espessura.

- Acompanhamento de escavações de Vals p/
drenagem de águas pluviais, material de 1ª e
2ª categoria.

- Acompanhamento na colocação de pedris-
cos nas extremidades dos croquetes,
Diâmetro máximo dos escollidos 4,8 cm

26/11

Acompanhamento do Serviço de Desmatamento da Via de Acesso (Rua Otacilio Nepomuceno) utilizando Trator de Esteira D6D Caterpile.

28/11

Acompanhamento de escavação de material de 2ª Categoria utilizando, Rempedor pá e picareta, no trecho final da vala para tubulação de águas pluviais.

Acompanhamento de Corte no entroncamento (acesso à via pavimentada) Utilizando trator de Esteira D6.

Acompanhamento de execução do muro de Arrimo no início da plataforma, Pedra rachão espessura.

Acompanhamento de acurramento de paralela pipeito no acesso externo, Rua Otacilio Nepomuceno.

Acompanhamento na execução de aburo, no cruzamento da Saída central com Fúrcia comida de 20 p. indimetro, realizada em patrol, material Silte arenoso.

Rua: Brasília de Araujo

Estaca 0-11 - Rua já implantada pela Prefeitura, material existente totalmente saturado, pois ~~o~~ o nível d'água em este pontos aflorava. Devido a isto foi executado drenagem profunda ^{nos bordos} com a profundidade média de 2,0 metros com 0,5 a 1,0 metros de espessura. Foi colocado camada de areia no fundo 0,1 m acima tubo poroso de 30 cm de diâmetro, foi colocada areia até 40 cm de superfície de pavimento. Este drenagem desubocor no sistema de drenagem superficial na estaca 1.

No centro de via foi implantado o sistema de esgoto (esgoto proveniente de padarias e casas residenciais) com manilhas cerâmicas 15 cm de diâmetro. Com prof. Superior a 1,2 m da superfície obedecendo as cotas de projeto. Foi devidamente acobreado entre camadas de ~~20~~ 20 cm de areia, ~~fora~~ acima foi executado camadas de 10 e 20 em 20 devidamente compactado manualmente, com material reaproveitado e de empréstimo.

Foi retirado todo material existente no local, e executado uma camada de 20 cm de subbase com material existente melhorado com topsoil, os materiais foram devidamente esculificados, homogeneizados, gradados e molhados e compactados.

Rua: Otávio Nepumocena.

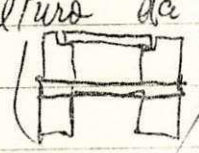
Relatório

17/04/88

Topografia

- Foi retirado 60 centímetros de profundidade

Estaca 0 a 8 -> Via já existente implantada pela Prefeitura, neste trecho foi retirado ~~material~~ ^{material} ~~de~~ ^{de} ~~superfície~~ ^{superfície} e escavado cerca de 20 a 30 cm e ^{Melhor} ~~este~~ ^{este} material foi devidamente molhado, ^{gradado} ~~gradado~~ e espalhado e compactado, para isto utilizouse grade de disco, motor (Moto-niveladora), carro puxado, rolo vibratório lizo. ~~Após a execução do trabalho de~~ ~~superfície foi executado o trabalho de~~ ~~gradado e melhorado a estrutura de~~ ~~superfície~~ foi feita a verificação da compactação (mín 95%, máx 105%), com ensaio de densidade.

Estaca 8 a 14 - Este trecho foi implantado total-
mente, ^{após os} ~~demolidos~~ ^{foram} por um trator D6 e ~~retirado~~ ^{retirado} material superficial, entre as estacas 11 e 13 havia água retida (pequeno buraco, neste trecho terra que retirar o material até uma profundidade de 3m, pois existe um material mole proveniente de Rocha totalmente decomposta e saturada que se encontra saturado, neste local e no restante do trecho foi executado o corpo do aterro em camadas de 25 a 30 cm até a altura desejada, cada camada devidamente gradada, molhada, espalhada e compactada, acima foi executado uma camada de 20 cm ^{de areia com} ~~de~~ material argiloso pedregulhoso e a sub-base de uma camada de 20 cm de topsoil. Na altura da Estaca 12 foi executado um bueiro ce-lucar  -> foi escavado, para a base do Muro até encontrar a existência da ficha. Cerca de 3 a 3,3 m de superfície da Sub-base.