



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA**

PRÓ-REITORIA PARA ASSUNTOS DO INTERIOR

CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA

DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA CIVIL

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO SUPERVISIONADO**

PROFESSOR SUPERVISOR: Ademir Montes Ferreira

ALUNO: Emmanuel Carlos de Araujo Braz

PERÍODO DE ESTÁGIO: 02/01 a 08/03/1980

EMPRESA: Delta Construções S.A.

CAMPINA GRANDE, JULHO DE 1980



Biblioteca Setorial do CDSA. Outubro de 2021.

Sumé - PB



**Delta Construções S. A.**

DECLARAÇÃO

Declaro para os devidos fins, que o Sr. EMMA  
NUEL CARLOS DE ARAÚJO BRAZ, foi estagiário desta firma, durante o pe-  
riodo de 02 de Janeiro de 1.980 a 08 de Março de 1.980, cumprindo /  
um total de 448 horas de trabalho, obtendo um exceçente aproveita- /  
mento.

Campina Grande, 10 de Março de 1980.

**DELTA CONSTRUÇÕES S/A**

*Fatima*  
\_\_\_\_\_  
Maria de Fatima T. de Menezes  
Eng. Residente

A não utilização e a apresentação do perfil do trecho, como também, o projeto executado durante o meu estágio supervisionado, da sinalização vertical, não foi possível apresentar neste relatório pelo motivo de DNER de Campina grande não ter liberado os mesmos.

ÍNDICEPÁGINAS

I- Introdução. . . . .	001
II- Objetivo . . . . .	002
III- Ordem de Serviço . . . . .	003,4
IV- Serviço de Terraplenagem . . . . .	005
4.1- Recomposição de Aterros. . . . .	006
4.1.1-Descrição. . . . .	006
4.1.2-Finalidade. . . . .	006
4.1.3-Prática de Execução. . . . .	006
4.1.4-Ferramentas. . . . .	006
4.1.5-Material. . . . .	006
V- Serviços de Pavimentação. . . . .	006,7
5.1- Base ou Sub-Base. . . . .	007
5.1.1-Descrição. . . . .	007
5.1.2-Finalidade. . . . .	007
5.1.3-Prática de Execução. . . . .	007
5.1.4-Equipamento. . . . .	008
5.1.5-Material. . . . .	008
5.2- Remendos de Pista ou Acostamunto com pré-misturado. . . . .	008
5.2.1-Descrição. . . . .	008
5.2.2-Finalidade. . . . .	008
5.2.3-Prática de Execução. . . . .	008
5.2.4-Equipamento. . . . .	009
5.2.5-Ferramentas. . . . .	009
5.2.6-Material. . . . .	009
VI- Serviços de Drenagem e Obras de Arte. . . . .	010,11
6.1- Meio-fio de concreto de cimento Portland-	012
6.1.1- Descrição. . . . .	012
6.1.2-Finalidade. . . . .	012
6.1.3-Prática de Execução. . . . .	012
6.1.4-Equipamento. . . . .	012
6.1.5-Ferramentas. . . . .	012
6.1.6-Material. . . . .	012
6.2- Sarjetas de Concreto de Cimento Portland..	013
6.2.1-Descrição. . . . .	013
6.2.2-Finalidade. . . . .	013
6.2.3-Prática de Execução. . . . .	013
6.2.4-Equipamento. . . . .	013
6.2.5-Ferramentas. . . . .	013
6.2.6-Material. . . . .	013
6.3- Saída de Água de Concreto de Cimento Port-	
land. . . . .	014

Í N D I C EPÁGINAS

6.3.1- Descrição . . . . .	014
6.3.2- Finalidade . . . . .	014
6.3.3- Prática de Execução . . . . .	014
6.3.4- Equipamento . . . . .	014
6.3.5- Ferramentas . . . . .	014
6.3.6- Material . . . . .	014
6.4. Descida de Água . . . . .	015
6.4.1- Descrição . . . . .	015
6.4.2- Finalidade . . . . .	015
6.4.3- Prática de Execução . . . . .	015
6.4.4- Equipamento . . . . .	016
6.4.5- Ferramentas . . . . .	016
6.4.6- Material . . . . .	016
6.5 - Valeta não Revestida . . . . .	016
6.5.1- Descrição . . . . .	016
6.5.2- Finalidade . . . . .	016
6.5.3- Prática de Execução . . . . .	016
6.5.4- Ferramentas . . . . .	017
6.6.- Bueiro de Alvenaria e/ou conc. armado.	017
6.6.1- Descrição . . . . .	017
6.6.2- Finalidade . . . . .	017
6.6.3- Prática de Execução . . . . .	017
6.6.4- Ferramentas . . . . .	017
6.6.5- Material . . . . .	018
6.7.- Obras de Arte Especiais . . . . .	018
6.7.1- Descrição . . . . .	018
6.7.2- Finalidade . . . . .	018
6.7.3- Prática de Execução . . . . .	018
6.7.4- Equipamento . . . . .	019
6.7.5- Ferramentas . . . . .	019
6.7.6- Material . . . . .	019
VII- Serviços de Agronomia . . . . .	020
7.1.- Roçada e Limpeza . . . . .	022
7.1.1- Descrição . . . . .	022
7.1.2- Finalidade . . . . .	022
7.1.3- Prática de Execução . . . . .	022
7.1.4- Equipamento . . . . .	022
7.1.5- Ferramentas . . . . .	022
7.2.- Ceifa e Limpeza . . . . .	023
7.2.1- Descrição . . . . .	023
7.2.2- Finalidade . . . . .	023
7.2.3- Prática de Execução . . . . .	023

ÍNDICEPÁGINAS

7.2.4-	Equipamento . . . . .	023
7.2.5-	Ferramentas . . . . .	023
7.3 -	Capina Química e Manual . . . . .	024
7.3.1-	Descrição . . . . .	024
7.3.2-	Finalidade . . . . .	024
7.3.3-	Prática e Execução . . . . .	024
VIII-	Serviços Diversos . . . . .	025
8.1.-	Cercas . . . . .	026
8.1.1-	Descrição . . . . .	026
8.1.2-	Finalidade . . . . .	026
8.1.3-	Prática de Execução . . . . .	026
8.1.4-	Equipamento . . . . .	027
8.1.5-	Ferramentas . . . . .	027
8.1.6-	Material . . . . .	027
8.2-	Sinalização Horizontal . . . . .	027
8.2.1-	Descrição . . . . .	027
8.2.2-	Finalidade . . . . .	027
8.2.3-	Prática de Execução . . . . .	027
8.2.4-	Equipamento . . . . .	027
8.2.5-	Material . . . . .	027
8.3-	Sinalização Vertical . . . . .	028
8.3.1-	Descrição . . . . .	028
8.3.2-	Finalidade . . . . .	028
8.3.3-	Prática de Execução . . . . .	028
8.3.4-	Equipamento . . . . .	028
8.3.5-	Ferramentas . . . . .	028
8.3.6-	Material . . . . .	028
IX-	Bibliografia . . . . .	029
X-	Conclusão . . . . .	030

## I. INTRODUÇÃO

Este relatório é a complementação do estágio supervisionado para a obtenção de crédito através da disciplina mencionada, realizado na DELTA CONSTRUÇÕES S/A, firma contratada pelo DNER-PB, sob contrato PB-301/76, assinado em 15/12/76, na localização da BR-230 trecho Cabedelo/Divisa PB/CE, sub-trecho Cajá/Campina Grande, Kms: 95 a 145.

Este estágio teve início no dia 02 de Janeiro de 1980, indo até o dia 08 de março de 1980 perfazendo um total de 56 dias úteis, num total de 448 horas. Durante todo o decorrer do estágio, procurei associar meus conhecimentos teóricos adquiridos na escola, com a prática.



## II. OBJETIVO.

O Estágio supervisionado tem por objetivo o aluno Universitário, no campo do trabalho profissional, fazendo com que seja associadas teóricas? com práticas, ampliando, assim conhecimento que a teoria não consegue vizualizar ao estudante.

### III. ORDEM DE SERVIÇOS

A ordem de serviços, orienta o operário de como ele deverá fazer a executar os serviços' como também mostra ao engenheiro todo o material e ' pessoal presente no campo, afim de que seja feita a' medição mensal, onde saberá o gasto mensal da conser-  
vação.

Quatro (4) são as finalidades da Ordem de serviço:

-Dar instrução explícitas às turmas' a respeito do local onde o trabalho deverá ser efe-  
tuado.

-Limitar a turma a executar, apenas' o trabalho indicado na Ordem.

-Informar o chefe de turma tudo a ' respeito do pessoal, equipamento e material de que ' ele necessitará.

-Permitir que o chefe de turma anote qualquer divergência encontrada no serviço, em termos quantitativos, entre o que teria de executar e o que realmente executou.

Considerando as finalidades da Ordem de Serviço, essa simples disposição constitui um fator muito importante no total desempenho da conser-  
vação programada.

Proporciona também essa disposição o elo necessário entre o Engenheiro, o escritório e o trabalhador no campo. Sugere, quantitativamente, a ' produtividade esperada, sendo que, o que foi executado e os comentários revelarão ao Engenheiro se a sua previsão foi exata. Proporciona, ainda, uma medida ' precisa da aplicação de mão-de-obra para produzir ' uma quantidade determinada de trabalho sendo, portanto, um elemento auxiliar indispensável à previsão ' dos custos.

#### Anotações do Feitor:

A ordem de Serviço orientará o Feitor quanto ao trabalho e local onde deverá ser executado, quanto a pessoal, equipamento e material de que necessitará.

A Ordem de Serviço, também, prevê os meios para o Feitor relatar ao Administrador e, consequentemente ao Engenheiro, ao final de uma semana, a quantidade de trabalho realizada e quais os recursos' usados.

Tais informações são possíveis devido às anotações e observações na Ordem de Serviço, que deverá ser entregue semanalmente ao Administrador.

Ao receber todos os dados o Engenheiro analisará as razões das variações entre produção estimada e produção real. Então, a produção obtida no campo, bem como a quantidade de material e equipamento utilizados, serão assinalados no cronograma, nos respectivos espaços para Produção Realizada e Material Utilizado.

#### IV. SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

A conservação rodoviária, na terraplenagem, tem por finalidade proteger o leito da estrada e manter as encostas dentro dos padrões normais previstos, preservando-as contra qualquer desagregação, procurando manter a estabilidade dos taludes de aterro, de corte e naturais visando à segurança e a boa condição de tráfego.

Os danos que devem ser corrigidos podem ser divididos em duas espécies: os superficiais, devido à ação dos agentes atmosféricos, principalmente a água da chuva, e os causados por infiltração ou percolação, que originam geralmente grandes deslizamentos.

Assim relacionaremos serviços executados no período do estágio:

- 1- Recomposição de Aterros
  - Escavação
  - Carga
  - Transporte
  - Espalhamento

#### 4.1- RECOMPOSIÇÃO DE ATERROS

4.1.1- DESCRIÇÃO - É a operação destinada a recuperar partes erodidas dos aterros, refazer os perfis dos taludes e providenciar a capa vegetal para evitar novas ocorrências de erosão.

4.1.2- FINALIDADE- Evitar danos ao aterro. As erosões nos taludes de aterros, constituem um perigo para o usuário e para a rodovia, devendo ser reparados imediatamente. As turmas de conservação deverão estar sempre alertas, efetuando continuamente a conservação corretiva ou preventiva. Este serviço também inclui a adição de material em rodovias com re qualque ou aterro onde houver deslizamentos.

4.1.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Reaterrar as áreas erodidas com recalques, carregando, transportando, espalhando e compactando material apropriado e passando a tomar as medidas adequadas para evitar a ocorrência de novas erosões ou recalque. A aplicação da terra vegetal, sementes e fertilizantes constituem medida preventiva que pode ser executada a mão ou com equipamento. O Plantio de capa vegetal em grandes áreas, deve ser feito sob orientação do Agrônomo. A colocação de banquetas, verificação de canaletas e o escoamento das águas dependem, particularmente, do problema a solucionar e oferece oportunidade para que cada pessoa use o bom senso e as suas habilidades para executar o trabalho.

#### 4.1.4- FERRAMENTAS -

- Pás
- Soquetes manuais
- Carrinhos de mão

#### 4.1.5.- MATERIAL -

- Para aterro
- Para revestimento vegetal
- Sinais

#### V. SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO.

Os pavimentos rodoviários, como qualquer obra de engenharia, deterioram-se com o tempo, sob a ação do tráfego ou quando atingidos pela ação dos agentes naturais. Dependendo do tipo e de suas condições técnicas, a pavimentação e certamente apresentará defeitos em maior ou menor espaço de tempo.

Uma conservação adequada, e no tempo devido, poderá prolongar a vida útil dos pavimentos e mantê-los sempre em boas condições, de modo a proporcionar conforto e segurança ao usuário da rodovia. Assim relacionaremos serviços executados no período do estágio:

#### 5.1- BASE OU SUB-BASE

5.1.1- DESCRIÇÃO -Os serviços incluídos sob este título relacionam-se as operações de remoção e reparo de bases e sub-bases de diferentes tipos.

5.1.2- FINALIDADE- Restaurar as condições originais do pavimento nos locais onde surgirem defeitos ou falhas, que podem decorrer de falta de suporte de base ou sub-base, ou água na estrutura do pavimento.

5.1.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocados devidamente os sinais de advertência e os sinalizadores em seus postos, de acordo com as necessidades, serão removidos o revestimento, base e sub-base. Como o material removido é frequentemente imprestável é de boa prática desfazer-se desse material, sem tentar utilizá-lo no reparo. A escavação feita deverá ter o formato retangular, com as paredes verticais, obedecendo a sistemática do corte em caixão. Quando possível, o material a ser usado na substituição deve ser da mesma natureza do empregado na época da construção original. Isto é, se a base era originalmente de brita graduada, os consertos deverão ser executados utilizando-se brita graduada. A substituição da sub-base e da base deverão, do modo geral, obedecer as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias, do DNER.

O teor de umidade e o grau de compactação não estarão sujeitos ao controle de laboratório, porém, estarão sujeitos a estudo ao realizar o reparo. O novo material será colocado em camadas, e compactando. Todo o material removido da escavação deverá ser retirado do pavimento e dos acostamentos para local apropriado. Quando se tratar de defeitos provenientes da presença de água, deverá preliminarmente, ser verificado o sistema de drenagem. ✓

5.1.4- EQUIPAMENTOS-

- Caminhão basculante ✓
- Rolo compactador ✓

5.1.5- FERRAMENTAS -

- Picaretas ✓
- Pás ✓
- Soquetes manuais ✓

5.1.6- MATERIAL -

- Água para compactação ✓
- Para base conforme especificado
- Para sub-base conforme especificado

5.2.- REMEIOS DE PISTA OU ACOSTAMENTO COM PRÉ-MISTURADO

5.2.1- DESCRIÇÃO- Consiste em reparar buracos ou depressões secundárias encontrados no revestimento. ✓

5.2.2- FINALIDADE- Recompor de forma prática, os vários tipos de revestimentos betuminosos ou de concreto com materiais de fácil manuseio.

5.2.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocar sinais de advertência e sinalizadores. Retirar o material superficial betuminoso, que se encontra solto ou fendilhado. No caso de depressões ou locais que não estejam fendilhados, varrer todo o material solto ou estranho, que se encontrar na área a ser reparada. Colocar pré-misturado (mistura constituída por brita, areia e Cap CR-250) no buraco, aplicando-o, primeiramente, em redor das bordas; em seguida, em direção ao centro, em camadas que não excedam de 5,0 cm de profundidade.

Compactar cada camada antes de ser colocada a camada seguinte. Nivelar o acabamento com a superfície adjacente. Varrer o material solto em excesso, que se encontre na superfície da pista.

5.2.4- EQUIPAMENTO-

- Um caminhão basculante

5.2.5- FERRAMENTAS

- Vassouras, pás,ancinhos para asfalto
- Soquete manuais
- Picaretas
- Regadores

5.2.6- MATERIAL

- Material betuminoso
- Material Pré-Misturado



VI- SERVIÇOS DE DRENAGEM E OBRAS DE ARTE

A manutenção do sistema de drenagem de modo que em qualquer situação, possa funcionar normalmente, é tarefa que deve assumir posição prioritária nos trabalhos de conservação.

O fato de não se dar a devida atenção aos diferentes aspectos da drenagem e à perfeita conservação das obras de arte, no tempo oportuno e de forma adequada, pode resultar em dispendiosas operações de reconstrução ou provocar interrupção de tráfego na época chuvosa. Mesmo que as despesas de conservação sejam aparentemente grandes, o Engenheiro concluirá pela experiência, que vale a pena investir na manutenção da drenagem.

Assim relacionaremos serviços executados no período do estágio:

1-Meio-Fio de concreto de cimento Portland

-Execução em concreto

-Limpeza

-Pintura

2-Sarjeta de concreto de cimento Portland

-Limpeza

-Execução

-Recomposição

3-Saída de água de concreto de cimento Portland

-Execução

-Recomposição

-Limpeza

4- Descida de água

-Execução

-Recomposição

-Limpeza

5-Valeta não revestida

-Execução

-Limpeza

6-Bueiro de Alvenaria e/ou concreto armado

-Recomposição

-Limpeza

-Execução

## 7- Obras de arte especiais

- Limpeza
- Pintura
- Recomposição

## 6.1. MEIO-FIO DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND

6.1.1- DESCRIÇÃO- É a operação de conservação que compreende a execução, limpeza, pintura ou remoção de meios-fios de concreto de cimento Portland.

6.1.2- FINALIDADE- A função primordial do meio-fio é servir de condutor para o escoamento das águas superficiais da rodovia. Em segundo lugar, o meio-fio proporciona um apoio lateral à estrutura do pavimento e serve de demarcação da borda do acostamento.

6.1.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocar sinais de advertência e sinalizadores. Nos reparos e reconstrução dos meios-fios deverá ser obedecida a sua forma original, tendo-se o cuidado de seguir o controle de qualquer dos materiais empregados, de acordo com as Especificações Gerais para Obras Rodoviárias, do DNER. O material excedente deverá ser retirado e transportado para local conveniente de despejo. A limpeza facilitará melhor escoamento das águas, sendo removido todo o material que impessa tal escoamento. Para a pintura será utilizado CAL, embelezando assim, as laterais da rodovia. Retirar os sinais de advertência.

### 6.1.4- EQUIPAMENTO

- Uma Betoneira
- Um caminhão basculante

### 6.1.5- FERRAMENTAS

- Pás
- Picaretas
- Carrinhos de mão

### 6.1.6- MATERIAL

- Concreto de cimento Portland
- Formas

## 6.2- SARJETAS DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND.

6.2.1 - DESCRIÇÃO - É a operação de conservação, que compreende a execução, recomposição e desobstrução de sarjetas.

6.2.2 - FINALIDADE- A finalidade das sarjetas é de confinar a água de drenagem superficial, dentro de um canal pavimentado, de modo a evitar que a terra erodida seja assastada pelas águas.

6.2.3 - PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocar sinalização de advertência e sinalizadores. Nos reparos e reconstrução das sarjetas, deverá ser obedecida a sua forma e declividade original, tendo-se o cuidado de seguir o controle de qualidade dos materiais empregados. A limpeza das sarjetas será manual, devendo-se transportar o material removido para local conveniente de despejo. Em caso algum esse material deverá ser jogado sobre o talude em qualquer dos lados das sarjetas, pois com isto a primeira chuva trará de volta o material para dentro da sarjeta, inutilizando todo o trabalho anterior. Retirar os sinais de advertência.

### 6.2.4 - EQUIPAMENTO

- Uma Betoneira
- Um Caminhão basculante

### 6.2.5 - FERRAMENTAS

- Pás
- Picaretas
- Carrinhos de mão
- Soquetes manuais

### 6.2.6 - MATERIAL

- Formas
- Concreto de cimento Portland

### 6.3 - SAÍDA DE ÁGUA DE CONCRETO DE CIMENTO PORTLAND.

- 6.3.1- DESCRIÇÃO - É a operação de conservação que compreende a execução, recomposição e desobstrução das saídas de água.
- 6.3.2- FINALIDADE - Destina-se a permitir a redução do volume de água que corre no meio-fio, ou nas sarjetas em intervalos regulares.
- 6.3.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO - Colocar sinais de advertência e sinalizadores. Nos reparos e reconstrução das saídas de água, deverá ser obedecida a sua forma original, tendo-se o cuidado de fazer o controle da qualidade dos materiais empregados. A limpeza das saídas de água será manual devendo-se transportar o material removido para local conveniente de despejo Retirar os sinais de advertência.
- 6.3.4- EQUIPAMENTO
- Uma betoneira
  - Um caminhão basculante
- 6.3.5- FERRAMENTAS
- Carrinhos de mão
  - Pás
  - Soquetes manuais
- 6.3.6- MATERIAL
- Formas
  - Concreto de cimento Portland

#### 6.4. - DESCIDA DE ÁGUA

6.4.1- DESCRIÇÃO- É a operação de conservação que compreende a execução, recomposição e desobstrução de descida de água. O conserto ou reparação das descida de água. O conserto ou reparação das descidas de água consiste na remoção e substituição de qualquer parte danificada.

6.4.2 - FINALIDADE- É de confinar a água proveniente da pista, fazendo-a escoar pelo talude de aterro de tal modo que não provoque erosões no mesmo.

6.4.3 - PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocar sinais de advertência. Preparar e compactar o leito da descida de água, adaptando-a à forma e tamanho da obra a ser reparada. Iniciar o reparo de baixo para cima. Na extremidade de descarga, construir uma caixa de concreto para dissipação da força da água. Nos reparos das descidas de água deverá ser obedecida a sua forma original, tendo-se o cuidado de fazer o controle de qualidade dos materiais empregados. No caso da reconstrução total, a descida de água deverá ser construída em escada de concreto. A vegetação sobre o talude de aterro deverá ser conservada e aparada, a fim de facilitar as inspeções e imediato reparo das descidas de água. Retirar os sinais de advertência. As descidas de água, construídas com meia-cana, apresentam um problema especial para a conservação. Em vista de serem frequentemente assentadas sobre taludes de aterro as juntas de argamassa tendem a romper-se e a alta velocidade da água passa a criar erosões. Por esse motivo, as descidas de água exigem inspeção realizadas a pé, frequentemente e pormenorizadas, efetuando-se o conserto imediato de qualquer junta danificada antes que ocorra a erosão.

Quando possível, deverá ser considerado o emprego de calhas metálicas, devido a sua maior flexibilidade.

#### 6.4.4- EQUIPAMENTO

- Um caminhão
- Uma betoneira

#### 6.4.5- FERRAMENTAS

- Picaretas
- Pás
- Soquetes manuais
- Ferramentas para trabalhar o cimento

#### 6.4.6- MATERIAL

- Formas
- Concreto de cimento Portland
- Cimento
- Areia

### 6.5 - VALETA NÃO REVESTIDA

6.5.1- DESCRIÇÃO- É a operação de conservação que consiste na remoção do entulho e sedimento existente na valeta. Nesta operação, devemos evitar a total remoção da vegetação. Apenas a vegetação crescida, que impeça o fluxo da água, deverá ser cortada.

6.5.2- FINALIDADE- A finalidade de uma valeta não revestida é a de funcionar como um canal, para manter a água distante da pista (como no caso de uma valeta construída na crista de um corte) e de escoar a água da pista, (como no caso de um canal construído nas extremidades de um bueiro, ou de uma valeta localizada paralelamente ao eixo da pista em uma seção de corte).

6.5.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Cortar a vegetação crescida, certificando-se da remoção de qualquer galho de árvore ou arbusto que se encontre na valeta, de modo que não venha bloquear mais tarde a entrada de um bueiro ou de outros caminhos de água.

Somente a vegetação desnecessária deverá ser cortada, pois o seu crescimento constitui elemento para deter a erosão. Remover os depósitos de sedimentos e entulhos encontrados na valeta para restaurá-la à sua forma e tamanho originais. Dependendo do volume do material a ser removido, este trabalho poderá ser realizado pelos operários com pás e carrinhos de mão. O material removido deverá ser transportado e despejado em local de onde não possa ser novamente carregado pelas águas para dentro da valeta.

#### 6.5.4- FERRAMENTAS

- Pás
- Machados
- Ferramentas para corte de grama
- Carrinhos de mão

#### 6.6. - BUEIRO DE ALVENARIA E/OU CONCRETO ARMADO

6.6.1- DESCRIÇÃO - Os trabalhos de conservação referentes a este serviço consistem na limpeza, reparos e reconstrução de partes danificadas.

6.6.2- FINALIDADE- Destinam-se a escoar as águas de chuva e permanentes, conduzindo-se de um lado para outro da rodovia.

6.6.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO-Limpar as valas das bocas de entrada e de saída, até o limites da faixa de domínio. Remover qualquer material encontrado na calçada. Inspeccionar de 3 em 3 meses a estrutura, para verificar a existência de concreto escapado, juntas danificadas ou sinais de deslocamento da estrutura. Reparar quaisquer falhas observadas. O material da obra retirado, ou das valas das bocas de entrada ou de saída, deve ser transportado para longe do local, a fim de que não voltem a danificar o bueiro.

#### 6.6.4- FERRAMENTAS

- Picaretas
- Pás
- Carrinhos de mão



#### 6.6.5- MATERIAL

- Concreto para remendos.

#### 6.7 DBRAS DE ARTE ESPECIAIS

6.7.1- DESCRIÇÃO- Neste serviço os trabalhos de conservação consistem em realizar, regularmente, 'inspeções, limpeza e pintura da estrutura' reparos da deterioração da superfície do 'tabuleiro superior, limpeza e reenchimento das juntas de dilatação dos guarda-copos 'inutilizados.

6.7.2- FINALIDADE- Visa corrigir pequenos defeitos, que 'possam comprometer a estabilidade da estrutura, a segurança do tráfego, por se tratar de um ponto crítico, e dar boa aparência ou aspecto estético da obra.

6.7.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocação de sinais de advertência e sinalizadores. Limpeza e pintura- O tabuleiro superior da ponte será mantido 'limpo de depósito de areia ou de entulhos' depositados pela ação do vento ou do tráfego. O guarda-copo e os meios-fios serão 'pintados pelos menos duas vezes ao ano, para conservar a sua visibilidade à noite. 'Deterioração ou escamação da sobrelaje - Os reparos serão efetuados com o emprego 'do concreto asfáltico pré-misturado idênticamente ao processo seguido no revestimento de pistas, pois os remendos executados com concreto de cimento Portland não 'aderirão à superfície antiga, sem um tratamento especial. Limpeza e reenchimento 'das juntas de dilatação- A finalidade destas juntas é permitir a dilatação dos vários segmentos da ponte, devido à variação da temperatura. Pedras e entulhos mantidos nas juntas não permitem essa dilatação, e causam a danificação do concreto adjacente à junta. Torna-se necessário, uma vez ao 'ano, pelo menos, a remoção de todo o material nelas encontrado.

Substituição de guarda-copos - Trata-se de um serviços de alta prioridade, que deve ser executado sem maior delonga. Se em uma região usá-se um projeto padronizado de guarda-copo deverá ser mantido na respectiva Residência um estoque de seções pré-moldadas, prontas para qualquer substituição. Retirar os sinais de advertência e os sinalizadores.

#### 6.7.4- EQUIPAMENTO

- Um caminhão
- Uma betoneira
- Um compressor de ar

#### 6.7.5- FERRAMENTAS

- Ferramentas manuais

#### 6.7.6- Material

- Material betuminoso
- Guarda corpo pré-moldado
- Concreto de cimento Portland

## VII- SERVIÇOS DE AGRONOMIA

além Os serviços de Agronomia devem receber além da orientação do Engenheiro, a assistência do Agrônomo para estudos de solos, vegetação, clima e definição dos diversos processos, que envolvem as atividades de execução da proteção vegetal dos solos da rodovia.

Essas atividades relacionam-se com:

- Estudos pedológicos.
- Processos da Utilização dos solos nas rodovias.

### 1- Estudos Pedológicos.

Os estudos pedológicos envolvem, em relação à área a proteger, o seguinte:

-situação e extensão da área - localização geográfica e delimitação dentro da entrada.

-meio-ambiente - formação geológica, material originário e classificação das rochas encontrados.

-relevo e altitude -classes de relevo: plano, suave, ondulado, fortemente ondulado, escarpado.

-clima - qualificação do tipo climático distribuição média mensal da temperatura, da altura pluviométrica e da evapotranspiração potencial.

-vegetação -tipo de cobertura vegetal, formações litorâneas, formações de banhados e charcos, formações florestais, de campos e cerrados.

-Análise física, química, mineralógica e de fertilidade. Classificação do solo.

### 2-Processos de Utilização dos Solos nas Rodovias

Essa etapa requer a maior atenção do Agrônomo uma vez que envolve:

- preparo da área
- preparo do solo
- plantio
- irrigação

a)Preparo da área- desmatamento, destocamento, sistematização, drenagem, terraços, etc.

## b) Preparo do Solo-

-Métodos: indicação do método de preparação em função da declividade e características físicas do solo; processos manuais e mecânicos; Processos específicos para: taludes de cortes, taludes de aterros, áreas marginais naturais, sarjetas, banquetas, valetas de proteção e descida de água; determinação de profundidade de revolvimento ou escarificação de solos e indicação de cotas de nivelamento, para terra.

-Adubações-químicas e orgânica: corretivo preventivos, fórmulas, doses, época de aplicação e técnica de aplicação. Adubação em cobertura.

-Terra Vegetal: indicação de fontes de material de boa qualidade, de processos de utilização e espessuras das camadas a extrair e empregar.

## c) Plantio-

Condições climáticas e edafológicas da região, relevo e declividade do solo.

Época, espaçamento, sulcamento, semeadura hidrossemeadura, coveamento.

Espécies ou variedades vegetais a utilizar, considerando-se a adaptabilidade às condições de declividade do solo e o clima.

Tratos culturais: capina, ceifa, roçada, poda, combate e pragas e doenças.

## d) Irrigação-

Época, quantidade de água por metro quadrado ou muda arbórea e arbustiva, intervalo entre irrigação, equipamentos a empregar.

Assim relacionaremos serviços executados período do estágio:

1-Roçada e Limpeza

-Manual

2-Ceifa e Limpeza

-Manual

3-Capina Química e Manual.

7.1.1- DESCRIÇÃO- Roçada é o corte da Vegetação de pequeno porte na faixa de domínio, dentro da mata natural ou na arborização implantada. Limpeza é a remoção do material vegetal, resultante da roçada.

7.1.2- FINALIDADE- A roçada é praticada tendo em vista tornar as áreas marginais das rodovias livres de vegetação daninha, dando-lhes melhor aspecto, ou com a fim de evitar o fogo. A execução dessa operação pode ser feita à mão utilizando-se a foice, o facão, o gadanho, etc., ou mecanicamente, com roçadeira de vários tipos, desde que o terreno, devidamente regularizado e livre de pedras e tocos, permita.

7.1.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Praticar a roçada pelo menos duas vezes por ano, sendo uma delas no início do período da estiagem, quando o mato começa a secar. Evitar a queima do material removido, em montes, dentro da faixa da estrada. Aproveitar as áreas de empréstimos para depósito dos resíduos da roçada, que poderão ser utilizadas posteriormente como matéria orgânica. Manter árvores e arbustos que, não interferindo com a visibilidade e segurança do trânsito, se encontrem dentro da faixa a ser roçada.

7.1.4- EQUIPAMENTO

-Ceifadeiras

7.1.5- FERRAMENTAS

-Foice

-Ganchos para arrancar

-Arbustos

## 7.2 - CEIFA E LIMPEZA

7.2.1- DESCRIÇÃO- Ceifa é a operação que consiste em reduzir, mediante a pãra, a altura dos gramados de canteiros centrais, trevos, jardins, áreas e estacionamento, taludes e faixa de domínio. Limpeza é a remoção do material e entulho, resultante da ceifa.

7.2.2- FINALIDADE- A ceifa periódica permite a perfilhação dos gramados, isto é, a sua multiplicação e consequente cobertura uniforme do terreno. Ainda concorre para a extinção de ervas daninhas disseminadas nos gramados, desde que executada antes que deixem sementes no solo. É operação quase impraticável nas áreas acentuadamente inclinadas, não existindo equipamento para tal serviço.

7.2.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Colocar sinais de advertência e sinalizadores, quando o serviço for executado nos canteiros centrais e nas proximidades dos acostamentos. Promover o corte da grama, a erradicação do mato e espécies indesejáveis e o replantio de áreas falhadas. A altura da ceifa é graduada de acordo com a umidade do solo, tornando-se mais baixa à medida que o solo seca. Em geral 0,10 m é a altura ideal, devendo ser feita rente ao solo nos períodos de estiagem. Retirar os sinais de advertência após o término dos serviços.

### 7.2.4- EQUIPAMENTO

- Caminhão
- Ceifadeiras

### 7.2.5- FERRAMENTAS

- Alfange
- Foíce
- Tesoura

### 7.3.- CAPINA QUÍMICA E MANUAL

7.3.1- DESCRIÇÃO- É a remoção do material vegetal, podendo ser tanto manual como através de produto químicos.

7.3.2- FINALIDADE-A finalidade da capina química ou manual, é de eliminar a vegetação que nasce junto as banquetas, sargetas, balizadores e no acostamento.

7.3.3.-PRÁTICA E EXECUÇÃO-Foi feita a capina química em alguns sub-trechos da BR-230, trecho cajá- Campina Grande, com os herbicidas ARFAX e ARFAZOL, da seguinte maneira: Colocando-se em um jato pulverizador com capacidade de 20 litros, bico tipo leque, 200 gr de cada herbicida para 20 litros de água. Aplica-se do lado esquerdo, direito e 80 cm na frente dos balizadores,. A capina manual é feita com o uso de enxadas. Este serviço não é muito aconselhável, pois a medida que é retirada a vegetação (gramínia, folhas largas, etc), acompanhando suas raízes sempre vem pedaços de solos, então vai ficando buracos no acostamento, que com o decorrer do tempo, a tendência é de aumentar, chegando a deteriorizar o acostamento até mesmo pista de rolamento.

VIII- SERVIÇOS DIVERSOS

A conservação das obras diversas, tais como reparo de cercas e defensas e a manutenção da sinalização, quer horizontal quer vertical, é tarefa que se impõe como prioritária ao Engenheiro, pelo fator de segurança que sempre está ligado à presença dessas obras na rodovia.

Relacionaremos a seguir os serviços executados no período do estágio:

## 1-Cercas

-Execução

-Recomposição de Mourão de Concreto

-Limpeza (aceiro)

-Pintura

-Covas para mourões

-Colocação de arames

-Implantação

## 2-Sinalização Horizontal

-Execução

## 3-Sinalização Vertical

-Levantamento



## 8.1 - CERCAS

- 8.1.1- DESCRIÇÃO- Consiste o trabalho de manutenção das cercas em substituir os arames mourões que se encontrem inutilizados, como também a aplicação em áreas que não possuem. Mourão de concreto armado é um prisma de seção triangular equilátero, de concreto armado executados com concreto  $Rc38=300Kg/cm^2$ . Os mourões deverão ter ranhuras horizontais de 1 cm de largura, na face de contato com os fios de arame farpado, separados de 0,40 m, a partir de 0,10 m da extremidade superior. Os mourões de suporte terão 9 cm de lado e 2,20 m de altura e serão armados longitudinalmente com três vergalhões de  $\phi = 3/16$  ". Os mourões estacados terão 15 cm de lado e 2,20 m de altura e serão armados longitudinalmente com três vergalhões de  $\phi = 1/4$  ".
- 8.1.2- FINALIDADE-Serve como linha demarcatória da faixa de domínio e evita a invasão de animais na referida faixa.
- 8.1.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO-Retirar e substituir os arames e mourões danificados, obedecendo as Especificações DNER-ES-OC40-70. Cortar a vegetação crescida, mantendo limpa uma faixa de 2 m para possibilitar a conservação da cerca e proteção contra o fogo. Devido ao perigo que representa para o usuário da estrada a presença do gado invasor, a conservação, em bom estado, das cercas existentes na faixa de domínio, constitui serviço prioritário. Limpeza da faixa de Implantação da cerca. Limpeza de uma faixa de 2,00 m de largura para possibilitar a execução e conservação da cerca, bem como, proteção contra o fogo. A limpeza consistirá em desmatamento e deslocamento, com finalidade de deixar a faixa de implantação isenta de qualquer vegetal,. Os mourões deverão ser bem alinhados e apurados e o aterro.

De suas fundações compactado de modo a não sofrerem nenhum deslocamento.

Serão usados 4 fios de arame farpado esticados com espaçamentos de 0,40 m a partir de 0,1 m da extremidade e superior dos mourões de suporte serão cravados a uma profundidade de 0,50 m e espaçados de 2,50m. Os mourões esticados serão cravados a uma profundidade de 0,50 m espaçados 60 mts e também nos pontos de mudança dos alinhamentos horizontal e vertical da cerca.

#### 8.1.4- EQUIPAMENTO

-Um caminhão

#### 8.1.5- FERRAMENTAS

-Cavadeira

-Martelos

-Ferramentas para corte de gramas

#### 8.1.6- MATERIAL

-Mourões

-Arame farpado

-Grampos

### 8.2- SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

8.2.1- DESCRIÇÃO- Consiste na pintura de listas, ao longo do eixo do pavimento e em suas bordas.

8.2.2- FINALIDADE-As listas pintadas servem de demarcação das faixas e das bordas do revestimento, proporcionando mais segurança ao tráfego.

8.2.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO-Colocar sinais de advertência e sinalizadores. A pintura, ou repintura, será executada por turmas treinadas especialmente para esse fim, utilizando equipamento mecanizado. A tinta a ser utilizada e o padrão da pintura obedecerão as Especificações Gerais e o Manual de Sinalização do DNER Retirar os sinais de advertência após a execução do serviço.

#### 8.2.4- EQUIPAMENTO

-Máquina para pintura de listas

#### 8.2.5- MATERIAL

-Tinta

### 8.3 - SINALIZAÇÃO VERTICAL

8.3.1- DESCRIÇÃO- Consiste em reparar, substituir e reinstalar sinalização vertical, postes de sinais, balizadores e marcos quilométricos.

8.3.2- FINALIDADE- A sinalização vertical serve para orientar o usuário da rodovia visando a sua segurança.

8.3.3- PRÁTICA DE EXECUÇÃO- Foi feito um levantamento no trecho, para a reposição de todas as placas e a colocação de outras novas. O levantamento consistiu de medidas distâncias situando os kms, de todas as placas do trecho. Através destes dados colhidos no campo, foi-se executando o projeto situando-se com as suas respectivas distâncias e quilometragem. Também foram calculados a quantidade de placas, através da metragem de zinco, necessário para a elaboração de outras novas juntamente com o seu custo.

#### 8.3.4- EQUIPAMENTO

-Um caminhão

#### 8.3.5- FERRAMENTAS

-Ferramentas manuais

-Bicicleta, contendo um velocímetro (m)

#### 8.3.6- MATERIAL

-Suportes

-Tintas ou película refletiva

## IX - BIBLIOGRAFIA

- Manual de Conservação Rodoviária ( DNER) ✓
- Pavimentação, Cyro Nogueira Batista ✓  
1ª, 2ª e 3ª volume.
- Manual de Conservação (Códigos Revisados ✓  
e Atualizados) Dr. Mn-D.Cv/Serviços de '  
custo e produção. ✓

## X- CONCLUSÃO

Apesar de pouco, o tempo de estágio foi bastante proveitoso pois consegui assimilar boa parte da prática, ver como funciona o escritório de uma firma, a maneira de como são atribuídos os serviços, enfim, tudo que esteja relacionado com o funcionamento da conservação de uma rodovia. Poderíamos, incluir, também, o convívio com técnicos de vários níveis e várias especialidades, a maneira de conviver com eles, no campo profissional, como aplicar a teoria adquirida na Universidade, no momento exato e para cada mediante a necessidade.

Sempre que se possa unir a teoria à prática, com alguém orientador, corrigindo os eventuais erros é bastante proveitoso, enriquecendo assim, nossos conhecimentos, pois, é aí que estamos nos deparando frente à frente, com o problema real, não apenas nos livros. Daí a razão de se prender bastante com o Estágio.

A   N   E   X   O   S

(ILUSTRAÇÕES E MOSTRAGEM)

# S I N A L I Z A Ç Ã O

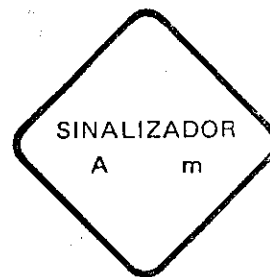
A sinalização é importante num canteiro de obras, pois ela evita acidentes, prevenindo o metorista das obras existentes no trecho, melhorando a segurança do usuário. A seguir mostraremos alguns tipos de sinalização empregadas em nossas obras, como também a sua padronização.

ALGUNS SINAIS PADRONIZADOS



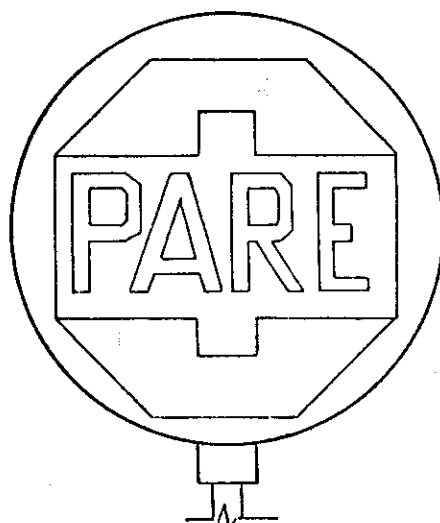
DES-18

1.00 x 1.00



DES-17

1.00 x 1.00



DES-23

φ 0.60



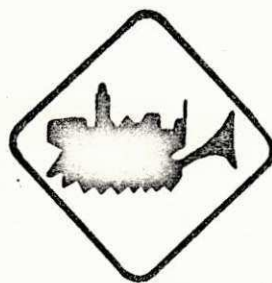
ALGUNS SINAIS PADRONIZADOS



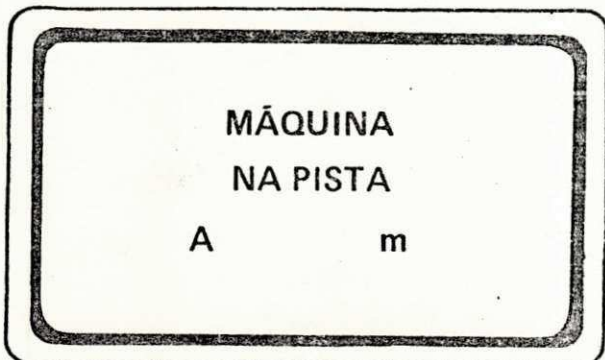
0.60 x 0.60



HOMENS  
TRABALHANDO



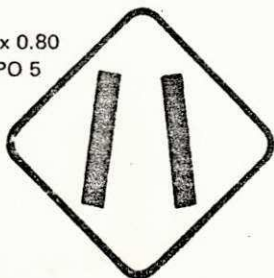
0.60 x 0.60



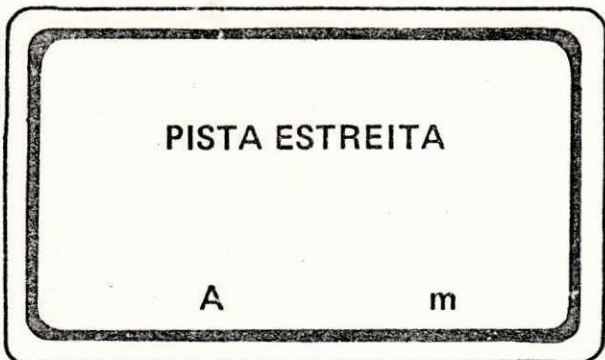
MÁQUINA  
NA PISTA  
A m

DES-8

1.50 x 0.80  
TIPO 5



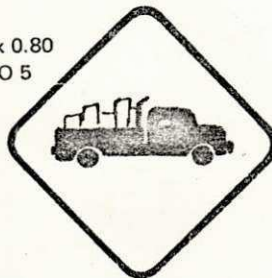
0.60 x 0.60



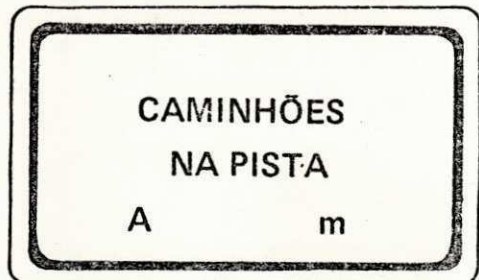
PISTA ESTREITA  
A m

DES-9

1.20 x 0.80  
TIPO 5



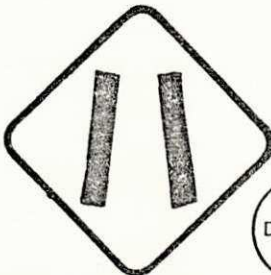
0.60 x 0.60



CAMINHÕES  
NA PISTA  
A m

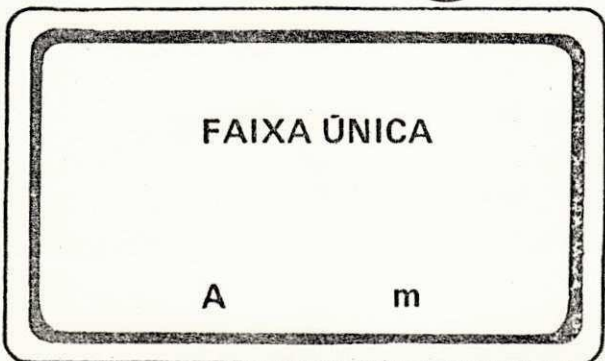
DES-9A

1.20 x 0.80  
TIPO-5



0.60 x 0.60

DES-13 1.20 x 0.80  
TIPO-5



FAIXA ÚNICA  
A m



DESVIO  
À DIREITA

DES-10

1.00 x 1.00

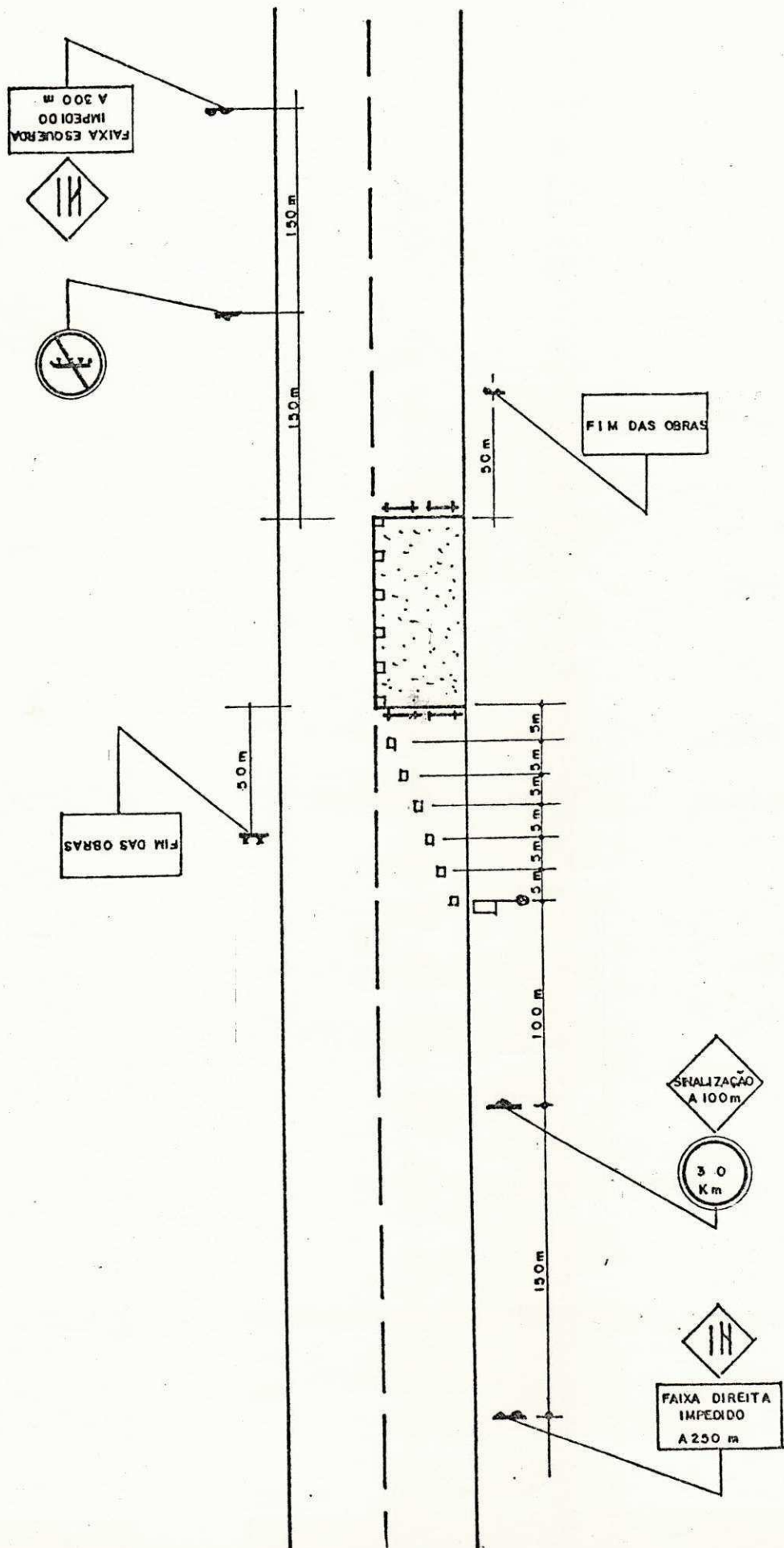


TRECHO  
IMPEDIDO

DES-11

1.00 x 1.00

# SINALIZAÇÃO DE TRECHO EM OBRAS





MOSTRAGEM DE REMENDOS COM PRÉ-MISTURADO

EM PAVIMENTOS RÍGIDOS

OBSERVAÇÃO: No nesse trecho; BR-230 Campina Grande/Cajá, o tipo de pavimento deste trecho é rígido, portanto em nossas ilustrações só mostraremos para o mesmo.

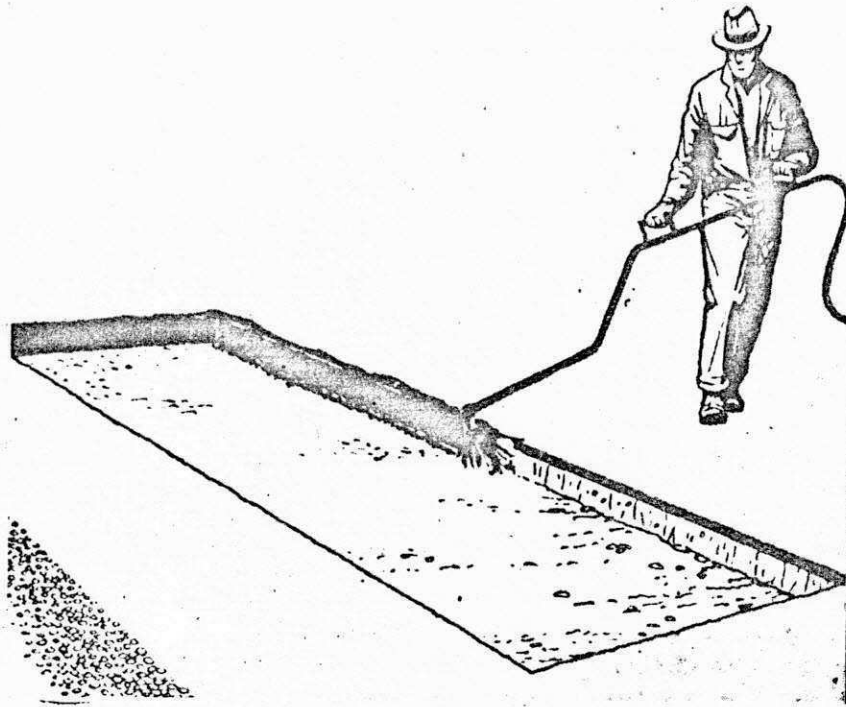


Fig.13

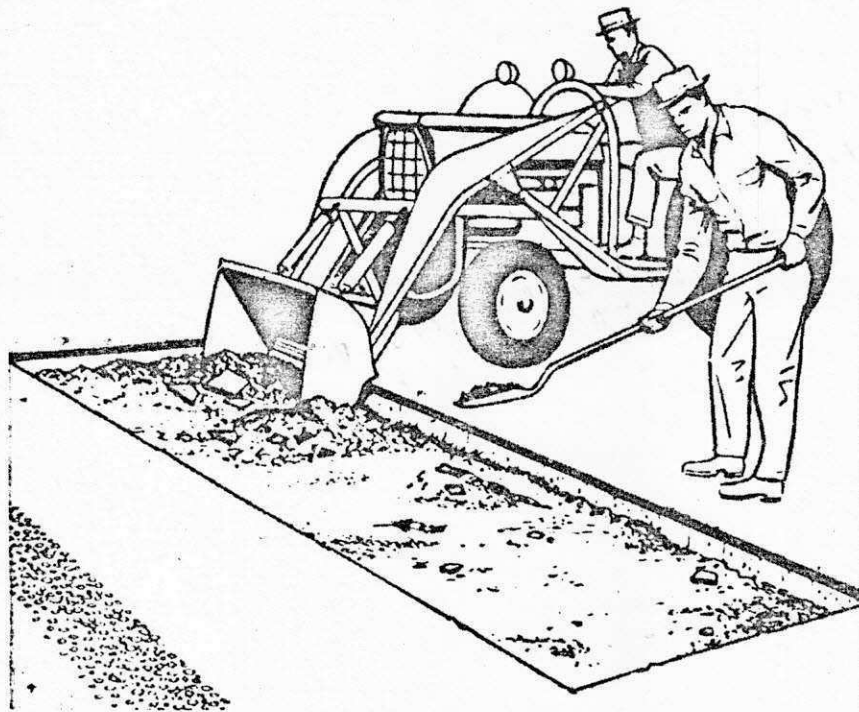


Fig.12

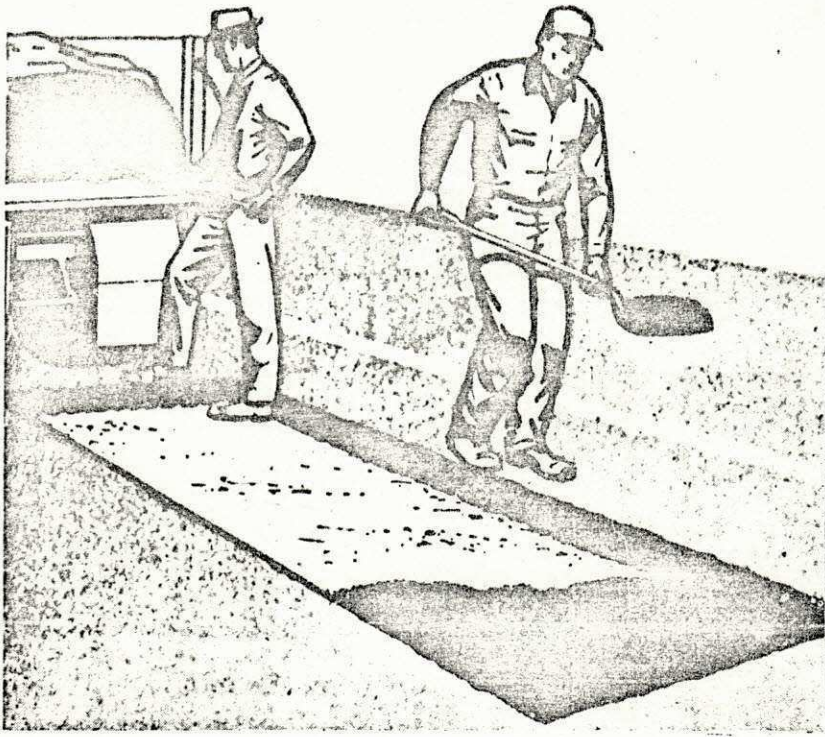


Fig. 14

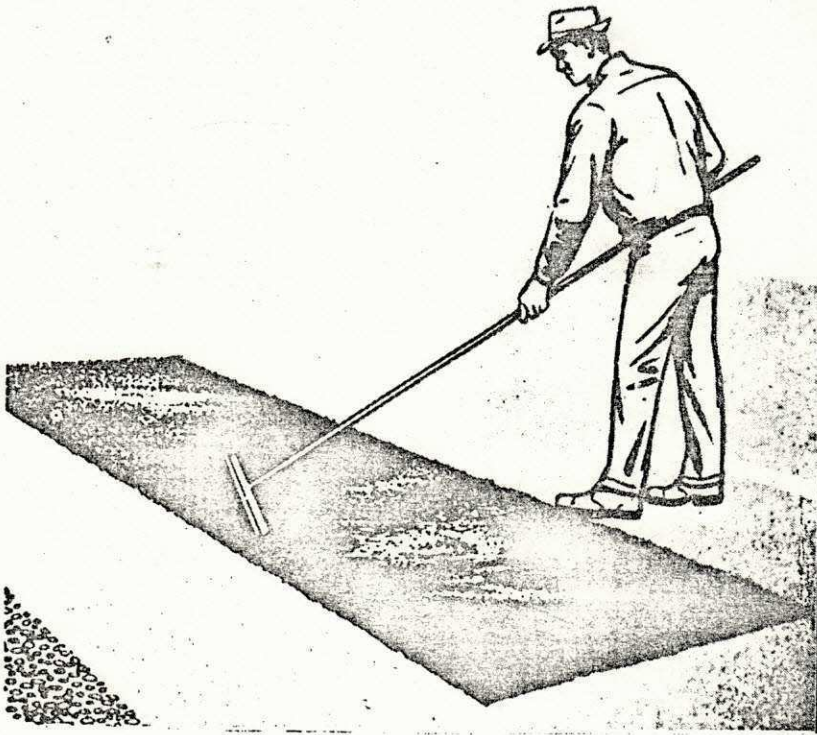


Fig. 15

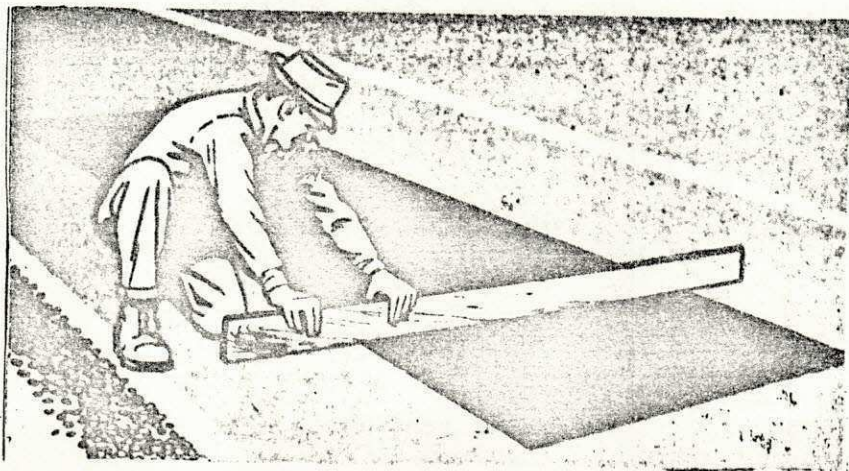


Fig. 16

ILUSTRAÇÕES DOS TIPOS

DE

DEFEITOS

NOS

PAVIMENTOS RÍGIDOS

DEFEITOS NOS PAVIMENTOS RÍGIDOS

TIPO	DEFEITO	CAUSA
A	Trinca dupla	Deficiência de material de enchimento no bordo do pavimento ou infiltração de material estranho no final da junta
B	Fratura do canto	Ultrapassada a tensão admissível
C	Trinca diagonal	Recalque ou mudança de volume do subleito
D	Lascas	Junta de construção imprópria ou infiltração de material estranho no topo da junta
E	Trincas transversais	Falta de junta de contração ou com muito espaçamento
F	Trinca transversal	Perda de suporte do subleito por efeito de bombeamento
G	Trinca longitudinal	Falta de juntas longitudinais intermediárias em placas muito largas
H	Trincas de contração	Defeito na cura do concreto. Perda de água por várias causas



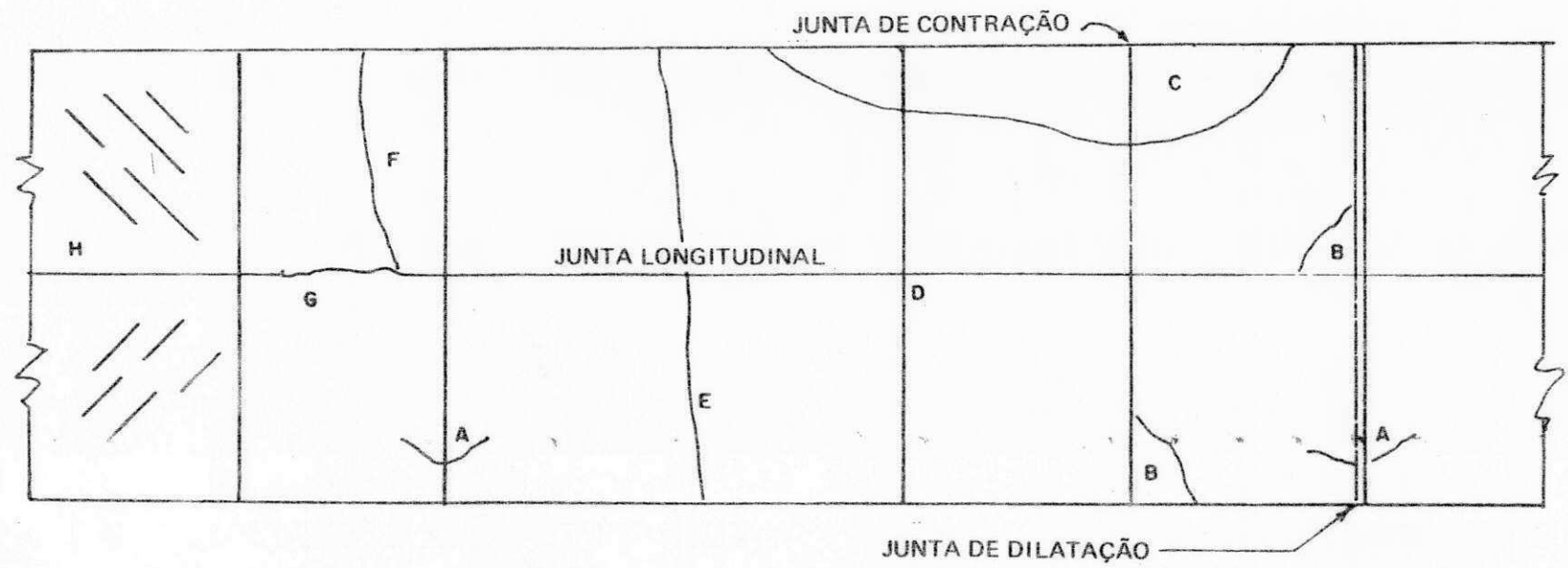


FIG. 17

DEFEITOS NOS PAVIMENTOS RÍGIDOS



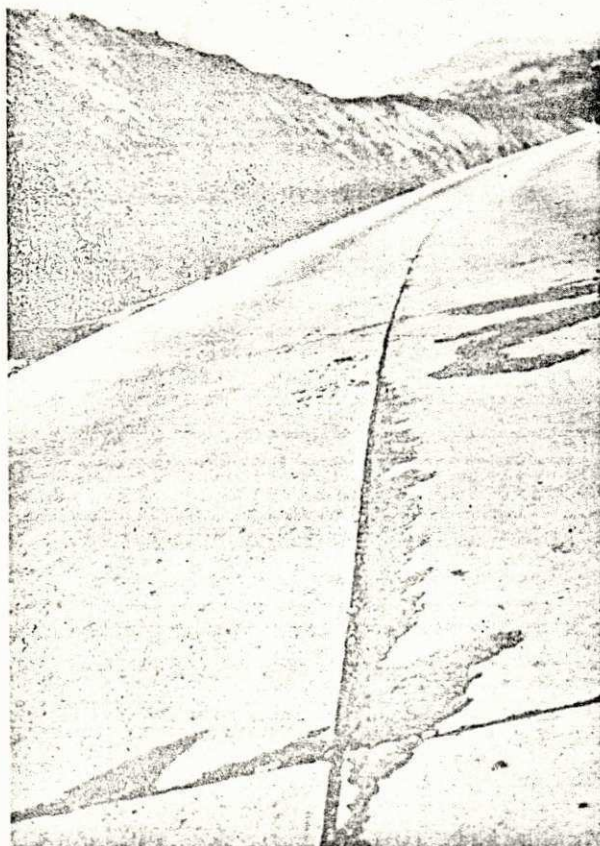
*Trincas Transversais em pavimento de concreto de cimento*



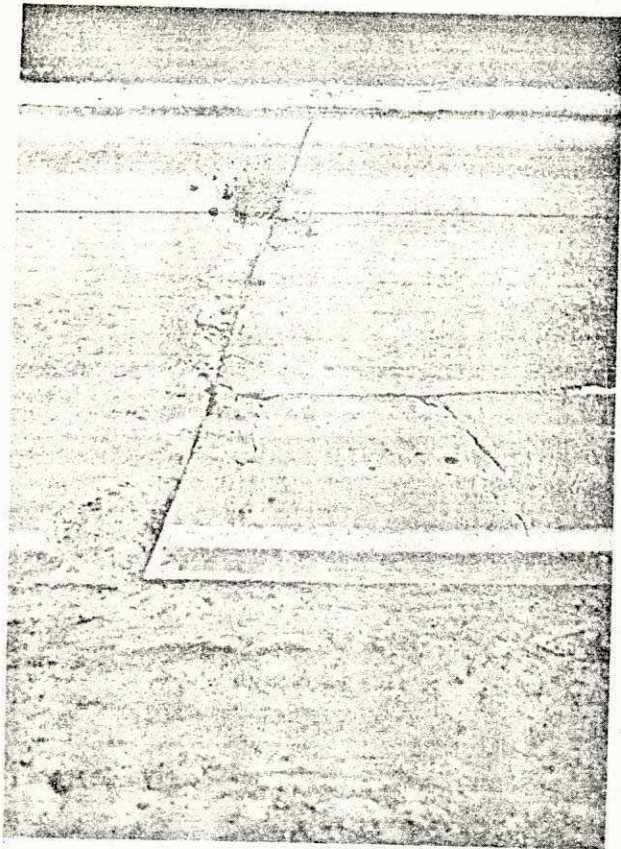
*Lasqueamentos em pavimento de concreto de cimento*



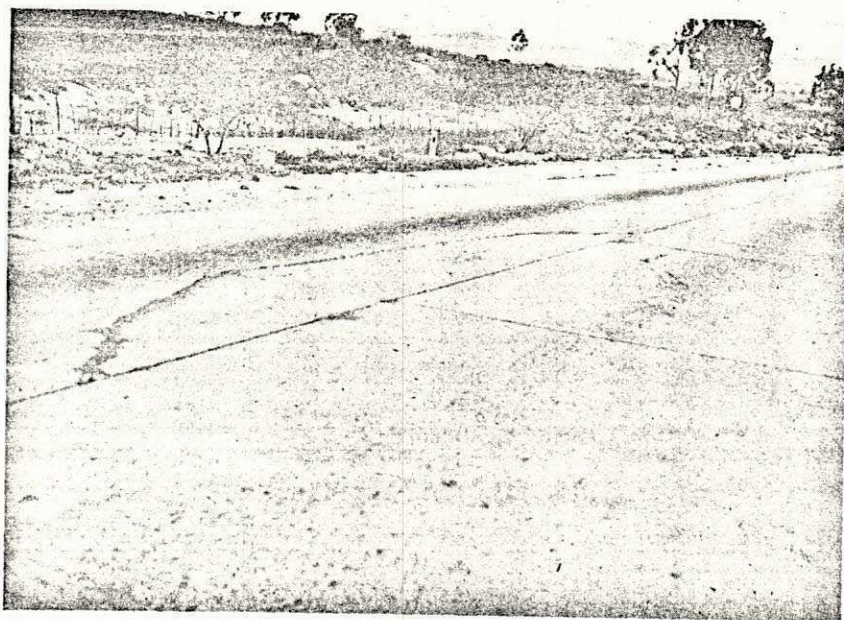
*Pavimento de concreto de cimento — Áreas Mapeadas, em processo de escamação.*



*Juntas deterioradas em pavimento rígido, resultantes de pedras que se agregam ao material de enchimentos das juntas. O processo de lasqueamento já se acha iniciado.*

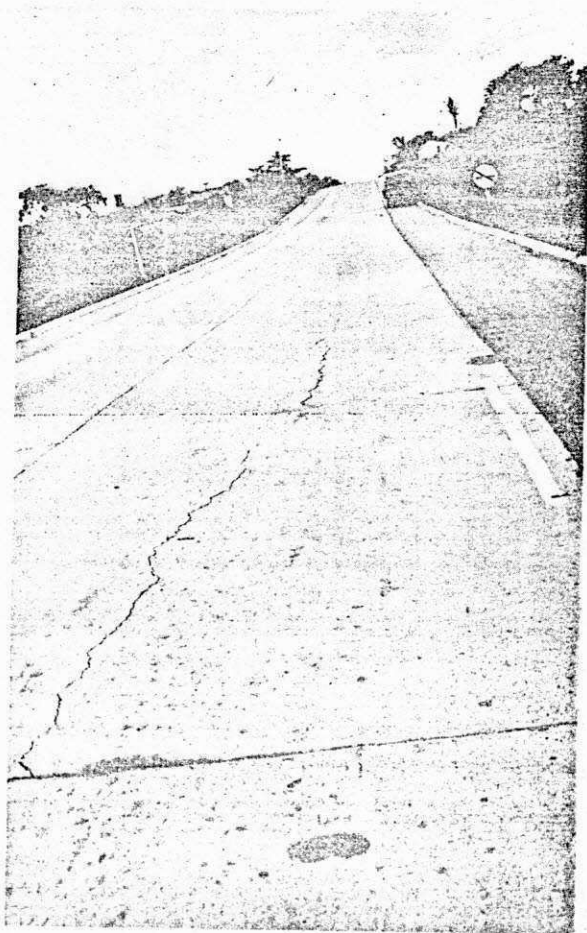
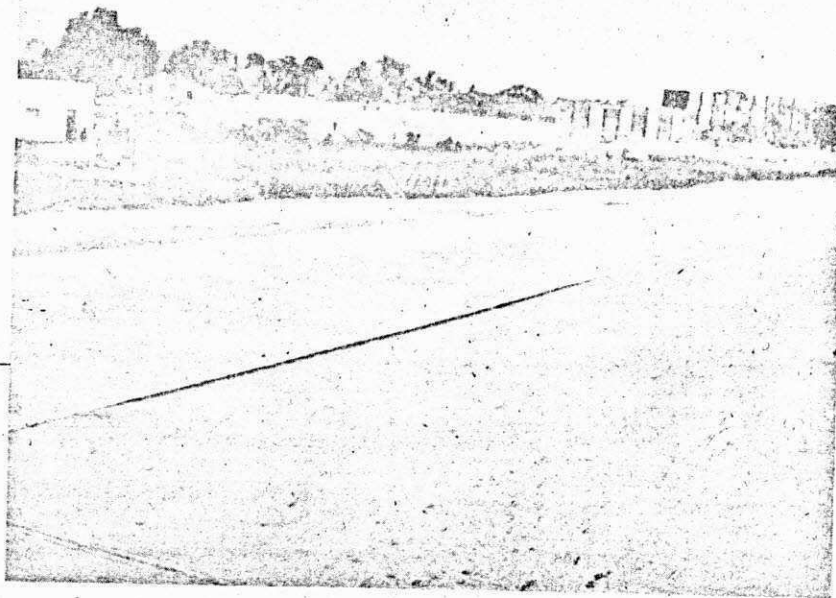


*Lasqueamento*



*Trinca diagonal*

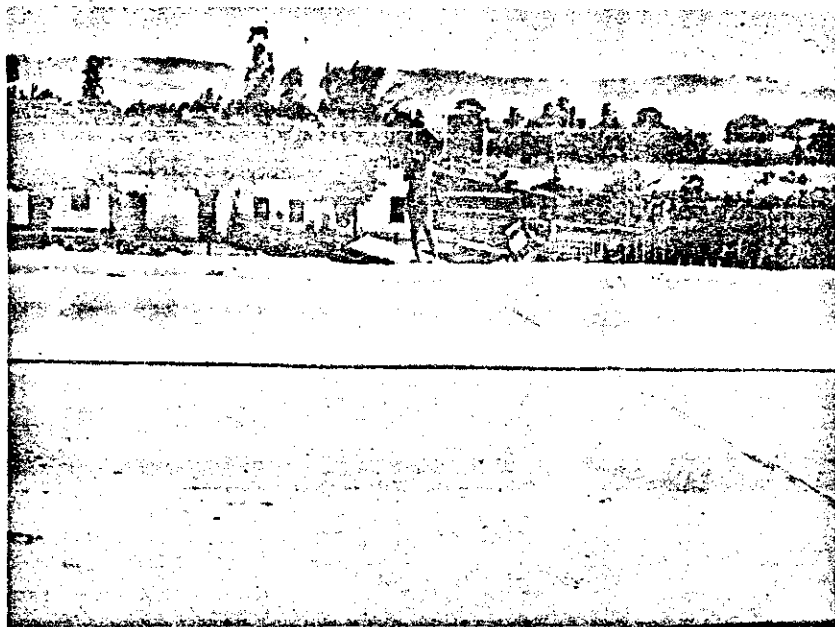
*Assentamento ou Abati-  
mento diferencial*



*Trinca Longitudinal*



*Desintegração total de um trecho de um pavimento de concreto de cimento.*



*"Assentamento" das placas de um pavimento, mais ou menos uniforme.*

PERFIL DE UMA ESTRADA

COM SUA PLATAFORMA

E CONSTITUINTES

