





Biblioteca Setorial do CDSA. Setembro de 2021.

Sumé - PB

## A P R E S E N T A Ç Ã O

O Relatório referente ao citado estágio consta de 4 etapas de desenvolvimento de trabalho, como sendo, parte de escritório subdividida em levantamento topográfico, levantamento de grade, traçado de curvas como também -- traçados das seções e cubações das mesmas, as quais serão todas apresentadas na projeto correspondente ao acesso à cidade de Sta Terezinha correspondendo 2,7 Km da PB 306 local de atuação do estágio.

A Segunda etapa refere-se a parte de campo, a qual é constituída de controle das camadas do pavimento, ensaio de densidade insitu, a qual verificará o grau de compactação (GC) do pavimento, como também a espessura da camada executada, ou seja, regularização, sub-base e base.

A Outra etapa constitui a parte de laboratório subdividida em 4 etapas, correspondendo aos ensaios de caracterização dos solos a serem utilizados no pavimento, como também os ensaios de equivalente de areia (EA), compactação e índice de suporte califórnia (CBR).

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

Complementando a apresentação deste relatório tenho - como dever de gradidão mencionar meus agradecimentos aos engenheiros Francisco Eumenes e Gentil Lins pois, graças a eles é que podemos presenciar e trabalhar em todas as etapas de construção da rodovia, inclusive promover nesso deslocamento até as obras do contôrno de Patos onde presenciamos a execução de terraplenagem já que em nosso trecho não o constituia esta etapa, bem como, a concretagem de bueiros tubulares. Quero agradecer-lhes também pelo apoio que eles como engenheiros nos deram como estagiários pois só assim foi que adquirimos algumas experiências que só a vida prática pode promovê-las a nós. Como eu não podia esquecer quero promover meus agradecimentos a toda turma com a qual trabalhei, pois sem dúvidas, veio também contribuir para meu aproveitamento.

Agradeço atecipadamente a meu supervisor quaisquer comentários, sugestões ou críticas que venham a mim, pois, a partir dele , estarei em condições de no futuro melhorar minha capacidade de trabalho, no sentido de tornalo cada vez mais útil a humanidade - objetivo final de meus esforços.

Quero agradecer finalmente ao professor Marcos Loureiro como coordenador de estágio, pela oportunidade criada a nós e que outras venham surgir se assim necessitarmos.

## O B J E T I V O

Na formação profissional de um estudante um estágio tem como objetivo promover a oportunidade para que, o estudante possa pôr em prática aquelas informações que lhes foram dadas em salas de aula.

O Estágio supervisionado faz com que o estudante seja direcionado no que se refere a tarefa que vai executar, isto é, no estágio supervisionado o estudante deve seguir um plano de trabalho e baseado no mesmo, deverá apresentar seu aproveitamento no referido estágio.

No que se refere ao estágio realizado, o mesmo teve como objetivo não só, dar oportunidade para que pudesse associar o conteúdo que aprendi na escola com o que tive de usar para executar a obra, mas, promover também um diálogo cotidiano com engenheiros e seus subordinados presenciando suas relações, as quais, considero muito importante no desempenhar da obra.

## I N T R O D U Ç Ã O

Baseado na teoria de que " Estrada é Progresso " é -- que vemos no dia a dia frequentes construções de rodovias, seja ela Federal, Estadual ou mesmo pequenas rodovias viciniais dos quais a metrópole, cidade ou mesmo pequenos municípios tiram grandes proveitos utilizando-as como vias de migração de produtos produzidos ou importados pela região, como também usando-as como via de acesso - aos maiores centros.

Para se executar um pavimento a estrada de cascalho - como chamam passa por várias etapas, as quais vem permitir a construção da mesma de acordo com o tempo de duração e normas do projeto.

Para se construir uma rodovia, basicamente devemos ter em mãos seu projeto devidamente concluído, desta vez por um órgão do governo , ou seja, contratado pelo governo.

Na execução de uma rodovia deverão ser seguidas todas as determinações do projeto, podendo ser modificado mediante um memorando ao órgão que o fez, acompanhando também, o porque da modificação como também sua justificativa. Caberá ao órgão, no caso , o Departamento de Estradas e Rodagem (D.E.R.), aprovar ou não a modificação sugerida pelo órgão executor juntamente com o escritório - de fiscalização.

Com o projeto em mãos o órgão executor partirá para a execução do mesmo.

## C O N T I N U A Ç Ã O

A Execução de um pavimento compreende as seguintes etapas:

- Terraplenagem---
  - Desmatamento
  - Destocamento
  - Limpeza
  - Execução
  - Construção de drenos subterrâneos.
  
- Regularização-(MS).
- Sub-base.
- Base.
- Imprimação.
- Tratamento Superficial Simples (T.S.S.).
- Tratamento Superficial Duplo (T.S.D.).
- Construções de banquetas e sargetas.

A Seguir veremos o desenvolvimento do relatório, onde será descrita todas as etapas citadas acima.

Antes de entrar em detalhes no que se refere ao desenvolvimento do ~~projeto~~ estágio quero salientar a existência de dois importantes componentes no que se diz respeito a execução da rodovia, são eles: O livro de ocorrência e o Quadro de Acompanhamento Físico da Obra (Q.A.F.O.).

O Livro de ocorrência funciona como um livro de registro, ou seja, tudo que acontece na que diz respeito a execução do trecho deverá está registrado no mesmo.

O Q.A.F.O. servirá para mostrar os níveis de execução das diversas camadas do pavimento diariamente.

## D E S E N V O L V I M E N T O

Os dados referidos á desmatamento, destocamento, e limpeza consiste em remover das áreas destinadas a implatação da rodovia, como também das áreas que compreende os empres timos, as obstruções existentes na trecho de implantação.

Equipamentos usados nas operações acima;

Os serviços de desmatamento, destocamento, limpeza são executados com a utilização de tratores com implemento ade quadros podendo ser auxiliado com a utilização de serviç os manuais e seus devidos acessórios como , pá, picareta etc.

Execução;

As Operações correspondente a desmatamento, destocamento e limpeza, para casos de cortes e aterros serão feitos no interior da faixa de domínio, admitindo-se como área -- mínima para as devidas operações compreendida entre as estacas (offsets) com acréscimo de cinco metros para cada -- lado. Em casos de empestimos estas áreas são indispensá-- veis para exploração.

Em casos de corte uma camada de 60 cm abaixo do grade-fique exenta de tocos ou raízes.

Quando nos deparamos com um caso de aterro de cota vermelha acima de 2,0 m, o destocamento deverá ser executado de modo que os cortes das árvores fique, no máximo no nível do terreno natural, porém para aterros com cota vermelha abaixo de 2,0 m deverá ser feita a remoção da capa do solo que contenha tocos ou raízes, como também a remoção - de materiais não aproveitáveis na construção da rodovia.



### continuação

Esses deverão ser depositados em locais de aprovação - da fiscalização.

Deverão ser conservados elementos de composição paisagísticas desde que, não venha acarretar prejuizo.

O Desmatamento e Destocamento são medidos e pagos por área desmatada ou por árvores derrubadas.

#### Execução da Terraplenagem;

Constitui na adição de materiais em quantidade controlada seguida da etapa de espalhamento através da patrô, - homogenização através do trator com a grade de discos bem como o agoamento através do caminhão adequado. Essas etapas são repetidas por várias vezes até que o material esteja em condições ótimas de compactação.

OBS: A descrição da execução da terraplenagem está um pouco resumida devido ao rápido acompanhamento da mesma - já que em nosso trecho não a constituia.

#### Construção de um dreno profundo. ( Subterrâneo ).

Consiste em drenar toda água subterrânea que venha a existir na rodovia e então promover o escoamento desta, - de modo a não afetar a rodovia. Este dreno será construído de acordo com os alinhamentos, cotas e dimensões indicadas no projeto.

O Dreno é constituído por tubos de concreto com diâmetro indicado no projeto, de um material permeável ao qual vai promover o assentamento e revestimento dos mesmos, podendo ser areia ou pedregulho os quais são usados também para completar a valeta de drenagem. Os tubos a serem assentados são rejuntados com argamassa de areia e cimento no traço de 1:4.

### continuação

A Execução do dreno deverá ser feita da seguinte maneira:

As valas deverão ser escavadas nas dimensões (largura, alinhamento e cota) indicadas no projeto.

Os tubos deverão ser assentados firmemente no material de envolvimento com as juntas de ponta e bôlsa colocadas de modo que as bôlsas fiquem voltadas para a declividade do terreno.

A parte superior da vala será preenchida com o material permeável, no caso a areia, podendo ainda vir uma camada de argila variando de região para região; em nosso caso não existiu.

O Dreno pelo comprimento linear e a valeta de escavação em  $m^3$  e classificada de acordo com o material escavado, sendo esta classificação feita pela fiscalização.

O Pagamento do dreno será feito ao preço unitário fixado no contrato, variando de acordo com o diâmetro dos tubos incluindo-se o fornecimento e colocação de materiais.

### REGULARIZAÇÃO

Regularização é a operação que é executada destinada a conformar o leito estradal, quando necessário, transversal e longitudinalmente, compreendendo cortes e aterros até 20 cm de espessura.

A Regularização é uma operação que é executada previamente e isoladamente da construção de outra camada do pavimento.

Os materiais utilizados na regularização são materiais do próprio sub-leito.

### continuação

Os equipamentos usados para execução da regularização são os seguintes:

- Patrô
- Carro tanque
- Rolos compactadores (pé de carneiro, vibratório, pneumático).
- Trator com grade de disco.

#### Execução;

Na execução da regularização qualquer tipo de vegetação como também material orgânico deverão ser retirado do leito da rodovia.

Após a execução de cortes e aterros necessários para atingir o grade do projeto, será feita escarificação de 20 cm de profundidade seguida do umedecimento ou secagem, compactação e acabamento.

A Regularização segue identicamente as especificações de base e sub-base referente a compactação, unidade e os demais.

A Medição da regularização será feita por metro quadrado de plataforma concluída com dados referente ao projeto.

O Pagamento será feito com base no preço unitário incluindo qualquer operação necessária a completa execução da regularização.

### SUB-BASE

Na Sub-base da rodovia o material constituinte deve apresentar  $CBR \geq 20\%$  como também expansão máxima de  $1\%$ , determinado segundo o método DNER-ME 49-64, e energia de compactação correspondente do método DNER-ME 48-64.

Com relação a classificação do tipo de solo saliente que o índice de grupo próprio ao material de sub-base correspondente  $IG = \text{Zero}$ .

### continuação

Para execução de sub-base são usados os mesmos equipamentos citados na execução da regularização.

Para se executar uma sub-base compreende o seguinte procedimento: espalhamento, mistura, umidecimento ou secagem, compactação e acabamento da matéria importada. Todas essas operações são realizadas na pista em volume equivalente à atingir a cota de projeto.

A Espessura da sub-base varia entre 10 e 20 cm, porém aqui no trecho, na maior parte mantêm-se em 15 cm.

O GC de compactação da sub-base deverá ser no mínimo 100% e teor de umidade de 2%, hot do ensaio citado.

Na fiscalização da sub-base é feito um controle tecnológico com a realização de vários ensaios como:

- Densidade in situ.  
(método do frasco de areia).
- Determinação do teor de umidade.  
(método de Speed)
- Determinação do Limite de liquidez; (LL).
- " " " " plasticidade; (LP).
- Análise granulométrica ( peneiramento ).
- Índice de suporte califórnia. (CBR),
- Compactação.

Realizados os ensaios, se os resultados vierem a satisfazer as normas o trecho será liberado para execução da camada seguinte, caso contrário deve haver a correção do erro e o trecho será submetido a novos ensaios.

Após a realização dos ensaios citados acima será feita a análise topográfica do trecho admitindo-se as devidas tolerâncias.

A Sub-base é medida por metro cúbico de material compactado na pista e segundo a seção transversal do projeto.

O pagamento é feito com base no preço do contrato.

## BASE

No que se refere a execução, procedimento, fiscalização, ou seja, ensaios realizados, medição e pagamento da base são todos feitos identicamente aos modos citados anteriormente na sub-base, havendo modificações nos itens que serão apresentados a seguir.

Observamos principalmente o tipo de solo aplicado à estabilizar a base da rodovia, com base nas seguintes propriedades:

- Deve seguir as normas granulométricas do D.E.R. - ou seja:

- A fração que passa na peneira Nº 40 deverá apresentar LL 25% e LP 6%, caso contrário o EA > 30%.

- A porcentagem do material que passa na peneira Nº 200 seja igual a 2/3 da porcentagem que passa na peneira Nº 40.

- O CBR do material deve ser superior a 60% e a expansão máxima igual a 0,5%, determinados sobre o método do DNER-ME 49-64.

Na execução da base são usados os mesmos equipamentos citados quando nos referíamos a regularização, como também é acrescida do ensaio de Equivalente de Areia, (EA), - realizado pelo método da proveta.

OBS: Acompanhará anexo ao relatório uma ficha de cada ensaio realizado, devidamente concluído.

## IMPRIMAÇÃO

A Imprimação consiste na aplicação de uma camada de material betuminoso, no caso CM, sobre a superfície de uma base concluída, antes da execução de qualquer revestimento, objetivando aumentar a coesão da superfície da base, pela aplicação e penetração do material betuminoso aplicado, assim como promover as condições de aderência entre a base e o revestimento, promovendo também a impermeabilização da base. Para execução da imprimação deve-se usar um CM que satisfaça as especificações do D.E.R..

Aqui, refiro-me ao estágio, presenciei a execução da imprimação sendo usado o CM, (asfalto diluído de cura média) (CM-70) aplicado por satisfazer a textura do material da base. A taxa de aplicação do CM é em volta de 1,1 litro por metro quadrado, sendo controlado pelo carro adequado de execução, o qual possui todo equipamento adequado ao ato.

Ao longo do desenvolvimento da execução da rodovia a imprimação deve ser feita assim que a base estiver em perfeitas condições geométricas a partir de onde é feita a varedura para retirar opó, como também qualquer outra matéria-sólta existente. Nestas condições aplicamos o CM numa temperatura maior que 175°C numa quantidade desejada de maneira mais uniforme possível.

A Imprimação de um trecho só deve ser efetuada com a temperatura ambiente superior a 10°C.

A Imprimação deve ser feita em um mesmo turno de trabalho e em seguida interromper o trânsito por 24 horas e a mesma só deverá ficar exposta no máximo trinta dias.

O betume usado na imprimação deve ser examinado no laboratório obedecendo todos os métodos.



## Tratamento Superficial Simples (TSS)

O Tratamento Superficial Simples (TSS) é um revestimento constituído de CAP e brita, no qual a brita é colocada sobre o cap aplicado em uma só camada. O TSS é executado sob a imprimação.

O Cap aplicado deve obedecer todas as especificações do D;E;R;.

A Brita usada no TSS é a brita 25 numa taxa de 17kg - por metro quadrado.

O Cap é o C A P - 85-100, numa quantidade de 1,2 l/m<sup>2</sup> - aplicado numa temperatura de 175°C.

O Cap é aplicado na plataforma pelo caminhão adequado - tendo este sido examinado pela fiscalização devendo estar de acordo com as especificações do D.E.R..

A Brita é colocada sobre o cap pelo distribuidor de brita sendo este rebocada pela caçamba que contém a brita a qual vai sendo colocada imediatamente e de acordo com o movimento na plataforma.

O TSS só poderá ser executado em dias que não esteja chovendo numa viscosidade variando entre 20 e 60 segundos.

Antes de ser iniciado o TSS a plataforma deve ser toda varrida para eliminação de qualquer resto de pó.

Logo após a aplicação da brita sobre o cap é iniciada a compactação da mesma, através dos rolos liso e pneumático respectivamente, começando dos bordos para o eixo da plataforma.

O Cap usado no TSS é submetido a um ensaio de ponto de fulgor para cada 100t, um ensaio de viscosidade.

A Brita usada é submetida ao ensaio de granulometria.

Os métodos usados para cálculo de taxa são os mesmos - descritos anteriormente.

A medição e pagamento serão efetuados igualmente a imprimação.








Sigurd H. K. ...

REG. Nº	LADO E.X.D.	ESTACA OU FURO	PROFUNDIDADE (cm)	PROVETA Nº	TEMPO (min.)	LEITURA - cm		E.A.	
						topo da argila -h1-	topo da argila -h2-	$\frac{h2}{h1} \times 100$	média
0713-83	L.D	3210		1	10:20	33.00	5.00	15.15	14.16
				2	"	34.90	4.60	13.19	
0708-83	L.D	3270		1	10:20	32.40	5.00	15.43	16.51
				2	"	28.40	5.00	17.60	
0715-83	L.D	3220		1	10:20	33.60	5.20	15.48	15.09
				2	"	34.70	5.10	14.70	
0728-83		3150		1	10:20	25.70	5.80	22.27	20.17
				2	"	27.10	4.90	18.08	
0735-83		3070		1	10:20	32.60	4.10	12.58	13.76
				2	"	30.10	4.50	14.95	
0682-83		3400		1	10:20	26.10	3.90	14.94	16.35
				2	"	25.90	4.60	17.76	
0314-83		3240		1	10:20	35.20	5.90	16.76	18.00
				2	"	37.40	7.20	19.25	
0693-83		4110		1	10:20	32.30	5.90	18.27	18.59
				2	"	29.60	5.60	18.92	
0707-83	L.D	F.19 00:1 1940		1	10:20	26.30	4.50	12.40	14.41
		2		"	28.00	4.60	16.43		
0703-83	L.D	F.7 00:1 1910		1	10:20	29.50	4.50	15.25	16.81
		2		"	27.20	5.00	18.38		
0686-83	L.D	3360		1	10:20	26.30	4.10	15.57	16.10
				2	"	30.20	5.20	17.22	

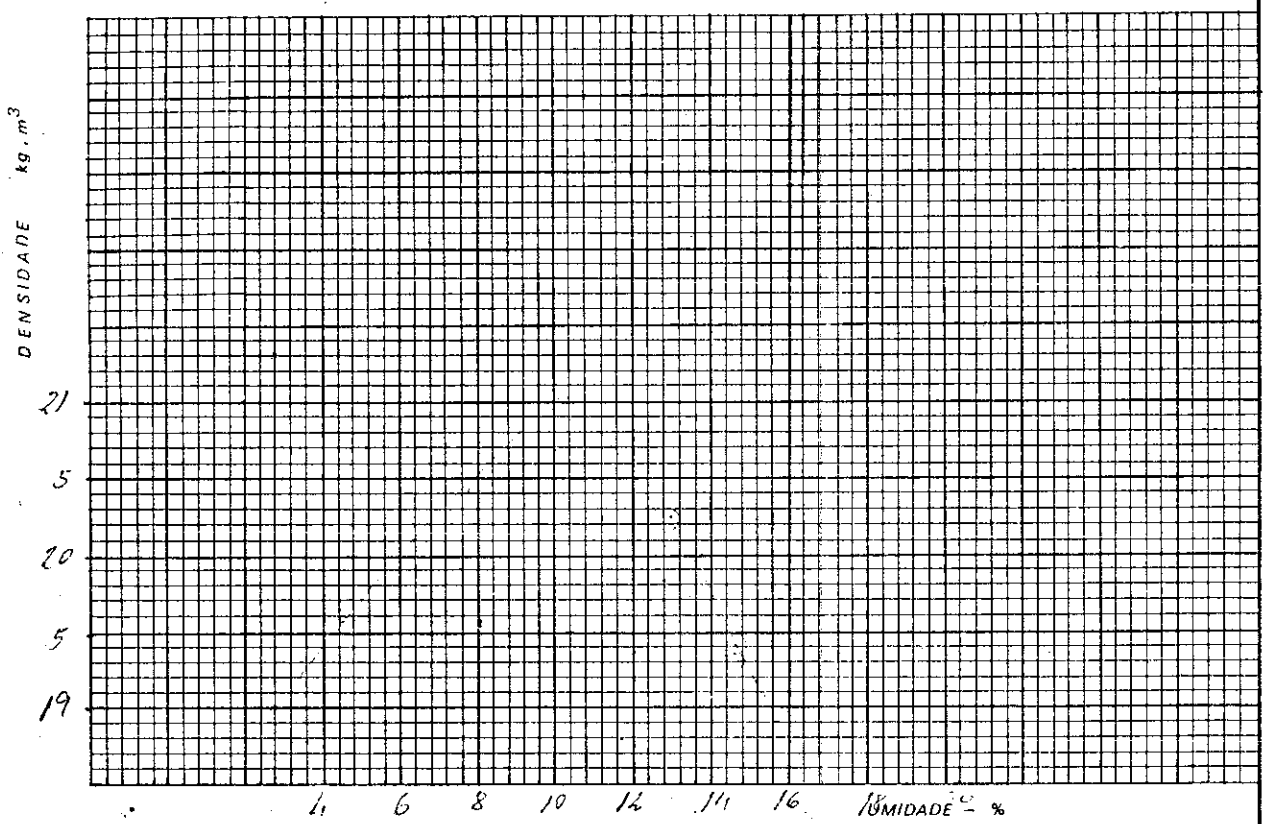
OPERADOR:		DATA:	LABORATÓRIO:	VISTO:
		18-8-83	D.E.R	
RODOVIA:	TRECHO:	SUBTRECHO:		
PB-306	AGUA BRANCA - TEIXEIRA	MATURÇIM - IMACULADA		
PROCEDENCIA:		EQUIVALENT DE AREIA		
		 <b>EN 3.1</b>		



*Sigmond Múnd.*

UMIDADE HIGROSCÓPICA	%	%	MOLDE Nº	12	DENSIDADE MÁXIMA
CÁPSULA - Nº			VOLUME DO MOLDE	2064	
PESO BRUTO ÚMIDO			PESO DO MOLDE	4320	2103 kg/m <sup>3</sup>
PESO BRUTO SECO			PESO DO SOQUETE	4536	
PESO DA CÁPSULA			ESPESSURA DO DISCO ESPAÇADOR	2 1/2	UMIDADE ÓTIMA
PESO DA ÁGUA			GOLPES / CAMADA	26	
PESO DO SOLO SECO			Nº DE CAMADAS	05	10.1 %
UMIDADE - %					
UMIDADE MÉDIA	0.6				

PONTO Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO DO SOLO ÚMIDO	DENSIDADE DO SOLO ÚMIDO	DETERMINAÇÃO DA UMIDADE							UMIDADE MÉDIA %	DENSIDADE DO SOLO SECO kg/m <sup>3</sup>
				CÁPSULA Nº	PESO BRUTO ÚMIDO	PESO BRUTO SECO	PESO DA CÁPSULA	PESO DA ÁGUA	PESO DO SOLO SECO	UMIDADE %		
1	8540	4220	2044								1.4	1958
2	8860	4540	2200								7.5	2046
3	9100	4780	2216								10.1	2103
4	9230	4710	2182								12.9	2021
5	8900	4580	2219								14.9	1931
6												
7												



RODOVIA: 306	TRECHO: ÁGUA - BRANCA - TEIXEIRA	SUB-TRECHO: MATURÇIM - IPIRATAMA		
PROCED.: SAIB. - SUBLEITO	LOCALIZ.: FURO ESTACA	LADO E-X D	PROFUND. cm	REGISTRO Nº
3118 1D	EST. 3070			0737183
LABORATÓRIO: D.F.P.	OPERADOR	DATA: 10-8-83	CALCULISTA:	VISTO:
BASE EST: 3070 PEDRIA: 3900 G.		COMPACTAÇÃO		

UMIDADE	HIGROSCÓPICA	DE MOLDAGEM	MOLDE Nº	15
CÁPSULA Nº			PESO DO MOLDE	
PESO BRUTO ÚMIDO			VOLUME DO MOLDE	
PESO BRUTO SECO			Nº DE CAMADAS	
PESO DA CÁPSULA			GOLPES / CAMADA	
PESO DA ÁGUA			PESO DO SOQUETE	
PESO DO SOLO SECO			ESPESSURA DO DISCO ESPACADOR	
UMIDADE - %				
UMIDADE MÉDIA - %				

DADOS DA COMPACTAÇÃO		CÁLCULO DA ÁGUA			ANEL DINA-MOMÉTRICO Nº
DENSIDADE MÁXIMA - Kg/m <sup>3</sup>	2103	PESO DO SOLO PASSANDO NA PENEIRA Nº 4	ÚMIDO	6000	2100
UMIDADE ÓTIMA - %	10.1		SECO	2087	
UMIDADE HIGROSCÓPICA - %	0.6	PESO DO PEDREGULHO RETIDO NA PENEIRA Nº 4		3900	CONSTANTE
DIFERENÇA DE UMIDADE - %	9.5	ÁGUA A JUNTAR		198.42	k = 0.194

ENSAIO DE PENETRAÇÃO						EXPANSÃO						
TEMPO min.	PENETRAÇÃO		LEITURA DO EXTENSÔMETRO	PRESSÃO - kg/cm <sup>2</sup>				DATAS		LEITURA DO DEFLECT. - mm-	DIFERENÇA - mm-	EXPANSÃO - mm-
	Pol.	mm		DETERM.	CORRIG.	PADRÃO	%	DIA	HORA			
30 seg	0,025	0,63	38	7.4				11.2.53	9:00	0.0		
1	0,050	1,27	58	19.0								
2	0,1	2,54	320	62.1		70	80.7			0.3		
4	0,2	5,08	1190	95.1		105	90.5			0.3		0.02
6	0,3	7,62	620	120.3		133						
8	0,4	10,16	750	145.5		161						
10	0,5	12,70				182						

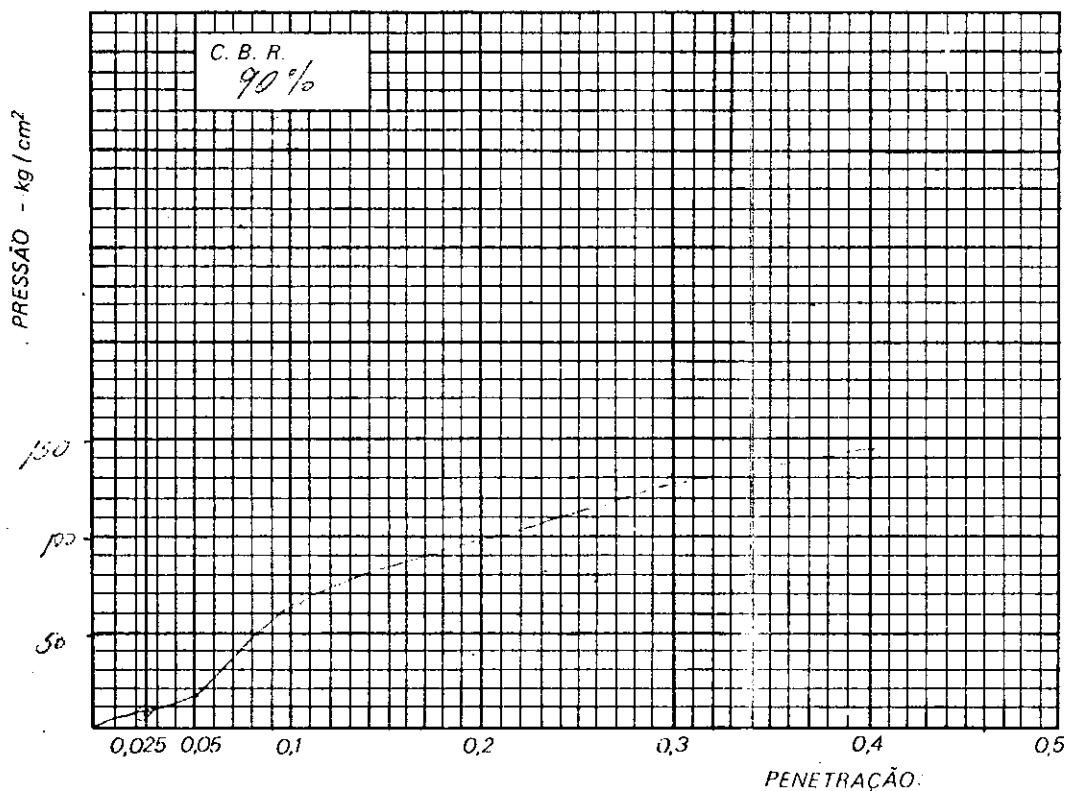
MOLDAGEM DE VERIFICAÇÃO

PESO BRUTO ÚMIDO  
7.100 g

PESO ÚMIDO  
\_\_\_\_\_ g

DENSIDADE ÚMIDA  
\_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>

DENSIDADE SECA  
\_\_\_\_\_ kg/m<sup>3</sup>



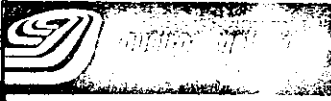
OBSERVAÇÕES:

LABORATÓRIO: OPERADOR: DATA: 10-8-53 CALCULISTA: VISTO: REGISTRO Nº 0732/27

BASE EST: 3070 PEDRA: 3900g

ÍNDICE SUPORTE CALIFÓRNIA - C.B.R.

Exemplo 23A em d.

REGISTRO		N:					
FURO		N:	1	1	3	4	5
Profundidade - cm -	DE	-	0	0	0	0	0
	A	-	18	20	18	20	18
Data		-	12/08/83				
Estaca		-	3067	3072	3075	3078	3081
Posição		E-X-D	D	X	6	X	D
Peso do frasco com areia	Antes	A	6000	6000	6000	6000	6000
	Depois	B	3580	3200	3630	3190	3790
	Diferença	A-B	2420	2800	2370	2810	2210
FUNIL		N:	2	1	2	1	2
Peso da areia no funil (g)		C	480	480	480	480	480
Peso da areia no furo (g)		A-B-C=P	1940	2320	1890	2330	1730
Dens. da areia (g/dm <sup>3</sup> )		d	1310	1310	1310	1310	1310
Volume do furo (dm <sup>3</sup> )		$V = \frac{P}{d}$	1481	1771	1443	1779	1321
UMIDADE		h %	7.5	7.5	7.5	7.5	7.5
Peso do solo úmido (g)		Ph	3400	4150	3300	4170	2955
Peso do solo seco (g)		$P_s = \frac{P_h}{100 \cdot h}$	3163	3860	3070	3901	2764
Dens. do solo seco (g/dm <sup>3</sup> )		$D_s = \frac{P_s}{V}$	2136	2179	2127	2193	2092
Ensaio Laboratório	REGISTRO	N:					
	Dens. máxima (g/dm <sup>3</sup> )	Dm	2103	2103	2103	2113	2115
	Umidade ótima	H %	10.1	10.1	10.1	9.6	9.6
Grau de compactação		$\% = \frac{D_s}{D_m}$	101%	103	101	104	99
UMIDADE							
CAPSULA		N: "					
Peso do solo úmido (g)		Ph1					
Peso do solo seco (g)		Ps1					
Peso da água (g)		Pa = Ph1Ps1					
UMIDADE		$h\% = \frac{Pa}{Ps1}$					
Observações:							
Rodovia:		Trecho:			Subtrecho:		
PR-306		MG014 - BRILHANCIA TEIXEIRA			MIN-URCIN - TRAFICADA		
Procedência:				Operador:		Calculista:	Visto:
BASE							
DENSIDADE "IN SITU" METODO DO FRASCO DE AREIA							
							

*Sijun B. A. M. C.*

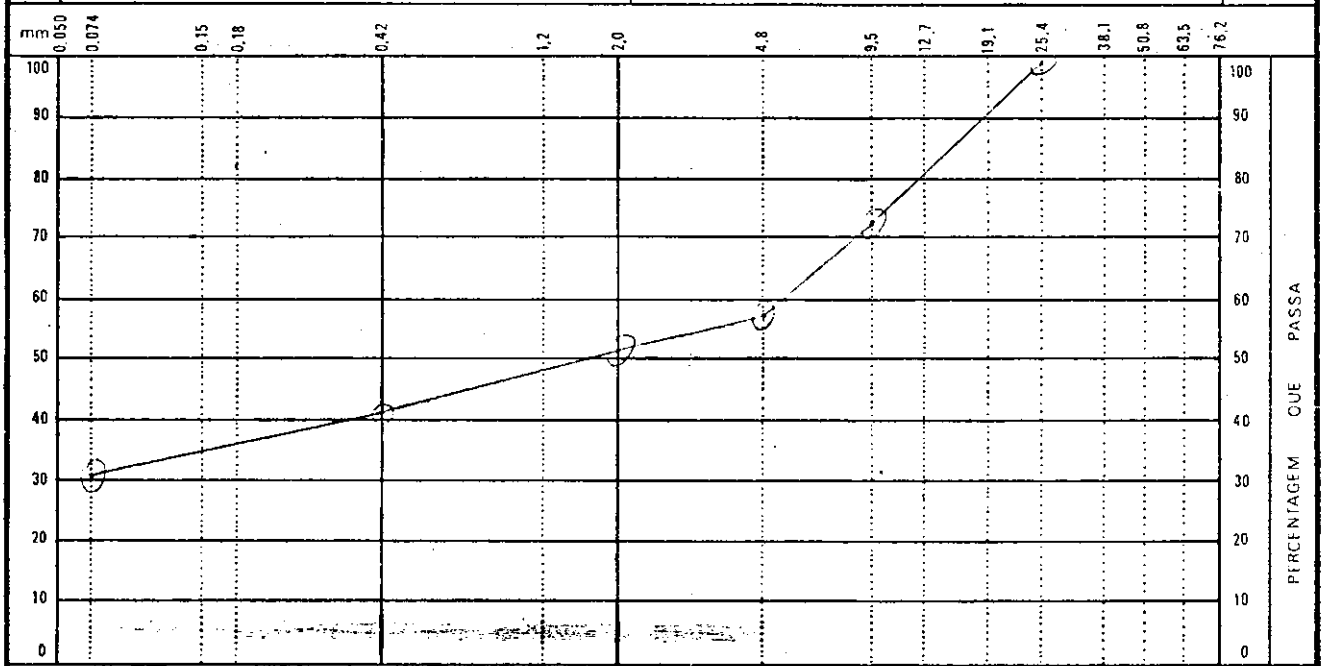
UNIDADE	%	%	AMOSTRA	TOTAL	PARCIAL
Cápsula -- nº	36		Cápsula nº	11	21
Peso bruto	50.40		Peso bruto umido		
Peso bruto	49.75		Peso umido		
Peso da cápsula	9.76		Peso retido no pen. nº 10		
Peso da água	1.35		Peso umido pass. pen. nº 10		
Peso do solo seco	39.19		Peso seco pass. pen. nº 10		
Umidade			Peso seco pass. pen. nº 10		
Umidade média	3.44		Peso da amostra seca	2 148.1	3 96.6

PENEIRAMENTO

AMOSTRA TOTAL	PENEIRAS		PESO RETIDO PARCIAL COL. 1	PESO QUE PASS. ACUMULADO COL. 2	% QUE PASSA AM. TOTAL COL. 3	PENEIRA Pot.	CONSTANTES
	Pot.	mm					
AMOSTRA TOTAL	3 1/2	88.9				3 1/2	COL 3 = K <sub>1</sub> COL 2 $K_1 = \frac{100}{2} = 0.0687$
	3	76.2				3	
	2 1/2	63.5				2 1/2	COL 6 = K <sub>2</sub> COL 5 $K_2 = \frac{4}{3} = 0.5573$
	2	50.8				2	
	1 1/2	38.1				1 1/2	FAIXA " DA AASHO
	1	25.4				1	OBSERVAÇÕES:
	3/4	19.1				3/4	A-2-4
	1/2	12.7				1/2	
	3/8	9.5	102.0	1948.1	72	3/8	
	N: 4	4.8	206.8	241.3	58	N: 4	
N: 10	2.0	60.5	780.2	4 94	N: 10		
AMOSTRA PARCIAL			COL. 4	COL. 5	COL. 6		
	N: 40	0.42	23.1	73.51	1.1	N: 40	
	N: 80	0.14	28.8			N: 80	
	N: 200	0.074		14.77	20	N: 200	

AREIA

PEDREGULHO



RODovia: PB-306	TRECHO: AQUA BRANCA - TEIXEIRA	SUB-TRECHO: IMACOLINCO - MATURÉIA
PROCED.: SAIB - SUBLEITO	LOCALIZ. FURO-ESTACA: 3670	LADO E X D: PROFUND (cm): REGISTRO Nº: 0329/83
LABORATÓRIO: D.E.R. - PR	OPERADOR:	DATA: 28.03.83
CALCULISTA:		VISTO:

GRANULOMETRIA POR PENEIRAMENTO





CONCLUSÃO

Ao final do estágio e ao decorrer da confecção do relatório cheguei a conclusão que o "Estágio Supervisionado" é indispensável na formação de qualquer estudante, ao ponto de, se possível, deveríamos fazer mais de um, isto é, em cada área deveríamos realiza-lo pois saíamos com uma visão geral daquilo que um dia com certeza teremos de ser responsáveis.

Uma outra conclusão de minha parte foi referente ao tempo que devemos realizar este estágio. Acho que o estudante deve realiza-lo dois semestres antes de concluir o curso - pois, no mesmo vemos nossas deficiências teóricas a qual das quais vamos nos consertar nos semestres seguintes.

Sem dúvida nenhuma é válido e necessário o Estágio Supervisionado na formação do estudante.

Engenheiros Responsáveis; - Francisco Eumenes Martins.  
- Gentil Filizola Lins.

Estagiário; *Sigão A.B. Almeida*

Sigão A.B. Almeida.

8021166-5

XX

*Sigão A.B. Almeida*



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
0			3,200	299.230	—	-0.0300	0.0000	-0.0300	299.030	299.800	299.230
1		5%	"	300.160	—	"	"	"	300.016	300.160	300.046
2		5%	"	300.520	—	"	"	"	300.406	300.520	300.406
3		5%	"	300.880	—	"	"	"	300.766	300.880	300.766
+ 10	PCV	4.60	"	301.060	0,0000	"	"	"	300.946	301.060	300.946
11			"	301.200	0,02667	"	"	"	301.143	301.2567	301.143
+ 10			"	301.400	0,0666	"	"	"	301.373	301.4866	301.373
5	PIV		"	301.600	0,1500	"	"	"	301.636	301.7500	301.636
+ 10			"	301.980	0,0666	"	"	"	301.933	302.0466	301.933
6			"	302.360	0,06667	"	"	"	302.246	302.3767	302.246
+ 10	PIV		"	302.740	0,0000	"	"	"	302.626	302.7400	302.626
7			"	303.120	—	"	"	"	303.066	303.120	303.066
8		3%	"	303.880	—	"	"	"	303.766	304.880	303.766
9		3%	4.0500	304.540	—	"	"	"	304.526	304.840	304.526
+ 5.65	PCD	5%	4.1500	304.555	—	0.0000	"	-0.0300	304.855	304.855	304.7305
+ 10			"	305.020	—	0.0070	"	-0.0300	305.049	305.020	304.8955
10			"	305.400	—	0.0000	"	-0.0300	305.440	305.400	305.2755
+ 10			"	305.780	—	0.0376	"	-0.0376	305.956	305.780	305.7550
11			"	306.160	—	0.0580	"	-0.0580	306.576	306.160	306.160
+ 10			"	306.540	—	0.0680	"	-0.0680	306.992	306.540	306.540
12			"	306.920	—	0.0580	"	-0.0580	307.160	306.920	306.6790



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
1			4.1500	307.500	—	0.5427	0.6000	-0.0427	307.5427	307.5000	307.5427
2	PTV		"	307.680	0.0000	0.5874	"	-0.0300	307.7174	307.6800	307.5874
3			"	308.060	0.0204	0.0151	"	-0.0300	308.0898	308.0394	307.9151
4			"	308.440	0.0817	0.6017	"	-0.6300	308.4117	308.3299	308.2817
5			"	308.820	0.0905	0.6400	"	-0.6300	308.7505	308.6700	308.5400
6			"	309.200	0.1839	-0.0300	"	-0.0300	309.1739	309.1439	309.1439
7	PTV	7.80	3.8000	309.200	0.527	"	"	"	309.727	309.649	309.727
8			"	309.250	-0.1839	"	"	"	309.0661	309.0661	308.9501
9			"	309.500	0.0817	"	"	"	309.1165	309.0348	309.1165
10			"	309.550 <sup>(9)</sup>	0.0204	"	"	"	309.2816	309.3312	309.2816
11	PTV		"	309.550	0.0000	"	"	"	309.2980	309.1165	309.2980
12			"	309.565	—	"	"	"	309.301	309.1165	309.301
13			"	309.615	—	"	"	"	309.404	309.1165	309.404
14			"	309.671	—	"	"	"	309.407	309.1165	309.407
15			"	309.681	—	"	"	"	309.510	309.1165	309.510
16			"	309.731	—	"	"	"	309.612	309.1165	309.612
17			"	309.781	—	"	"	"	309.612	309.1165	309.612
18			"	309.831	—	"	"	"	309.714	309.1165	309.714
19			"	309.881	—	"	"	"	309.717	309.1165	309.717
20			"	309.931	—	"	"	"	309.717	309.1165	309.717
21			"	309.981	—	"	"	"	309.717	309.1165	309.717
22	PTV		4.1500	309.925	—	0.0200	"	-0.0300	309.925	309.925	309.925



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
1			3,00	309,805	—	0,0180	0,0000	-0,0300	310,5127	309,805	309,8112
2			"	309,945	—	0,0352	"	-0,0352	310,0721	309,945	309,7789
3			"	310,048	—	0,0524	"	-0,0524	310,2635	310,048	309,8205
4			"	310,101	—	0,0696	"	-0,0696	310,3298	310,101	309,8112
5			"	310,154	—	0,0713	"	-0,0713	310,4497	310,154	309,8582
6			"	310,207	—	0,0541	"	-0,0541	310,4315	310,207	309,9300
7			"	310,260	—	0,0369	"	-0,0369	310,4131	310,260	309,8069
8			"	310,315	—	0,0198	"	-0,0500	310,3952	310,315	310,1885
9			"	310,366	—	0,0026	"	-0,0360	310,3762	310,366	310,2915
10	PT		"	310,377	—	0,0000	"	-0,0300	310,377	310,377	310,2583
11			3,00	310,472	—	0,0300	"	-0,0360	310,358	310,472	310,358
12			"	310,575	—	"	"	"	310,464	310,575	310,464
13	PCV		"	310,651	0,0000	"	"	"	310,517	310,651	310,517
14			"	310,684	0,0080	"	"	"	310,5611	310,684	310,5611
15			"	310,757	0,0356	"	"	"	310,517	310,757	310,517
16	PST	4,00	"	310,800	0,0802	"	"	"	310,606	310,800	310,606
17			"	310,960	0,0356	"	"	"	310,710	310,960	310,710
18			"	311,120	0,0000	"	"	"	310,814	311,120	310,814
19	PT	8	"	311,280	0,0000	"	"	"	310,918	311,280	310,918



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
32			3.8000	311.440	—	-0,0300	0,0000	-0,0300	311.326	311.440	311.326
33			3.8900	311.760	—	"	"	"	311.643	311.760	311.643
+ 13,80	PCE		4.1500	311.981	—	-0,0300	0,0000	0,0000	311,8565	311.981	311,981
34			"	312.080	—	-0,0300	"	0,0101	311,9555	312.080	312,1219
+ 10			"	312.240	—	-0,0300	"	0,0263	312,1155	312.240	312,3491
35			"	312.400	—	-0,0426	"	0,0426	312,2232	312.400	312,5768
+ 10			"	312.560	—	-0,0588	"	0,0588	312,3160	312.560	312,8040
36			"	312.720	—	-0,0749	"	0,0749	312,4092	312.720	312,0308
+ 10			"	312.880	—	-0,0586	"	0,0586	312,6368	312.880	313,2232
37			"	313.040	—	-0,0424	"	0,0424	312,8640	313.040	313,2160
+ 10			"	313.200	—	-0,0300	"	0,0361	313,0755	313.200	313,3083
38			"	313.360	—	-0,0300	"	0,0099	313,2355	313.360	313,4011
+ 6,08	PE		"	313.297	—	-0,0300	"	0,0000	313,1725	313.297	313,297
+ 10	PCV		4.0900	313.520	0,0000	-0,0300	0,0000	0,0300	313,3973	313.520	313,1427
39			4.0600	313.680	-0,0133	"	"	"	313,5449	313.6667	313,9885
+ 10			3.2000	313.840	-0,0533	"	"	"	313,6727	313.7867	313,9007
40	PIV	γ=60	"	314.000	-0,1200	"	"	"	313,7660	313.8800	313,9990
+ 10			"	314.000	-0,0533	"	"	"	313,8327	313.9467	314,0607
41			"	314.000	-0,0133	"	"	"	313,8727	313.9800	314,1000



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
40	PEV		3,80	314,000	0,0000	-0,0300	0,0000	-0,0300	313,886	314,0000	313,886
42			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
43			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
44			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
45			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
46			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
47			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
48			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
49			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
50			"	314,000	—	"	"	"	313,886	314,000	313,886
410	PCV		"	314,000	0,0000	"	"	"	313,886	314,0000	313,886
51			"	314,000	-0,0119	"	"	"	313,874	313,9881	313,874
410			"	314,000	-0,0476	"	"	"	313,838	313,9524	313,838
52	PIV	4,60	"	314,000	-0,1072	"	"	"	313,779	313,8920	313,779
410			"	313,857	-0,0476	"	"	"	313,675	313,8094	313,675
53			"	313,714	-0,0119	"	"	"	313,588	313,7021	313,588
410	PEV		"	313,571	0,0000	"	"	"	313,457	313,5710	313,457
54			"	313,428	—	"	"	"	313,314	313,428	313,314
55			"	313,142	—	"	"	"	313,028	313,142	313,028



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia: \_\_\_\_\_

Trecho: \_\_\_\_\_

Estacas	Alinha- mento	Decli- vidade	Largura da semi-pla- taforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
56			3,80	312.856	—	-0,0300	0,0000	-0,0500	312.742	312.856	312.742
57	PCV		"	312.570	0,0000	"	"	"	312.456	312.570	312.456
+ 10			"	312.427	0,0152	"	"	"	312.328	312.422	312.328
58			"	312.284	0,0607	"	"	"	312.231	312.3447	312.231
+ 10			"	312.141	0,1366	"	"	"	312.118	312.2776	312.118
59	PIV	$\gamma = 80$	"	312.000	0,2430	"	"	"	311.871	312.2430	311.871
+ 10			"	312.100	0,1366	"	"	"	312.077	312.2366	312.077
60			"	312.200	0,0607	"	"	"	312.147	312.2607	312.147
+ 10			"	312.300	0,0152	"	"	"	312.201	312.3152	312.201
61	PCV		"	312.400	0,0000	"	"	"	312.286	312.4000	312.286
62			"	312.600	—	"	"	"	312.486	312.600	312.486
63			"	312.800	—	"	"	"	312.686	312.800	312.686
64		$\gamma = 0,010$	"	313.000	—	"	"	"	312.886	313.000	312.886
65			"	313.200	—	"	"	"	313.086	313.200	313.086
66			"	313.400	—	"	"	"	313.286	313.400	313.286
67			"	313.600	—	"	"	"	313.486	313.600	313.486
68			"	313.800	—	"	"	"	313.686	313.800	313.686
69			"	314.000	—	"	"	"	313.886	314.000	313.886
70	PCV		"	314.200	0,0000	"	"	"	314.086	314.2000	314.086



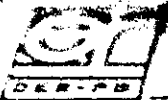
# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
+ 10			3,80	314.300	-0,0145	-0,0300	0,0000	-0,0300	314.171	314.2855	314.171
71			"	314.400	-0,0596	"	"	"	314.226	314.3404	314.226
+ 10			"	314.500	-0,11341	"	"	"	314.252	314.3659	314.252
72			"	314.600	-0,2384	"	"	"	314.248	314.3616	314.248
+ 10			"	314.700	-0,3725	"	"	"	314.213	314.3275	314.213
73	PJV	$\gamma = 120$	"	314.800	-0,5364	"	"	"	314.150	314.2636	314.150
+ 10			"	314.5125	-0,3725	"	"	"	314.056	314.1700	314.056
74			"	314.2850	-0,2384	"	"	"	313,933	314.0466	313,933
+ 10			"	314.0275	-0,1341	"	"	"	313,779	313.8934	313,779
75			"	313.7700	-0,0596	"	"	"	313,596	313.7104	313,596
+ 10			"	313.5125	-0,0145	"	"	"	313,384	313.4980	313,384
76	PEV		"	313.255	-0,0000	"	"	"	313,191	313.2550	313,191
77			"	312.740	—	"	"	"	312,626	312.740	312,626
78			"	312.225	—	"	"	"	312,111	312.225	312,111
79			"	311.710	—	"	"	"	311,596	311.710	311,596
80			"	311.195	—	"	"	"	311,081	311.195	311,081
81			"	310.680	—	"	"	"	310,566	310.680	310,566
82			"	310.165	—	"	"	"	310,051	310.165	310,051
83			"	309.650	—	"	"	"	309,536	309.650	309,536





## PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
84			3,80	309.135	—	-0,0300	0,0000	-0,0300	309,021	309.135	309,021
85			"	308.620	—	"	"	"	308,506	308.620	308,506
86			"	308.105	—	"	"	"	307,991	308.105	307,991
87			"	307.590	—	"	"	"	307,476	307.590	307,476
88			"	307.075	—	"	"	"	306,961	307.075	306,961
89			"	306.560	—	"	"	"	306,446	306.560	306,446
90			"	306.045	—	"	"	"	305,931	306.045	305,931
91			"	305.530	—	"	"	"	305,416	305.530	305,416
92			"	305.015	—	"	"	"	304,901	305.015	304,901
93			"	304.500	—	"	"	"	304,386	304.500	304,386
94			"	303.985	—	"	"	"	303,871	303.985	303,871
95			"	303.470	—	"	"	"	303,356	303.470	303,356
96			"	302.955	—	"	"	"	302,841	302.955	302,841
97	PCV		"	302.440	0,0000	"	"	"	302,326	302.440	302,326
110			"	302.1825	-0,0386	"	"	"	302,230	302.1439	302,030
98			"	301.925	-0,1514	"	"	"	301,656	301.7706	301,656
110			"	301.6675	-0,13174	"	"	"	301,206	301.3201	301,206
99	PVI	Y=80	"	301.400	-0,16176	"	"	"	300,668	300.7824	300,668
110			"	301.040	-0,13174	"	"	"	300,579	300.6926	300,579



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
100			3,80	300.630	-0,1544	-0,0300	-0,0000	-0,0300	300,412	300.5256	300,412
+ 10			"	300.320	-0,0386	"	"	"	300,167	300.2814	300,167
101	PCV		"	299.960	0,0000	"	"	"	299,846	299.9600	299,846
102			"	299.240	—	"	"	"	299,126	299.2400	299,126
103			"	298.520	—	"	"	"	298,406	298.5200	298,406
104			"	297.800	—	"	"	"	297,686	297.8000	297,686
105			"	297.080	—	"	"	"	296,966	297.0800	296,966
106			"	296.360	—	"	"	"	296,246	296.3600	296,246
107			"	295.640	—	"	"	"	295,526	295.6400	295,526
108			"	294.920	—	"	"	"	294,806	294.9200	294,806
109			"	294.200	—	"	"	"	294,086	294.2000	294,086
110			"	293.480	—	"	"	"	293,366	293.4800	293,366
111			"	292.760	—	"	"	"	292,646	292.7600	292,646
112	PCV		"	292.040	0,0000	"	"	"	291,926	292.0400	291,926
+ 10			"	291.680	-0,0523	"	"	"	291,514	291.6277	291,514
113			"	291.320	-0,0092	"	"	"	290,997	291.1108	290,997
+ 10			"	290.960	-0,1707	"	"	"	290,375	290.4893	290,375
114	PCV	y=80	"	290.600	-0,8369	"	"	"	289,649	289.7631	289,649
- 10			"	290.123	-0,1707	"	"	"	289,538	289.6523	289,538



# PROJETO GEOMÉTRICO

Rodovia:

Trecho:

Estacas	Alinhamento	Declividade	Largura da semi-plataforma	Cota da poligonal vertical	Ordenada da parábola de concordância	Superelevação			Cotas		
						Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito	Bordo esquerdo	Eixo	Bordo direito
115			3,80	287.646	-0,2092	-0,0300	0,0000	-0,0300	289,323	289.4368	289,323
110			"	289.167	-0,0523	"	"	"	289,003	289.1167	289,003
116	PEV		"	288.692	0,0000	"	"	"	288,578	288.6920	288,578
117			"	287.738	—	"	"	"	287,621	287.738	287,621
118			"	285.784	—	"	"	"	286,670	286.784	286,670
119			"	285.830	—	"	"	"	285,716	285.830	285,716
120			"	284.876	—	"	"	"	284,762	284.876	284,762
121			"	283.922	—	"	"	"	283,808	283.922	283,808
122			"	282.968	—	"	"	"	282,854	282.968	282,854
123			"	282.014	—	"	"	"	281,900	282.014	281,900
124			"	281.060	—	"	"	"	280,946	281.060	280,946
125			"	280.106	—	"	"	"	279,992	280.106	279,992
126			"	279.152	—	"	"	"	279,038	279.152	279,038
127			"	278.198	—	"	"	"	278,084	278.198	278,084
128			"	277.244	—	"	"	"	277,130	277.244	277,130
129			"	276.290	—	"	"	"	276,176	276.290	276,176
130			"	275.336	—	"	"	"	275,222	275.336	275,222
131			"	274.382	—	"	"	"	274,268	274.382	274,268
132			"	273.428	—	"	"	"	273,314	273.428	273,314

