



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM

MUNICÍPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT

LOCAL: DIVERSAS RUAS - DISTRITO PERESÓPOLIS

EXTENSÃO: 1.831,13 metros

ÁREA: 12.119,60 m²

VOLUME 01 – RELATÓRIO DO PROJETO

NOVEMBRO/2023



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA E DRENAGEM

MUNICÍPIO: NOVA BRASILANDIA - MT

LOCAL: DIVERSAS RUAS - DISTRITO PERESÓPOLIS

EXTENSÃO: 1.831,13 metros

ÁREA: 12.119,60 m²

VOLUME 01 – RELATÓRIO DO PROJETO

Responsáveis técnicos:

Alexandre Cesar da Silva Moraes

Engenheiro Civil

CREA: 120.156.967-2

NOVEMBRO/2023

Rua Dezesseis, n° 330
Jardim Petrópolis
CEP 78.70-110 | Cuiabá-MT
(65) 8432 7442
alexandre@pronto.eng.br
contato@pronto.eng.br



ÍNDICE

1.	APRESENTAÇÃO	2
2.	MAPA DE SITUAÇÃO	4
3.	ESTUDOS	6
3.1	ESTUDOS GEOTÉCNICOS	7
3.2	ESTUDO DE TRÁFEGO	11
3.4	ESTUDO HIDROLÓGICO	13
4.	PROJETOS	23
4.1	PROJETO GEOMÉTRICO	24
4.2	PROJETO DE TERRAPLANAGEM	27
4.2.2.	CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO X PROJETO .	29
4.3.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	37
4.4.	PROJETO DE DRENAGEM	42
4.4.1.	PROJETO OBRA DE ARTE CORRENTE	49
4.5.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	61
4.6.	PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES	66
5.	TERMO DE ENCERRAMENTO	69
	ANEXOS	71



1. APRESENTAÇÃO

A *Pronto Engenharia* apresenta o **VOLUME 1 – MEMORIAL DESCRITIVO** referente a **Projeto de Pavimentação Asfáltica e Drenagem de diversas ruas do distrito Peresópolis Município de Nova Brasilândia-MT**, nas seguintes vias:

QUADRO DE RUAS										
ITEM	LOGRADOURO	COORDENADAS		ESTACAS		EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	ÁREA (m²)	LIMPA RODAS E EMBOC. (m²)	ÁREA TOTAL (m²)
		INICIAL	FINAL	INICIAL	FINAL					
1	Rua Projetada 01	14°45'8.26"S 54°58'14.61"O	14°45'5.03"S 54°58'15.28"O	0 + 0,000	5 + 1,467	101,46	6,00	608,76	12,75	621,51
2	Rua A - Trecho 1	14°45'7.79"S 54°58'11.09"O	14°45'4.49"S 54°58'11.98"O	0 + 0,000	5 + 10,340	110,34	6,00	662,04	18,35	680,39
3	Rua A - Trecho 2	14°45'4.10"S 54°58'12.10"O	14°45'0.09"S 54°58'12.73"O	0 + 0,000	6 + 5,349	125,34	6,00	752,04	9,41	761,45
4	Rua Dalvína Alves De Oliveira	14°45'5.71"S 54°57'59.54"O	14°45'4.94"S 54°57'56.55"O	0 + 0,000	4 + 11,112	91,11	6,00	546,66	9,16	555,82
5	Rua I	14°45'0.34"S 54°58'12.59"O	14°44'58.80"S 54°58'5.08"O	0 + 3,000	11 + 12,564	229,56	6,00	1.377,36	25,81	1.403,17
6	Rua Canuta Xavier De Matos	14°44'56.62"S 54°57'57.28"O	14°44'59.38"S 54°57'55.10"O	0 + 0,000	5 + 9,813	109,81	6,00	658,86	19,21	678,07
7	Rua Pedro Romão	14°44'59.11"S 54°57'53.64"O	14°44'59.86"S 54°57'52.09"O	0 + 0,000	2 + 10,483	50,48	6,00	302,88	46,57	349,45
8	Rua J	14°44'59.76"S 54°57'55.10"O	14°44'57.65"S 54°57'51.38"O	0 + 0,000	9 + 7,662	187,66	6,00	1.125,96	65,47	1.191,43
9	Avenida Alice Maria de Souza	14°44'59.76"S 54°57'55.10"O	14°44'57.65"S 54°57'51.38"O	0 + 0,000	41 + 5,376	825,37	7,00	5.777,59	100,72	5.878,31
TOTAL >>						1.831,13		11.812,15	307,45	12.119,60

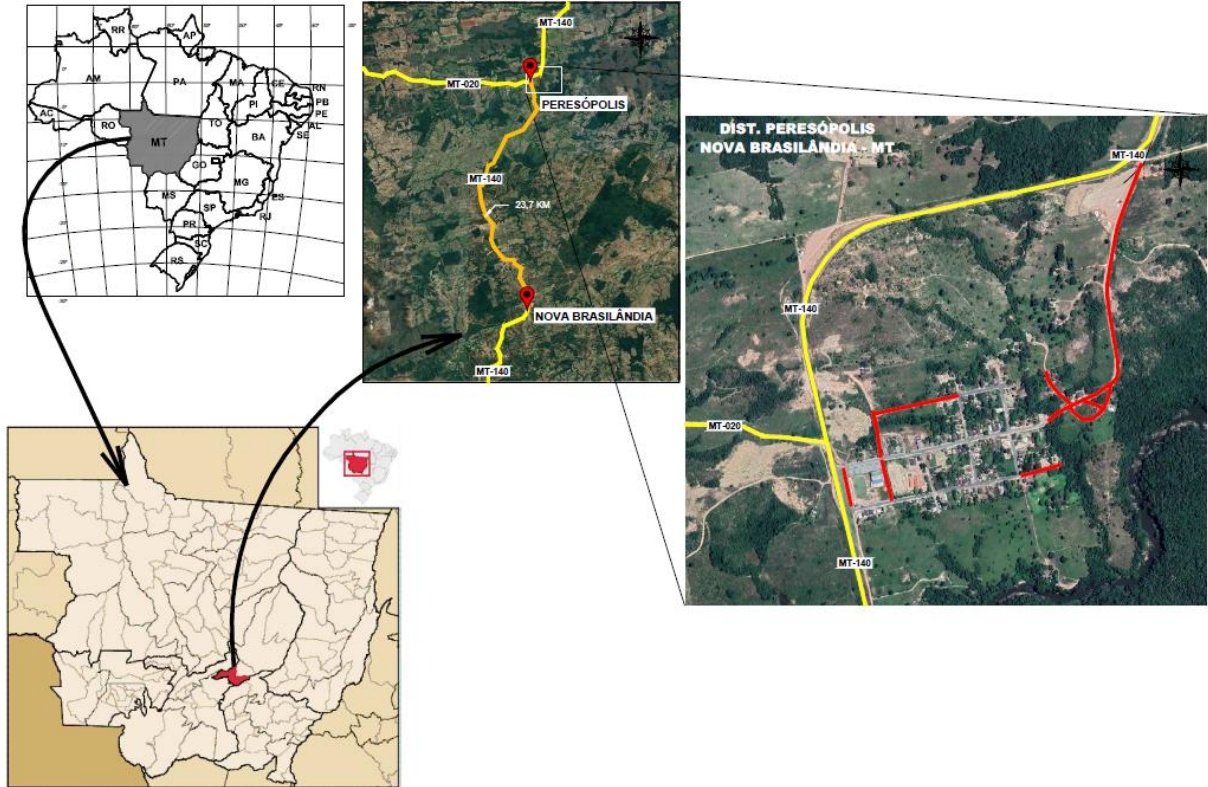
OBS: Áreas dos Limpa Rodas e Embocaduras discriminadas no Projeto Geométrico.

O presente volume corresponde ao **VOLUME 01 – RELATÓRIO DO PROJETO**.



2. MAPA DE SITUAÇÃO

MAPA DE SITUAÇÃO



LEGENDA:
— VIAS CONTEMPLADAS



3. ESTUDOS



3.1 ESTUDOS GEOTÉCNICOS

INTRODUÇÃO

O Estudo Geotécnico é realizado conforme a Instrução de Serviço – IS – 206 – Estudo Geotécnico, do DNIT, com o objetivo de definir e especificar os serviços constantes do Estudo Geotécnico dos Projetos de Engenharia Rodoviária. E foram realizados para fornecer subsídios ao projeto de terraplenagem, pavimentação e ambiental, através das características físicas e mecânicas dos materiais “in natura” a serem utilizados na execução da obra.

O presente relatório apresenta a sistemática usada no estudo geotécnico.

METODOLOGIA

Para os Estudos Geotécnicos foram adotados os seguintes procedimentos, após a definição do traçado das vias:

- Estudo do Subleito
- Estudo de ocorrência para a pavimentação

ESTUDO DO SUB-LEITO

O estudo do subleito iniciou-se logo após a definição da diretriz de projeto através de sondagem e coleta do solo com profundidade variável em função do greide.

O material coletado nas sondagens é submetido aos seguintes ensaios, conforme especificações apresentadas pelo DNIT:

- Análise granulométrica por peneiramento simples;
- Análise granulométrica por sedimentação em amostras representativas dos grupos de solos existentes com características geológico-geotécnicas similares;
- Limite de liquidez;
- Limite de plasticidade;
- Ensaios de compactação;
- Ensaios de ISC;



Figura 1 - Mapa de Localização dos Furos do sub leito

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS			
FURO	LOGRADOURO	COORDENADAS (G°M'S")	
		LATITUDE	LONGITUDE
F01	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'58.06"S	54°57'51.72"O
F02	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'51.94"S	54°57'51.47"O
F03	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'45.69"S	54°57'51.16"O
F04	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'39.66"S	54°57'49.05"O
F05	RUA CANUTA XAVIER DE MATOS	14°44'58.17"S	54°57'56.33"O
F06	RUA J	14°44'59.85"S	54°57'52.03"O
F07	RUA DALVINA ALVES DE OLIVEIRA	14°45'5.27"S	54°57'57.87"O
F09	RUA A T02	14°45'1.50"S	54°58'12.34"O
F10	RUA I	14°44'59.75"S	54°58'9.49"O
F11	RUA A T01	14°45'5.68"S	54°58'11.57"O
F12	RUA PROJETADA 01	14°45'6.72"S	54°58'14.90"O



ESTUDO DE OCORRÊNCIA PARA A PAVIMENTAÇÃO

Com base em inspeções locais, a consultora realizou estudos de ocorrência de materiais ao longo do trecho para a utilização no projeto de pavimentação.

a) Jazida

Nos estudos de jazidas para o projeto de pavimentação, as amostras coletadas foram submetidas aos seguintes ensaios:

- Granulometria;
- Compactação;
- Índices Físicos;
- ISC;
- Densidade “in situ”.

RESULTADOS OBTIDOS

Os resultados obtidos nos ensaios do subleito e da jazida está no Anexo a este volume.



3.2 ESTUDO DE TRÁFEGO

INTRODUÇÃO

O objetivo deste ESTUDO DE TRÁFEGO é a determinação do número N - número equivalente de operações do eixo simples padrão de 82 kN, durante o período de projeto (10 anos).

A insuficiência de dados estatísticos sobre o tráfego existente no trecho em estudo, bem como de dados de contagem classificatória do tráfego local, que permitissem a avaliação, com confiança, do tráfego futuro, conduziu ao emprego das Instruções de Projeto adotado pela Prefeitura Municipal de São Paulo, a IP-04 Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para o Tráfego Leve e Médio e o IP-05 Dimensionamento de Pavimentos Flexíveis para o Tráfego Meio Pesado, Pesado, Muito Pesado e Faixa Exclusiva de Ônibus, no qual o tráfego é determinado pela sua função predominante, conforme o quadro abaixo.

VALORES DE "N" TABELADOS POR TIPO DE VIA						
Função Predominante da via	Tipo de Tráfego Previsto	Período de Projeto (anos)	Volume Inicial na Faixa mais carregada (Vo)		Faixa para "N"	"N" Característico
			Veículos leves	Caminhão ou Ônibus		
Via local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	2,70x10 ⁴ a 1,40x10 ⁵	1,0x10 ⁵
Via local e coletora secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,40x10 ⁵ a 6,80x10 ⁵	5,0x10 ⁵
	Meio Pesado	10	1.5001 a 5.000	101 a 300	1,40x10 ⁶ a 3,10x10 ⁶	2,0x10 ⁶
Vias coletoras e estruturais	Pesado	12	5.0001 a 10.000	301 a 1.000	1,0x10 ⁷ a 3,30x10 ⁷	2,0x10 ⁷
	Muito Pesado	12	> 10.000	1.001 a 2.000	3,30x10 ⁷ a 6,70x10 ⁷	5,0x10 ⁷
Faixa Exclusiva de Ônibus	Volume Médio	12	-	< 500	3,0x10 ⁶ a	1,0x10 ⁷
	Volume Pesado	12	-	> 500	5,0x10 ⁷	5,0x10 ⁷

Fonte: Prefeitura Municipal de São Paulo

Neste projeto as vias foram classificadas como via local e coletora secundária com $N = 1,0 \times 10^5$.



3.4 ESTUDO HIDROLÓGICO

Rua Dezesseis, nº 330
Jardim Petrópolis
CEP 78.70-110 | Cuiabá-MT
(65) 8432 7442
alexandre@pronto.eng.br
contato@pronto.eng.br



APRESENTAÇÃO

A seguir será apresentado o Estudo Hidrológico que servirá de base para a Elaboração do Projeto de Drenagem a ser executado no Distrito de Peresópolis, do município de Nova Brasilândia/MT.

Este projeto tem como objetivo promover de forma satisfatória o escoamento das águas das áreas urbanas, assegurando o trânsito público e protegendo as propriedades adjacentes dos efeitos danosos das chuvas intensas.

ESTUDO HIDROLÓGICO

- **CICLO HIDROLÓGICO**

A energia do sol é responsável pela evaporação da água líquida e pela evapotranspiração da água do solo, através das plantas. O vapor de água é transportado pelo ar e pode condensar, formando nuvens. Em circunstâncias específicas, o vapor do ar condensado nas nuvens pode voltar à superfície da terra em forma de precipitação, sendo a evaporação dos oceanos a maior fonte de vapor para a atmosfera e para posterior precipitação. A evaporação de água dos solos, rios, lagos e da transpiração das plantas também contribuem como fontes de vapor para a atmosfera (COLLISCHONN e DORNELLES, 2013).

Ao precipitar, uma pequena parte das águas pluviais evapora durante a queda, outra evapora da superfície da terra e outra é transpirada pelas plantas. Da parte que encontra o seu caminho para as correntes fluviais e para o mar, uma fração se escoia pela superfície imediatamente, indo para os fundos de vales e por eles atinge estagnações ou cursos d'água (WILKEN, 1978).

- BACIA HIDROGRÁFICA

A bacia hidrográfica é uma área de captação natural de fluxos d'água originados de precipitação da chuva que converge os escoamentos para um único ponto de saída. Este ponto de saída é denominado exutório. Para delimitar uma bacia hidrográfica é necessário obter informações sobre o relevo, e desta forma é possível identificar os divisores de água pela topografia (TUCCI, 2013).

O divisor de águas é uma linha imaginária sobre o relevo que divide o escoamento das águas da chuva, sendo traçado seguindo a direção do escoamento da água sobre a superfície, indo dos pontos mais altos para os mais baixos na qual o escoamento superficial tem como destino o exutório da bacia (TUCCI, 2013).

Diversos fatores podem influenciar na forma como a água da chuva interage com a bacia hidrográfica. Os fatores mais importantes são clima, solos, rochas e vegetação. Além disso, existem os fatores morfométricos, que são características associadas ao relevo, área, comprimento do curso d'água principal e a declividade (COLLISCHONN e DORNELLES, 2013).

A área da bacia é uma característica que permite definir o potencial hídrico da bacia, pois é a região aonde ocorre a precipitação e captação da água da chuva. O volume de água recebido pode ser obtido multiplicando a altura da lâmina precipitada ao longo de um intervalo de tempo pela área.

A amplitude altimétrica, ou diferença de cota, é obtida subtraindo a diferença entre o ponto mais alto e o ponto mais baixo da bacia e irá definir a velocidade de escoamento das águas pluviais.

A bacia hidrográfica possui um curso d'água principal que se inicia aonde não há afluentes e no ponto mais alto e segue até o exutório. Além disso, o curso d'água principal recebe as contribuições de outros de menor ordem. O fator forma é outro que influencia nas propriedades da bacia, sendo que o formato mais circular tende a concentrar o escoamento superficial já que o escoamento de um grande número de afluentes chega ao mesmo tempo no ponto exutório. Diferente do formato mais alongado que predomina o escoamento mais lento ao longo de um curso d'água principal (COLLISCHONN e DORNELLES, 2013).

- PLUVIOMETRIA

Pluviometria é o ramo da climatologia que se ocupa da distribuição das chuvas em diferentes épocas e regiões, sendo chuva, a precipitação da água das nuvens.

A medida das precipitações representa a quantidade de chuva pela altura de água caída e acumulada sobre uma superfície plana e impermeável. Ela é avaliada por meio de medidas executadas em pontos previamente escolhidos, utilizando-se aparelhos chamados pluviômetros ou pluviógrafos, conforme sejam simples receptáculos da água precipitada ou registrem essas alturas no decorrer do tempo.

Por definição podemos dizer que pluviômetro é o instrumento usado para recolher e medir, em milímetros lineares a quantidade de chuva caída em determinado lugar e em determinado tempo e pluviógrafo é o instrumento que registra a quantidade, duração e intensidade da chuva caída em determinado lugar, portanto registra a variação da altura de chuva com o tempo.

Índice pluviométrico: Medido em milímetros, é o somatório da precipitação num determinado local durante um período de tempo estabelecido;

Regime pluviométrico: Consiste basicamente na distribuição das chuvas durante os 12 meses do ano. Tanto o regime quanto o índice pluviométrico são representados nos hidrogramas por colunas mensais. Pela análise das colunas é possível caracterizar o regime e, conseqüentemente, o índice pluviométrico.

- **PROCESSAMENTO DE DADOS**

Os dados de chuvas foram obtidos através da Agência Nacional de Águas (ANA) no endereço <http://hidroweb.ana.gov.br>.

A escolha do Posto pluviométrico representativo para o projeto em estudo, deve considerar as seguintes considerações:

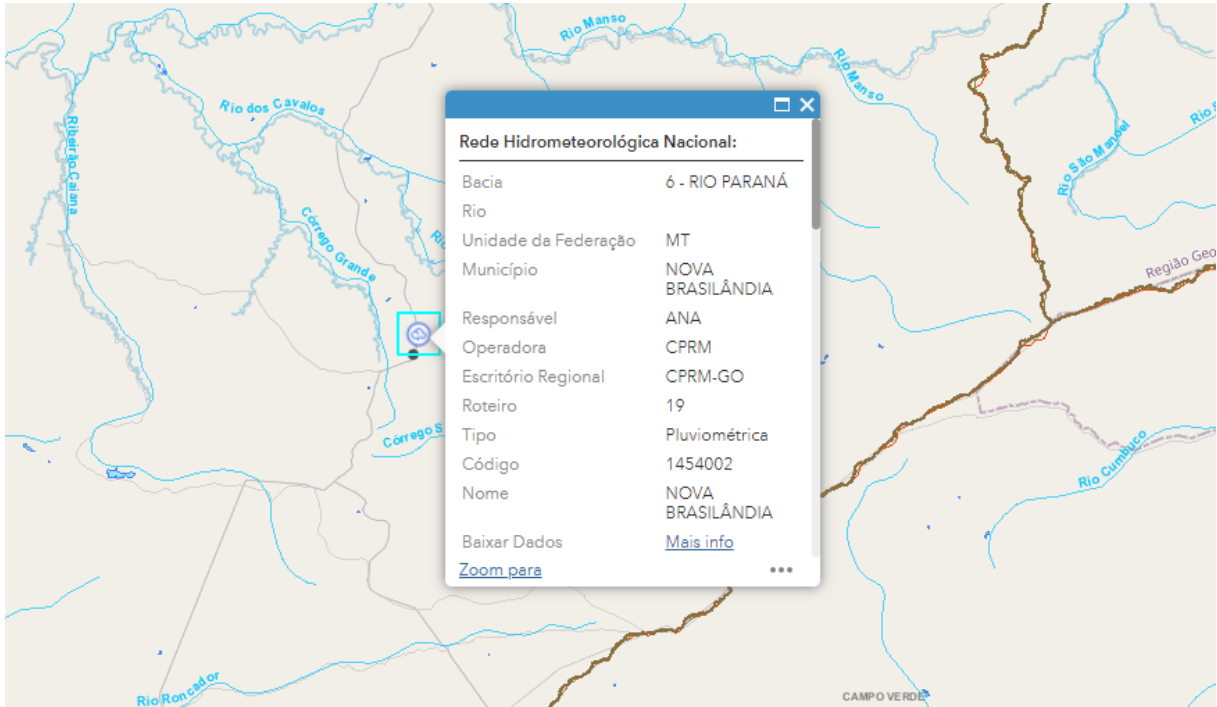
- Estar o mais próximo possível do local do projeto em estudo;
- Ter no mínimo 15 anos de série histórica, após a análise de inconsistência dos dados coletados;
- Possuir o microclima igual ao do trecho em estudo.

Para apresentação dos dados pluviométricos na área de influência do projeto, adotou-se o posto número **1454002** no município de Nova Brasilândia-MT, por ser o mais próximo da área de projeto e com a melhor qualidade de dados.

Dados da Estação Pluviométrica utilizada.

Dados da Estação	
Código	1454002
Tipo	Pluviométrica
Nome	Nova Brasilândia
Município	Nova Brasilândia
Bacia	Rio Paraná
Estado	Mato Grosso
Responsável	ANA
Operadora	CPRM

Fonte: ANA, adaptado projetista.

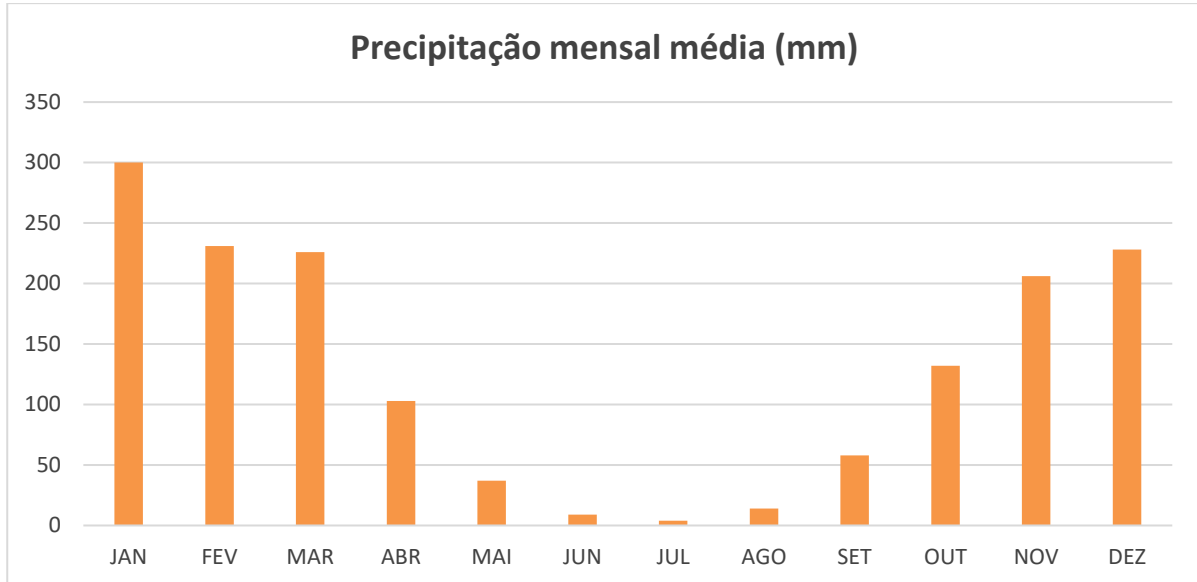


Mapa de Localização do posto Pluviométrico.
Fonte: ANA, adaptado projetista.

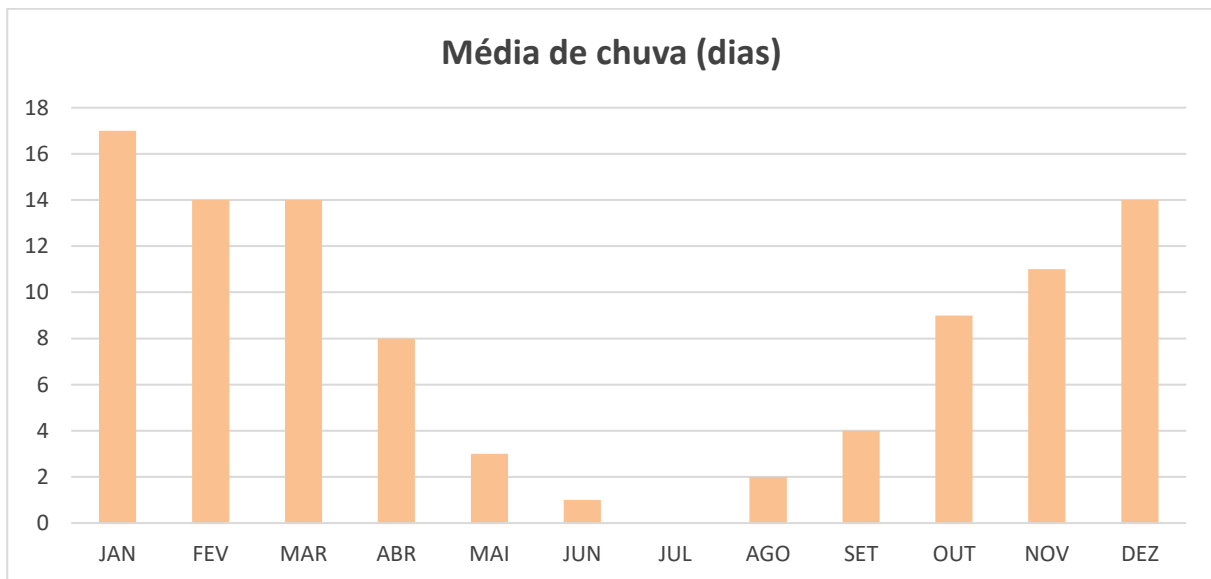
A partir da obtenção dos dados de chuva pluviográficos pode-se obter através de seu processamento a precipitação ($P = \text{mm}$) e a intensidade pluviométrica ($I = \text{mm/h}$) relacionada com o tempo de recorrência adotado no projeto e o cálculo do tempo de concentração das bacias.

O processamento dos dados de chuva tem como objetivos:

- Obter a intensidade pluviométrica/precipitação, relacionadas com o tempo de recorrência (T_r) adotado no projeto e o tempo de concentração das bacias (T_c);
- Apresentar os quadros resumos das Médias dos Dias de Chuvas Mensais;
- Apresentar os histogramas dos totais Pluviométricos Mensais (Médias do Histórico) e do Número de Dias Mensais;
- Apresentar as curvas de: Intensidade x Duração x Frequência.



Média de precipitação mensal observada.
Fonte: ANA, adaptado projetista.



Média de dias de chuva.
Fonte: ANA, adaptado projetista.

Média anual: 1548 mm e 96 dias de chuva.

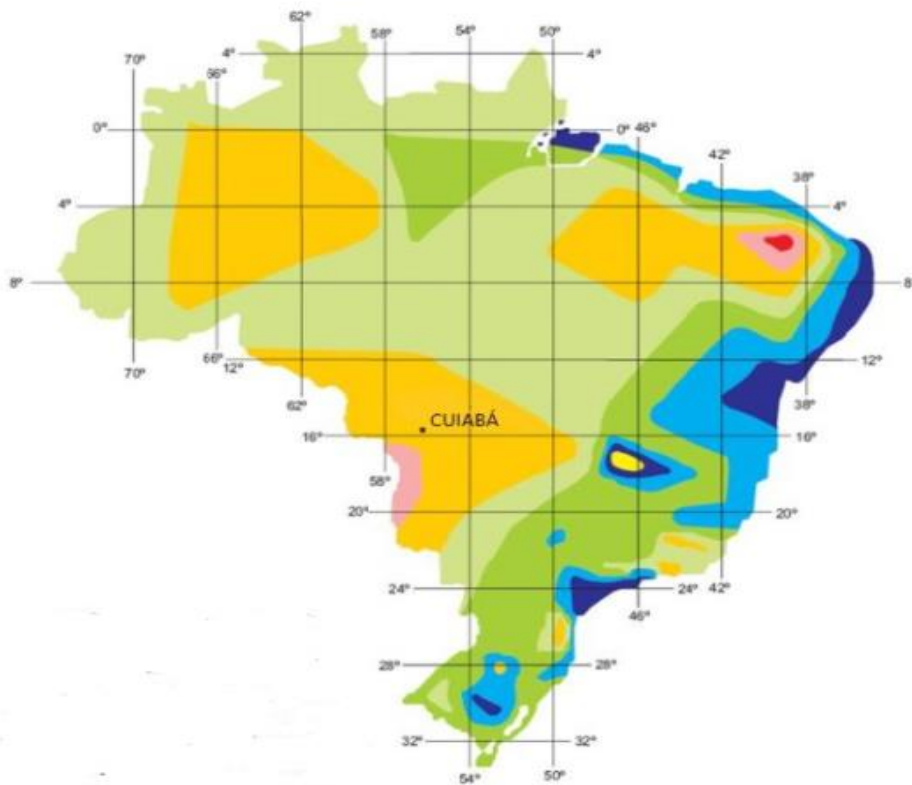
Trimestre de maior pluviosidade: dezembro, janeiro e fevereiro.

Trimestre de menor pluviosidade: junho, julho e agosto.

No total, foram observados 29 anos de séries históricas e o método utilizado no presente projeto para a obtenção da Precipitação e da Intensidade Pluviométrica foi o Método das Isozonas.

MÉTODO DAS ISOZONAS PARA CHUVAS INTENSAS

O Método das Isozonas foi desenvolvido pelo Engenheiro José Jaime Taborga Torrico. Este método baseou-se nas observações do autor, que em diferentes estações pluviográficas do Brasil, ao plotar as chuvas de 1 hora e 24 horas no papel de probabilidades de Hershfield e Wilson, constatou que havia uma tendência das semirretas, que relacionavam altura da chuva versus duração, interceptarem, ao serem prolongadas, um mesmo ponto no eixo das abscissas. Cada região que apresentava esta característica foi classificada como uma Isozona. Foram identificadas 8 isozonas no Brasil, conforme abaixo:



Mapa das Isozonas do Brasil.

Fonte: TORRICO (1974), adaptado projetista.

- A: zona de maior precipitação anual do Brasil, com coeficientes de intensidade baixos;
- B e C: zonas de influência marítima, com coeficientes de intensidade suaves;
- D: zona de transição, entre continente e marítima, caracterizada como zona de influência do rio Amazonas;
- E e F: zonas continentais e noroeste, com coeficientes de intensidade altos;
- G e H: zonas de caatinga nordestina, com coeficientes de intensidade muito altos.

ISOZONAS DE IGUAL RELAÇÃO													
TEMPO DE RECORRÊNCIA EM ANOS													
ZONA	1 Hora/ 24 Horas chuva										6min 24h chuva		
	5	10	15	20	25	30	50	100	1.000	10.000	5 a 50	100	
A	36,2	35,8	35,6	35,5	35,4	35,3	35,0	34,7	33,6	32,5	7,0	6,3	
B	38,1	37,8	37,5	37,4	37,3	37,2	36,9	36,6	35,4	34,3	8,4	7,5	
C	40,1	39,7	39,5	39,3	39,2	39,1	38,8	38,4	37,2	36,0	9,8	8,8	
D	42,0	41,6	41,4	41,2	41,1	41,0	40,7	40,3	39,0	37,8	11,2	10,0	
E	44,0	43,6	43,3	43,2	43,0	42,9	42,6	42,2	40,9	39,6	12,6	11,2	
F	46,0	45,5	45,3	45,1	44,9	44,8	44,5	44,1	42,7	41,3	13,9	12,4	
G	47,9	47,4	47,2	47,0	46,8	46,7	46,4	45,9	44,5	43,1	15,4	13,7	
H	49,9	49,4	49,1	48,9	48,8	48,6	48,3	47,8	46,3	44,8	16,7	14,9	

Isozonas do Brasil.

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

A partir do estudo estatístico, calcula-se para a estação em estudo, a chuva de um dia, no tempo de recorrência previsto;

- Converte-se esta chuva de um dia, em chuva de 24 horas, multiplicando-se esta, pelo coeficiente 1.10, que é a relação 24 horas/1 dia;
- Determina-se no mapa das Isozonas do livro “Práticas Hidrológicas”, a isozona correspondente à região do projeto;
- Através do mapa das Isozonas, identifica-se a isozona representativa para o local do estudo;
- Após ter-se determinado a isozona, fixam-se para a mesma as porcentagens correspondentes a 6 minutos e 1 hora;
- Após a determinação das alturas de precipitação para duração de 24 horas, 1 hora e 6 minutos para cada tempo de recorrência considerado, marcaram-se estes valores no papel de probabilidades de Hershfield e Wilson, e ligando-se os pontos marcados, obtiveram-se as alturas de precipitação para qualquer duração entre 6 minutos e 24 horas.

Para a projeção, foi utilizada a **Isozona F**.

Alturas de precipitação.

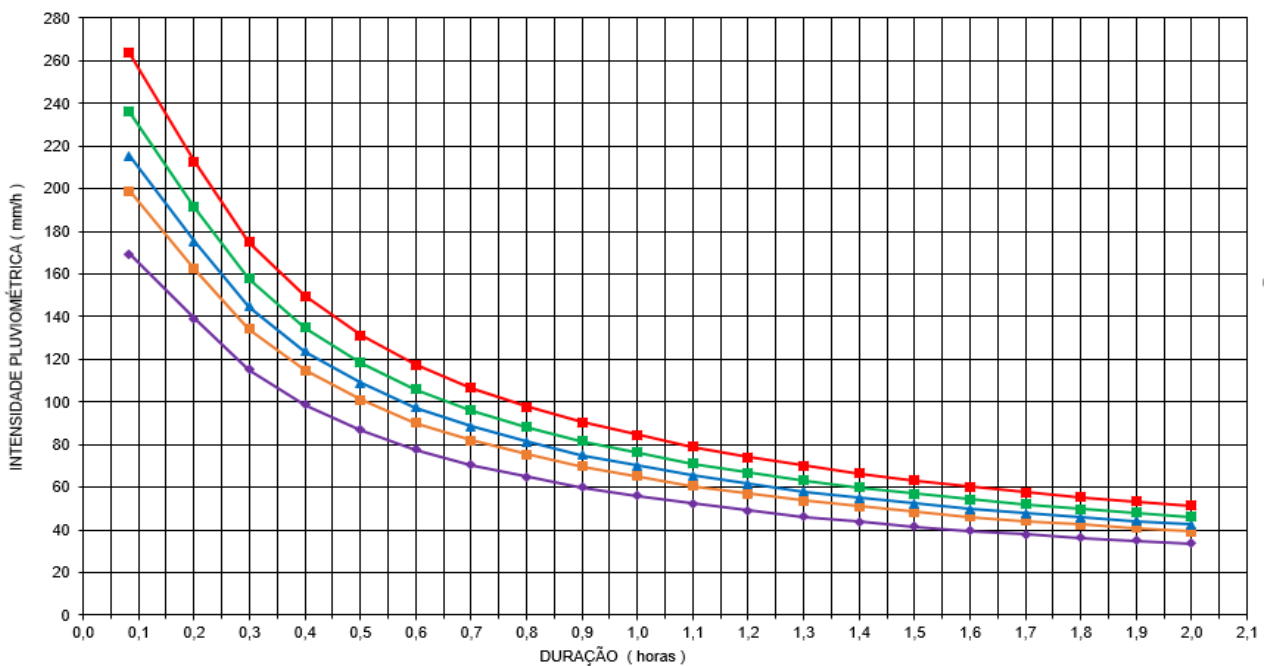
Posto :	NOVA BRASILANDIA		MT		Isozona :	F				
T	ALTURA DA PRECIPITAÇÃO									(mm)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	16,9	31,5	43,4	56,0	67,4	80,5	95,1	108,2	121,8	
10	19,9	36,7	50,4	65,1	78,6	94,0	111,4	126,9	143,1	
15	21,5	39,6	54,4	70,2	84,8	101,6	120,5	137,4	154,9	
25	23,6	43,2	59,2	76,3	92,5	111,0	131,9	150,5	169,9	
50	26,4	48,0	65,6	84,5	102,7	123,6	147,1	168,0	189,8	
100	26,0	50,7	70,9	92,4	112,7	135,9	162,1	185,3	209,6	

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

Intensidade Pluviométrica.

Posto :	NOVA BRASILANDIA			MT	Isozona :	F				
T	INTENSIDADE PLUVIOMÉTRICA									(mm/h)
(anos)	0,10 h	0,25 h	0,50 h	1 h	2 h	4 h	8 h	14 h	24 h	
5	169,4	126,0	86,7	56,0	33,7	20,1	11,9	7,7	5,1	
10	198,9	146,8	100,9	65,1	39,3	23,5	13,9	9,1	6,0	
15	215,3	158,5	108,8	70,2	42,4	25,4	15,1	9,8	6,5	
25	236,1	172,9	118,4	76,3	46,2	27,8	16,5	10,8	7,1	
50	263,8	192,0	131,3	84,5	51,3	30,9	18,4	12,0	7,9	
100	259,9	202,8	141,8	92,4	56,3	34,0	20,3	13,2	8,7	

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).



TR - 50 ANOS TR - 25 ANOS TR - 15 ANOS TR - 10 ANOS TR - 5 ANOS

Curva de Intensidades Pluviométricas.

Fonte: adaptado de TORRICO (1974).

Portanto, determina-se que para um período de retorno de 10 anos, em 10 minutos choverá uma intensidade "I" igual a 174,5 mm/h.



4. PROJETOS



4.1 PROJETO GEOMÉTRICO

INTRODUÇÃO

O projeto geométrico segue o Manual de Projeto Geométrico de Travessias Urbanas do DNIT - 2010 e tem o objetivo de definir e especificar os serviços constantes do Projeto Geométrico dos Projetos de Engenharia Rodoviária, Projeto Básico e Projeto Executivo.

O Projeto Geométrico foi elaborado a partir dos dados fornecidos pelos estudos topográfico e geotécnico, fazendo-se constar nos desenhos em planta e perfil os elementos necessários à perfeita definição e visualização do trecho. O Projeto Geométrico constará de:

- Projeto em planta;
- Projeto em perfil.

PROJETO EM PLANTA

O projeto em planta foi elaborado na escala $H = 1:1000 / V = 1:1000$. O eixo de projeto foi estaqueado de 20 em 20 metros, com curvas de nível de metro em metro.

Alguns aspectos foram levados em consideração no projeto do traçado, objetivando a sua fluência e a sua aparência, e foram calculados conforme especificados no Manual de Projeto Geométrico – DNIT – 1999.

No caso de ângulos centrais AC pequenos, iguais ou inferiores a 5° , para evitar a aparência de quebra do alinhamento, os raios deverão ser suficientemente grandes para proporcionar os desenvolvimentos circulares mínimos D, obtidos pela fórmula:

$$D \geq 30 (10 - AC)$$

$$AC \leq 5^\circ \text{ (D em metros, AC em graus)}$$

E não é necessário curva horizontal para $A < 0^\circ 15'$, conforme orientação no “*Manual de Projeto Geométrico (DNIT) página 63*”.

Na conexão horizontal entre dois trechos em tangente há dois tipos de concordância utilizados nos projetos:

- Curva circular simples, quando os dois trechos em tangentes são ligados por um arco de círculo.
- Curva circular composta, quando os dois trechos em tangentes são conectados por dois ou mais arcos de círculo sucessivamente tangentes girando no mesmo sentido. Normalmente nesse caso são utilizados três arcos em que o primeiro e o terceiro têm raios iguais e o central tem raio inferior.



PROJETO EM PERFIL

Definido o perfil do terreno correspondente à diretriz locada, procede-se com o traçado do greide do pavimento acabado, procurando-se obter a menor movimentação de terra, dentro das características técnicas estabelecidas para o projeto.

No lançamento do greide foi levado em consideração os elementos oriundos dos estudos topográficos e dos reconhecimentos de campo. O greide projetado refere-se às cotas finais de terraplenagem, referenciadas ao eixo da pista. A plataforma terá inclinação transversal de 3% para ambos os lados.

Em perfil, serão indicadas as linhas do terreno e do greide no eixo de projeto.

Serão indicadas, também, as declividades das rampas, o comprimento das projeções horizontais das curvas de concordância vertical, estacas e cotas do PIV de cada curva vertical e o comprimento da flecha.



4.2 PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O Projeto de Terraplanagem tem por finalidade criar as condições necessárias ao bom funcionamento da via. A superfície natural deve ser substituída por uma superfície projetada, considerando a segurança, o conforto e o desempenho dos veículos.

Ele é constituído por: determinação dos volumes de terraplanagem, determinação dos locais de empréstimo e bota-fora e apresentação de quadro de distribuição e orientação do movimento de terra.

Foi utilizado como fator de contração aterro / corte o valor de 25%.

SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM														
ITEM	LOGRADOURO	EXTENSÃO (m)	LARGURA (m)	SEÇÕES (VOLUME)		LIMPAR RODAS E EMBOCADURAS			VOLUME TOTAL DE ESCAVAÇÃO (m³)	COMPENSADO CORTE/ATERRO (m³)	BOTA- FORA (m³)	TRANSPORTE PARA BOTA FORA		
				CORTE (m³)	ATERRO (m³)	ÁREA (m²)	PROF. DE ESCAVAÇÃO (m)	VOLUME (m³)				FATOR EMPOL.	DMT RP (km)	MOM. DE TRANSP. (m³.km)
1	Rua Projetada 01	101,46	6,90	304,400	0,000	12,75	0,20	2,55	306,95	0,00	306,95	1,25	0,80	306,95
2	Rua A - Trecho 1	110,34	6,90	447,270	0,000	18,35	0,20	3,67	450,94	0,00	450,94	1,25	0,80	450,94
3	Rua A - Trecho 2	125,34	6,90	290,330	413,480	9,41	0,20	1,88	292,21	413,48	-121,27	1,25	0,80	-121,27
4	Rua Dalvina Alves De Oliveira	91,11	6,90	119,400	22,370	9,16	0,20	1,83	121,23	22,37	98,86	1,25	0,80	98,86
5	Rua I	229,56	6,90	599,560	364,610	25,81	0,20	5,16	604,72	364,61	240,11	1,25	0,80	240,11
6	Rua Canuta Xavier De Matos	109,81	6,90	339,960	59,960	19,21	0,20	3,84	343,80	59,96	283,84	1,25	0,80	283,84
7	Rua Pedro Romão	50,48	6,90	71,930	75,070	46,57	0,20	9,31	81,24	75,07	6,17	1,25	0,80	6,17
8	Rua J	187,66	6,90	479,240	200,380	65,47	0,20	13,09	492,33	200,38	291,95	1,25	0,80	291,95
9	Avenida Alice Maria de Souza	825,37	7,90	1.334,230	2.786,770	100,72	0,20	20,14	1.354,37	2.786,77	-1.432,40	1,25	0,80	-1.432,40
TOTAL >>>		1831,13		3986,32	3922,64	307,45		61,47	4047,79	3922,64	125,15			125,15



4.2.2. CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO X PROJETO

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua Projetada 01

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	1,88	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,000	10,00	2,89	47,69	0,00	0,00	47,69	0,00
2+0,000	10,00	3,70	65,92	0,00	0,00	113,61	0,00
3+0,000	10,00	3,14	68,44	0,00	0,00	182,05	0,00
4+0,000	10,00	2,26	54,02	0,00	0,00	236,06	0,00
5+0,000	10,00	3,78	60,40	0,00	0,00	296,47	0,00
5+1,467	0,73	7,04	7,94	0,00	0,00	304,40	0,00

	Corte	Aterro
Áreas	24,69 m ²	0,00 m ²
Volumes	304,40 m ³	0,00 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua A - Trecho 1

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	8,59	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,000	10,00	5,97	145,64	0,00	0,00	145,64	0,00
2+0,000	10,00	3,15	91,19	0,00	0,00	236,83	0,00
3+0,000	10,00	2,05	51,96	0,00	0,00	288,79	0,00
4+0,000	10,00	3,23	52,83	0,00	0,00	341,63	0,00
5+0,000	10,00	2,66	58,97	0,00	0,00	400,60	0,00
5+10,340	5,17	6,37	46,67	0,00	0,00	447,27	0,00

	Corte	Aterro
Áreas	32,02 m ²	0,00 m ²
Volumes	447,27 m ³	0,00 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua A - Trecho 2

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	7,10	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,000	10,00	4,26	113,65	0,00	0,00	113,65	0,00
2+0,000	10,00	6,13	103,90	0,00	0,00	217,55	0,00
3+0,000	10,00	0,46	65,90	0,10	0,98	283,45	0,98
3+0,347	0,17	0,29	0,13	0,18	0,05	283,59	1,03
3+8,512	4,08	0,00	1,19	5,41	22,84	284,78	23,88
3+10,000	0,74	0,00	0,00	6,34	8,74	284,78	32,61
3+16,676	3,34	0,00	0,00	9,41	52,61	284,78	85,23
4+0,000	1,66	0,00	0,00	9,74	31,81	284,78	117,04
5+0,000	10,00	0,00	0,00	8,78	185,16	284,78	302,19
6+0,000	10,00	0,00	0,00	1,85	106,33	284,78	408,52
6+5,349	2,67	2,07	5,55	0,00	4,96	290,33	413,48

	Corte	Aterro
Áreas	20,31 m ²	41,81 m ²
Volumes	290,33 m ³	413,48 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua Dalvína Alves De Oliveira

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	7,04	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
1+0,000	10,00	1,22	82,55	0,00	0,00	82,55	0,00
2+0,000	10,00	0,62	18,36	0,00	0,00	100,91	0,00
3+0,000	10,00	0,00	6,18	0,92	9,18	107,09	9,18
4+0,000	10,00	0,04	0,42	0,26	11,76	107,51	20,94
4+11,112	5,56	2,10	11,89	0,00	1,43	119,40	22,37

	Corte	Aterro
Áreas	11,02 m ²	1,18 m ²
Volumes	119,40 m ³	22,37 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua Pedro Romão

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0	1,67	0	0	0	0	0
0+10,000	0	4,92	34,33	0,16	0,77	34,33	0,77
1+0,000	5	0,73	29,65	0,2	1,73	63,98	2,5
1+6,742	3,37	0,57	4,46	0,4	2	68,43	4,5
1+10,000	1,63	0,38	1,57	0,7	1,77	70	6,27
2+0,000	5	0	1,92	2,5	15,85	71,93	22,12
2+10,000	5	0	0	6,1	42,48	71,93	64,59
2+13,483	1,74	0	0	0	10,47	71,93	75,07

	Corte	Aterro
Áreas	8,27 m ²	10,06 m ²
Volumes	71,93 m ³	75,07 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua I

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+3,000	1,50	0,00	0,00	11,53	17,29	0,00	17,29
1+0,000	8,50	0,00	0,00	4,72	138,06	0,00	155,35
2+0,000	10,00	0,00	0,00	4,71	94,26	0,00	249,61
3+0,000	10,00	0,24	2,36	1,76	64,69	2,36	314,30
4+0,000	10,00	0,84	10,72	0,73	24,91	13,08	339,22
5+0,000	10,00	3,92	47,61	0,00	7,32	60,69	346,54
6+0,000	10,00	6,15	100,75	0,00	0,00	161,44	346,54
7+0,000	10,00	5,90	120,54	0,00	0,00	281,98	346,54
8+0,000	10,00	4,76	106,63	0,00	0,00	388,61	346,54
9+0,000	10,00	3,16	79,17	0,00	0,00	467,78	346,54
10+0,000	10,00	2,19	53,49	0,04	0,35	521,27	346,89
11+0,000	10,00	1,82	40,09	0,14	1,71	561,36	348,60
11+12,564	6,28	4,26	38,20	2,41	16,01	599,56	364,61

	Corte	Aterro
Áreas	33,24 m ²	26,04 m ²
Volumes	599,56 m ³	364,61 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua Canuta Xavier De Matos

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,000	0,00	4,43	32,90	0,00	0,00	32,90	0,00
1+0,000	5,00	6,46	54,33	0,00	0,00	87,23	0,00
1+2,028	1,01	6,58	13,21	0,00	0,00	100,44	0,00
1+10,000	3,99	6,97	54,00	0,00	0,00	154,44	0,00
2+0,000	5,00	6,60	67,77	0,00	0,00	222,21	0,00
2+4,057	2,03	5,99	25,47	0,00	0,00	247,68	0,00
2+10,000	2,97	4,87	32,23	0,00	0,00	279,91	0,00
3+0,000	5,00	2,02	34,43	0,00	0,00	314,34	0,00
3+10,000	5,00	0,00	10,10	0,78	3,88	324,44	3,88
3+16,935	3,47	0,00	0,01	3,25	13,97	324,46	17,85
4+0,000	1,53	0,00	0,00	3,89	10,93	324,46	28,78
4+10,000	5,00	0,05	0,24	0,92	24,08	324,70	52,85
5+0,000	5,00	0,33	1,92	0,25	5,87	326,62	58,72
5+9,813	4,91	2,38	13,34	0,00	1,23	339,96	59,96

	Corte	Aterro
Áreas	48,85 m ²	9,09 m ²
Volumes	339,96 m ³	59,96 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Rua J

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0,00	2,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
0+10,000	0,00	0,41	16,19	0,10	0,50	16,19	0,50
0+16,757	3,38	2,72	10,56	0,00	0,34	26,75	0,84
1+0,000	1,62	3,89	10,72	0,00	0,00	37,47	0,84
1+10,000	5,00	7,19	55,42	0,00	0,00	92,89	0,84
1+13,513	1,76	7,07	25,06	0,00	0,00	117,95	0,84
2+0,000	3,24	6,58	44,53	0,00	0,00	162,48	0,84
2+10,000	5,00	7,19	69,43	0,00	0,00	231,92	0,84
2+15,765	2,88	7,34	42,22	0,00	0,00	274,14	0,84
3+0,000	2,12	7,37	31,40	0,00	0,01	305,54	0,85
3+10,000	5,00	5,64	65,57	0,00	0,01	371,11	0,86
3+18,016	4,01	3,72	37,90	0,00	0,00	409,01	0,86
4+0,000	0,99	3,20	6,98	0,00	0,00	415,99	0,86
4+10,000	5,00	0,59	19,15	0,18	0,86	435,13	1,72
4+16,923	3,46	0,00	2,11	1,69	6,40	437,25	8,12
5+0,000	1,54	0,00	0,00	2,84	6,92	437,25	15,05
5+10,000	5,00	0,00	0,00	4,19	35,06	437,25	50,11
5+15,829	2,91	0,00	0,00	3,95	23,75	437,25	73,86
6+0,000	2,09	0,00	0,00	3,35	15,29	437,25	89,15
6+10,000	5,00	0,00	0,00	3,76	35,50	437,25	124,65
7+0,000	5,00	0,00	0,00	2,88	33,04	437,25	157,68
7+10,000	5,00	0,00	0,00	1,98	24,16	437,25	181,84
7+11,745	0,87	0,00	0,00	1,73	3,24	437,25	185,08
8+0,000	4,13	0,08	0,32	0,76	10,20	437,57	195,28
8+10,000	5,00	0,32	2,00	0,13	4,44	439,57	199,72
9+0,000	5,00	3,11	17,30	0,00	0,66	456,87	200,38
9+7,662	3,83	2,68	22,37	0,00	0,00	479,24	200,38

	Corte	Aterro
Áreas	71,93 m ²	27,54 m ²
Volumes	479,24 m ³	200,38 m ³

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Avenida Alice Maria de Souza

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
0+0,000	0	2,6	0	0	0	0	0
0+19,347	9,67	0	25,11	13,23	127,95	25,11	127,95
1+0,000	0,33	0	0	13,7	8,79	25,11	136,74
1+10,000	5	0	0	22,25	180,79	25,11	317,53
1+13,258	1,63	0	0	42,92	106,07	25,11	423,6
2+0,000	3,37	0	0	14,8	194,57	25,11	618,17
2+7,170	3,59	0	0	7,45	80,49	25,11	698,66
3+0,000	6,41	0	0	2,54	64,05	25,11	762,71
4+0,000	10	0	0	2,02	45,51	25,11	808,22
5+0,000	10	0	0	2,55	45,62	25,11	853,84
5+3,233	1,62	0	0	2,99	8,95	25,11	862,79
5+10,000	3,38	0	0	4,01	23,72	25,11	886,51
5+12,363	1,18	0	0	4,26	9,77	25,11	896,28
6+0,000	3,82	0	0	3,9	31,16	25,11	927,44
6+1,493	0,75	0	0	3,79	5,74	25,11	933,17
7+0,000	9,25	0,06	0,56	2,24	55,79	25,67	988,97
8+0,000	10	0,95	10,14	0,03	22,69	35,81	1011,65
8+2,845	1,42	1,28	3,18	0	0,04	38,99	1011,69
9+0,000	8,58	5,85	61,01	0	0	100	1011,69
9+10,000	5	8,74	72,81	0	0	172,8	1011,69
10+0,000	5	11,33	99,86	0	0	272,66	1011,69
10+10,000	5	12,04	116,3	0	0	388,96	1011,69
11+0,000	5	10,45	112,29	0	0	501,25	1011,69
11+0,808	0,4	10,22	8,35	0	0	509,61	1011,69
11+10,000	4,6	9,1	89,45	0	0	599,05	1011,69
12+0,000	5	8,49	89,12	0	0	688,18	1011,69
12+10,000	5	4,61	66,23	0	0	754,41	1011,69
13+0,000	5	1,01	28,41	0,38	1,91	782,82	1013,6
13+10,000	5	0,19	6,22	3,05	17,13	789,04	1030,73
13+18,771	4,39	0	0,86	5,47	37,2	789,9	1067,93
14+0,000	0,61	0	0	5,64	6,83	789,9	1074,75
15+0,000	10	0	0	9,45	150,91	789,9	1225,66
15+6,091	3,05	0	0	9,24	56,93	789,9	1282,59
15+10,000	1,95	0	0	9,08	35,81	789,9	1318,4
15+17,054	3,53	0	0	8,93	63,39	789,9	1381,79
16+0,000	1,47	0	0	9,73	27,49	789,9	1409,28
16+8,017	4,01	0	0	11,65	85,56	789,9	1494,83
17+0,000	5,99	0	0	13,87	152,91	789,9	1647,74
18+0,000	10	0	0	15,16	290,36	789,9	1938,09
19+0,000	10	0	0	13,24	284,01	789,9	2222,1
20+0,000	10	0	0	8,25	214,92	789,9	2437,02
21+0,000	10	0,02	0,2	1,56	98,1	790,1	2535,12
22+0,000	10	4,25	42,69	0	15,58	832,78	2550,7
22+7,260	3,63	5,51	35,42	0	0	868,21	2550,7
22+10,000	1,37	5,81	15,55	0	0	883,75	2550,7

CÁLCULO DE VOLUMES POR COMPARAÇÃO DE PERFIS: TERRENO x PROJETO

Alinhamento: Avenida Alice Maria de Souza

Estaca	Semi Distância (m)	Área de Corte (m ²)	Volume de Corte (m ³)	Área de Aterro (m ²)	Volume Aterro (m ³)	Vol. Acum. Corte (m ³)	Vol. Acum. Aterro (m ³)
23+0,000	5	5,99	59,2	0	0	942,96	2550,7
23+6,808	3,4	4,39	35,47	0	0	978,43	2550,7
23+10,000	1,6	3,6	12,79	0	0	991,22	2550,7
24+0,000	5	1,34	24,78	0	0	1016	2550,7
24+6,356	3,18	0,31	5,23	0,04	0,15	1021,23	2550,85
24+10,000	1,82	0,13	0,8	0,51	1	1022,03	2551,85
25+0,000	5	0	0,64	2,4	14,53	1022,67	2566,38
26+0,000	10	0	0	2,32	47,16	1022,67	2613,54
26+10,000	5	0	0,03	1,14	17,27	1022,7	2630,81
27+0,000	5	0,54	2,75	0,27	7,04	1025,45	2637,85
27+10,000	5	0,66	6,04	0,18	2,27	1031,49	2640,13
28+0,000	5	0,29	4,78	0,24	2,14	1036,27	2642,26
28+10,000	5	0,02	1,55	0,66	4,52	1037,82	2646,78
29+0,000	5	0,03	0,23	0,42	5,39	1038,05	2652,18
29+10,000	5	0,3	1,65	0,47	4,43	1039,7	2656,61
30+0,000	5	0,38	3,51	0,37	4,16	1043,21	2660,76
30+0,401	0,2	0,38	0,15	0,36	0,15	1043,36	2660,91
30+10,000	4,8	0,44	4,02	0,22	2,79	1047,37	2663,7
30+10,602	0,3	0,45	0,27	0,2	0,13	1047,64	2663,82
31+0,000	4,7	0,76	5,64	0	0,96	1053,29	2664,78
32+0,000	10	3,63	43,81	0	0	1097,1	2664,78
33+0,000	10	4,15	77,73	0	0	1174,82	2664,78
34+0,000	10	3,36	75,1	0	0	1249,92	2664,78
35+0,000	10	0,2	35,65	0,25	2,47	1285,58	2667,25
36+0,000	10	0,04	2,4	1,62	18,69	1287,98	2685,94
37+0,000	10	0,03	0,63	1,69	33,13	1288,61	2719,07
38+0,000	10	0,12	1,45	1,4	30,94	1290,06	2750
39+0,000	10	0,06	1,81	0,91	23,18	1291,87	2773,18
40+0,000	10	0,04	1	0,28	11,94	1292,87	2785,12
40+0,790	0,39	0,04	0,03	0,31	0,23	1292,9	2785,35
40+10,000	4,61	0,99	4,98	0	1,42	1297,88	2786,77
40+11,721	0,86	1,41	2,14	0	0	1300,02	2786,77
41+0,000	4,14	2,96	18,64	0	0	1318,67	2786,77
41+2,652	1,33	3,08	8,24	0	0	1326,9	2786,77
41+5,376	1,36	2,3	7,33	0	0	1334,23	2786,77

	Corte	Aterro
Áreas	26,12 m ²	9,58 m ²
Volumes	1.334,23 m ³	2.786,77 m ³



4.3. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

INTRODUÇÃO

O Projeto de Pavimentação foi elaborado conforme o Manual de Pavimentação (2006) – DNIT, para pavimento flexível pelo método do DNER. Dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas e os tipos de materiais a serem utilizados em sua construção, de modo a conceber uma estrutura capaz de suportar um volume de tráfego preestabelecido, nas condições climáticas locais, oferecendo o desempenho desejável para suas funções.

O projeto será apresentado abordando os seguintes tópicos:

- Elementos Básicos;
- Concepção do Projeto de Pavimentação;
- Dimensionamento;
- Seção Transversal.

DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO

O Projeto de Pavimentação foi elaborado conforme o Manual de Pavimentação (2006) – DNIT, para pavimento flexível pelo método do DNER. Dimensionar um pavimento significa determinar as espessuras das camadas e os tipos de materiais a serem utilizados em sua construção, de modo a conceber uma estrutura capaz de suportar um volume de tráfego preestabelecido, nas condições climáticas locais, oferecendo o desempenho desejável para suas funções.

O método adotado no dimensionamento do pavimento foi o método do DNER concebido pelo prof. Murilo Lopes de Souza, conforme é apresentado no Manual de Pavimentação (2006) – DNIT. Definidos os valores estatísticos de CBR do subleito, o dimensionamento será realizado com base no ábaco ou através da expressão obtida pelas curvas de dimensionamento apresentadas no ábaco.

$$Heq = 77,67 \times N^{0,0482} \times CBR^{-0,598}$$

Para as camadas de base e de sub-base, são exigidos no método valores mínimos de CBR, respectivamente, de 60% e 20%, conforme “Manual de Pavimentação (2006) – DNIT. Nesse mesmo manual na página 136 diz que “poderá ser adotado um ISC de 40, quando economicamente justificado, em face a carência de materiais”, com base no exposto e por tratar de uma via com tráfego baixo a jazida poderá ser utilizada. Mas como medida de segurança o projetista recomenda que o material seja retirado nos 6 pontos coletados que possuem CBR superior a 80%”. As equações para a determinação das espessuras da base e sub base são apresentadas a seguir:



$$RxKr + BxKb \geq H20$$

$$RxKr + BxKb + h20xKs \geq Hn$$

$$RxKr + BxKb + h20xKs + hnxKn \geq Hm$$

Onde Kr, Kb, Ks e Kn são os coeficientes de equivalência estrutural dos materiais de revestimento, base, sub base e reforço do subleito, respectivamente. Os valores de espessuras das camadas são, assim, também, respectivamente, R, B, h20 e hn. As espessuras H20, Hn e Hm, respectivamente, espessuras equivalentes sobre a sub base, o reforço do subleito e o sub leito, são determinadas em função do CBR dessas camadas e do número de repetições de carga do eixo equivalente.

Dimensionamento

Fundamentado nos valores obtidos no Estudo de Tráfego ($n^0 N$) e Estudos Geotécnicos (ISC), aplicamos a sequência de cálculos da metodologia.

Em função do número equivalente "**N= 1,00E + 05**", temos a indicação de um Tratamento Superficial Duplo de 2,5 cm, uma vez que temos o parâmetro menor 10^6 .

Se considerássemos como revestimento asfáltico em TSD com 2,5cm de espessura, temos os seguintes coeficientes de equivalência estrutural a serem utilizados nos cálculos.

Revestimento (K_r) = 1,20

Base Estabilizada (K_b) = 1,00

Sub-base Estabilizada (K_s) = 1,00

Estudos Geotécnicos

Foram executados furos de sondagem a trado no subleito. Foram realizados os ensaios compactação e Índice de Suporte Califórnia (ISC) com o solo compactado na energia Normal.

Para definição do ISC mínimos adotados para o dimensionamento da estrutura do pavimento foi feito a análise estatística, considerando os ensaios correspondente a cada região conforme imagem abaixo:

Figura 2 - Mapa de Localização dos Furos do sub leito



Figura 2 - Mapa de Localização dos Furos do sub leito

QUADRO DE LOCALIZAÇÃO DOS FUROS			
FURO	LOGRADOURO	COORDENADAS (G°M'S")	
		LATITUDE	LONGITUDE
F01	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'58.06"S	54°57'51.72"O
F02	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'51.94"S	54°57'51.47"O
F03	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'45.69"S	54°57'51.16"O
F04	AVENIDA ALICE MARIA DE SOUZA	14°44'39.66"S	54°57'49.05"O
F05	RUA CANUTA XAVIER DE MATOS	14°44'58.17"S	54°57'56.33"O
F06	RUA J	14°44'59.85"S	54°57'52.03"O
F07	RUA DALVINA ALVES DE OLIVEIRA	14°45'5.27"S	54°57'57.87"O
F09	RUA A T02	14°45'1.50"S	54°58'12.34"O
F10	RUA I	14°44'59.75"S	54°58'9.49"O
F11	RUA A T01	14°45'5.68"S	54°58'11.57"O
F12	RUA PROJETADA 01	14°45'6.72"S	54°58'14.90"O

Na tabela a seguir são apresentados os "ISC" mínimos adotados para o dimensionamento da estrutura do pavimento das ruas projetadas.

FURO	DIMENSIONAMENTO DO PAVIMENTO FLEXÍVEL												
	DADOS DE CÁLCULO									ESPESSURA CALCULADA (cm)		ESPESSURA ADOTADA (cm)	
	N	R	Kr	CBR20	CBRn	H20	Hn	KB	KSB	Base (B)	Sub Base (SB)	Base (B)	Sub Base (SB)
1	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	21,70	22,55	21,48	1,00	1,00	19,55	-1,52	20,00	0,00
2	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	22,20	22,55	21,19	1,00	1,00	19,55	-1,81	20,00	0,00
3	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	23,30	22,55	20,59	1,00	1,00	19,55	-2,41	20,00	0,00
4	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	24,20	22,55	20,12	1,00	1,00	19,55	-2,88	20,00	0,00
5	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	21,10	22,55	21,84	1,00	1,00	19,55	-1,16	20,00	0,00
6	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	21,10	22,55	21,84	1,00	1,00	19,55	-1,16	20,00	0,00
7	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	23,30	22,55	20,59	1,00	1,00	19,55	-2,41	20,00	0,00
9	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	21,70	22,55	21,48	1,00	1,00	19,55	-1,52	20,00	0,00
10	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	24,40	22,55	20,03	1,00	1,00	19,55	-2,97	20,00	0,00
11	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	21,70	22,55	21,48	1,00	1,00	19,55	-1,52	20,00	0,00
12	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	24,40	22,55	20,03	1,00	1,00	19,55	-2,97	20,00	0,00
	1,00E+05	2,50	1,20	20,00	22,65	22,55	20,94	1,00	1,00	19,55	-2,06	20,00	0,00

Em consonância com essas considerações, o pavimento indicado possuirá a seguinte composição:

Revestimento Asfáltico	TSD com 2,5 cm de espessura
Base	Estabilizada granulometricamente sem mistura, com 20 cm de espessura



4.4. PROJETO DE DRENAGEM

INTRODUÇÃO

O termo Drenagem é empregado na designação das instalações necessárias para escoar o excesso de água, seja em rodovias, na zona rural ou na malha urbana (CETESB, 1980).

A drenagem urbana compreende o conjunto de todas as medidas a serem tomadas que visem à atenuação dos riscos e dos prejuízos decorrentes de inundações aos quais a sociedade está sujeita. O caminho percorrido pela água da chuva sobre uma superfície pode ser topograficamente bem definido, ou não. Após a implantação de uma cidade, o percurso caótico das enxurradas passa a ser determinado pelo traçado das ruas e acaba se comportando, tanto quantitativa como qualitativamente, de maneira bem diferente de seu comportamento original. As torrentes originadas pela precipitação direta sobre as vias públicas desembocam nas bocas de lobo situadas nas sarjetas. Estas torrentes (somadas à água da rede pública proveniente dos coletores localizados nos pátios e das calhas situadas nos topos das edificações) são escoadas pelas tubulações (CETESB, 1980).

De uma maneira geral, as águas decorrentes da chuva (coletadas nas vias públicas por meio de bocas-de-lobo e descarregadas em condutos subterrâneos) são lançadas em cursos d'água naturais, no oceano, em lagos ou, no caso de solos bastante permeáveis, esparramadas sobre o terreno por onde infiltram no subsolo. A escolha do destino da água pluvial deve ser feita segundo critérios econômicos e também para que não prejudique o local onde receberá a água. De qualquer maneira, é recomendável que o sistema de drenagem seja tal que o percurso da água entre sua origem e seu destino seja o mínimo possível. É conveniente que esta água seja escoada por gravidade (Pompêo, 2001).

Água de chuva não coletada ou coletada em más condições de implantação pode gerar alagamentos, prejuízos para a população em geral, tanto para os que residem no local quanto para os que estão apenas de passagem, além de possíveis riscos para a saúde (CETESB, 1980).

MEMORIAL DESCRITIVO

- TEMPO DE CONCENTRAÇÃO

Define-se o tempo de concentração como sendo o tempo que a uma gota d'água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia, até o ponto de estudo. A bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou por um sistema conectado de cursos d'água, tal que toda a vazão afluente é descarregada no exutório ou saída, e constitui um sistema que coleta a chuva e a transforma em vazão. É possível definir características fisiográficas para as bacias, com finalidade de obter os resultados do comportamento hidrológico.

Com base nos dados levantados, podemos calcular o tempo de concentração utilizando o método California Culverts Practice:

$$T_c = 57 \cdot (L^2/leq)^{0,385}$$

Onde:

T_c = tempo de concentração;

L = comprimento do talvegue (km);

leq = declividade equivalente (m/km).

Adota-se 10 minutos de tempo de duração da chuva, utilizando os valores de intensidade máxima de precipitação, para as diversas durações e períodos de retorno.

- **COEFICIENTE DE ESCOAMENTO**

O percentual do volume restante que escoar até o local da área em estudo é chamado de coeficiente de escoamento e seu quadro deve ser utilizado de forma compatível com o método de cálculo de vazão e da área da bacia.

Valores do coeficiente "C"

Valores do coeficiente "C"	
Área Comercial	
Central	0,70 a 0,95
Bairros	0,50 a 0,70
Área Residencial	
Residências isoladas	0,35 a 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Unidades múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Lotes com 2000 m ² ou mais	0,30 a 0,45
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área Industrial	
Indústrias leves	0,50 a 0,80
Indústrias pesadas	0,60 a 0,90
Outros	
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Playgrounds	0,20 a 0,35
Pátios de estradas de ferro	0,20 a 0,40
Áreas sem melhoramentos	0,10 a 0,30

Fonte: FUGITA, 1980.

Para o seguinte projeto, foi utilizado Coeficiente de Escoamento **C = 0,80**.

- **VAZÃO DE PROJETO**

Para a determinação das vazões de projeto adotou-se, em função da área das bacias serem inferiores a 50 ha, o Método Racional, este método é dado pela seguinte expressão:

$$Q = 0,0028 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Onde:

Q = descarga de projeto; em m³/s;

A = área da bacia drenada, em ha;

I = intensidade de precipitação, em mm/h, obtida na curva de frequência-intensidade-duração. O tempo de duração foi tomado igual ao tempo de concentração da bacia;

C = coeficiente de escoamento.

- **TEMPO DE RETORNO**

O intervalo de tempo para que uma dada chuva de intensidade e duração definidas seja igualada ou superada é denominado período de retorno ou tempo de recorrência.

Os tempos de recorrência adotados são os preconizados pelas instruções do Manual de Hidrologia Básica do DNIT (2006). Estes tempos estão apresentados no Quadro 05

Período de Retorno (Tr)

Espécie	Período de Recorrência (anos)
Drenagem Sub-superficial	1
Drenagem Superficial	5 a 10
Bueiro	10 a 25 e 50
Ponte	50 a 100

Fonte: DNIT, 2006.

Para o cálculo do projeto, foi adotado período de recorrência de **10 anos**.

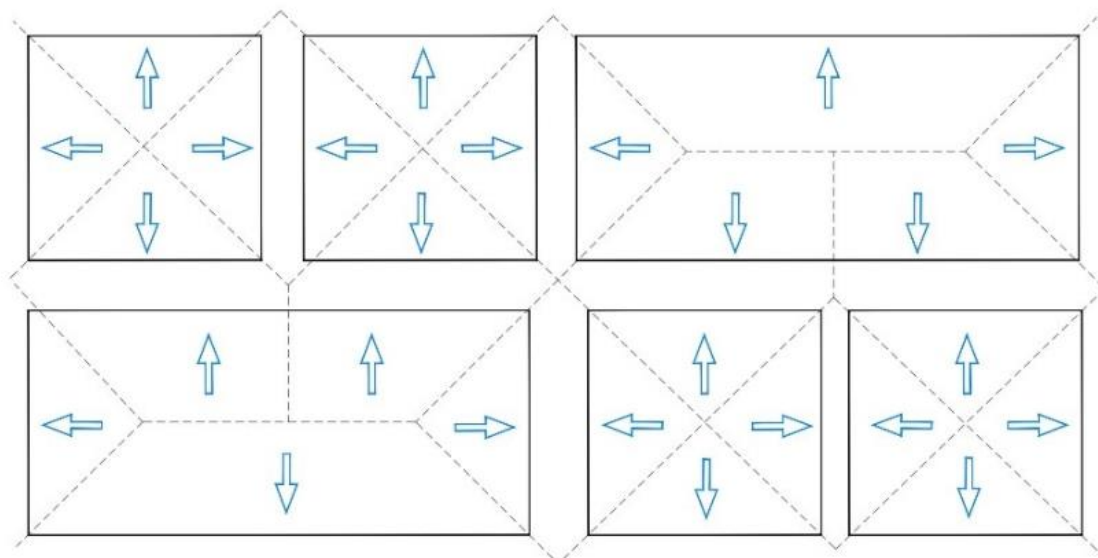
- **ÁREAS DE CONTRIBUIÇÃO**

Quando se trata de aplicar o método racional a uma seção de um curso d'água em uma bacia, a área de drenagem correspondente a esta seção é a área delimitada pelo divisor topográfico.

A microdrenagem é um sistema no qual o escoamento superficial é organizado para dirigir-se por caminhos (sarjetas, bocas de lobo e galerias) pré-definidos. Os divisores de água devem ser traçados ao

longo das quadras e podem tornar-se complexos, devido às correções de topografia, cortes e aterros realizados para as edificações.

Na maior parte dos casos, as estimativas de vazões são realizadas em cruzamentos de ruas, considerados como pontos de análise da rede de drenagem. Assim, deve ser delimitada a área de contribuição a montante de cada um destes pontos de análise. Para contornar a complexidade da análise, considera-se que cada trecho de sarjeta receba as águas pluviais da quadra adjacente, exceto quando a topografia for muito acentuada, impossibilitando esta hipótese (Fugita, 1980).



Exemplo de Subdivisão de Quarteirões em Áreas Contribuintes.

Fonte: FUGITA, 1980.

- SISTEMA DE MICRODRENAGEM

Os principais elementos do sistema de microdrenagem são os pavimentos das vias públicas, o meio-fio, as sarjetas, as bocas-de-lobo, os poços de visita, as galerias, os condutos forçados, as estações de bombeamento e os sarjetões.

- Meio-fio: São constituídos de blocos de concreto ou de pedra, situados entre a via pública e o passeio, com sua face superior nivelada com o passeio, formando uma faixa paralela ao eixo da via pública.
- Sarjetas: São as faixas formadas pelo limite da via pública com os meio-fios, formando uma calha que coleta as águas pluviais oriundas da rua.
- Bocas-de-lobo: São dispositivos de captação das águas das sarjetas.
- Poços de visita: São dispositivos colocados em pontos convenientes do sistema, para permitir sua manutenção.
- Galerias: São as canalizações públicas destinadas a escoar as águas pluviais oriundas das ligações privadas e das bocas-de-lobo.
- Condutos forçados e estações de bombeamento: Quando não há condições de escoamento por gravidade para a retirada da água de um canal de drenagem para um outro, recorre-se aos condutos forçados e às estações de bombeamento.
- Sarjetões: São formados pela própria pavimentação nos cruzamentos das vias públicas, formando calhas que servem para orientar o fluxo das águas que escoam pelas sarjetas.

- DIMENSIONAMENTO HIDRÁULICO

Os estudos hidráulicos foram realizados com base nos resultados obtidos por meio dos estudos hidrológicos, a fim de dimensionar e detalhar os dispositivos de drenagem empregados na concepção do sistema projetado.

Para o dimensionamento das galerias, será empregada a equação de Manning associada à equação da continuidade, representadas por:

$$V = \frac{R^{2/3} \times |I|^{1/2}}{n} \quad \text{e} \quad Q = v \times S$$

Onde:

V = velocidade média de escoamento, em m/s;

R = raio hidráulico da seção, em m;

i = declividade longitudinal, em m/m, determinada pela diferença entre as cotas de Jusantge e Montante de cada trecho de tubulação;

n = coeficiente de rugosidade de Manning, adotado 0,013 para o concreto;

Q = vazão, em m³ /s;

S = área da seção molhada, em m².

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

- As velocidades admissíveis são estabelecidas em função da possibilidade de sedimentação no interior da galeria e em função do material empregado. Para galerias de concreto a faixa admissível de velocidades é entre 0,60 m/s e 5,0 m/s.
- Deve-se adotar condutos de diâmetro mínimo 0,30 m a fim de evitar obstruções. Os diâmetros comerciais mais comuns são 0,40; 0,60; 0,80; 1,00 e 1,20 m. Os trechos de galerias que exijam diâmetros superiores a 1,20m podem receber galerias em paralelo, ou podem ser substituídos por seções quadradas ou seções retangulares.
- Quando houver mudanças de diâmetros, as geratrizes superiores das galerias devem coincidir. Porém, isto não se aplica a junções de ramais secundários que afluem em queda aos poços de visita.
- Nunca se deve diminuir as seções à jusante, pois qualquer detrito que venha a se alojar na tubulação deve ser conduzido até a descarga final.
- Ao se empregar canalizações sem revestimento especial, o recobrimento mínimo deve ser de 0,90 m. Se, por motivos topográficos, houver imposição de um recobrimento menor, as tubulações deverão ser dimensionadas sob o ponto de vista estrutural.
- O coeficiente de rugosidade de Manning deve ser de 0,011 para galerias quadradas ou retangulares executadas in loco; para galerias circulares em concreto, adota-se $n = 0,013$ (adotado no projeto).



4.4.1. PROJETO OBRA DE ARTE CORRENTE

INTRODUÇÃO

Os bueiros são dispositivos que têm por objetivo permitir a transposição de talvegues atingidos pela rodovia ou proporcionar condições de passagem de fluxos d'água superficiais para o lado da jusante.

Os bueiros são classificados pelo DNIT em duas categorias:

- Bueiro de greide: que são bueiros nos quais a entrada d'água é normalmente feita através de caixas coletoras e são empregados para permitir a transposição de fluxos d'água coletados por dispositivos de drenagem superficial, notadamente, sarjetas. Podem coletar os fluxos provenientes de talvegues naturais ou ravinas interceptadas pela rodovia em segmentos de corte;
- Bueiro de grota: que são bueiros que se instalam no fundo dos talvegues. No caso de obras mais significativas correspondem a cursos d'água permanentes e conseqüentemente, obras de maior porte. E conduz as águas de córregos e canais já existentes.

Os bueiros devem dispor de seção de escoamento seguro de deflúvios, o que representa atender às descargas de projeto calculadas para períodos de recorrência preestabelecidos.

Para o escoamento seguro e satisfatório, o dimensionamento hidráulico deve considerar o desempenho dos bueiros com velocidade de escoamento adequada, além de evitar a ocorrência de velocidades erosivas, tanto no terreno natural, como na própria tubulação e dispositivos acessórios.

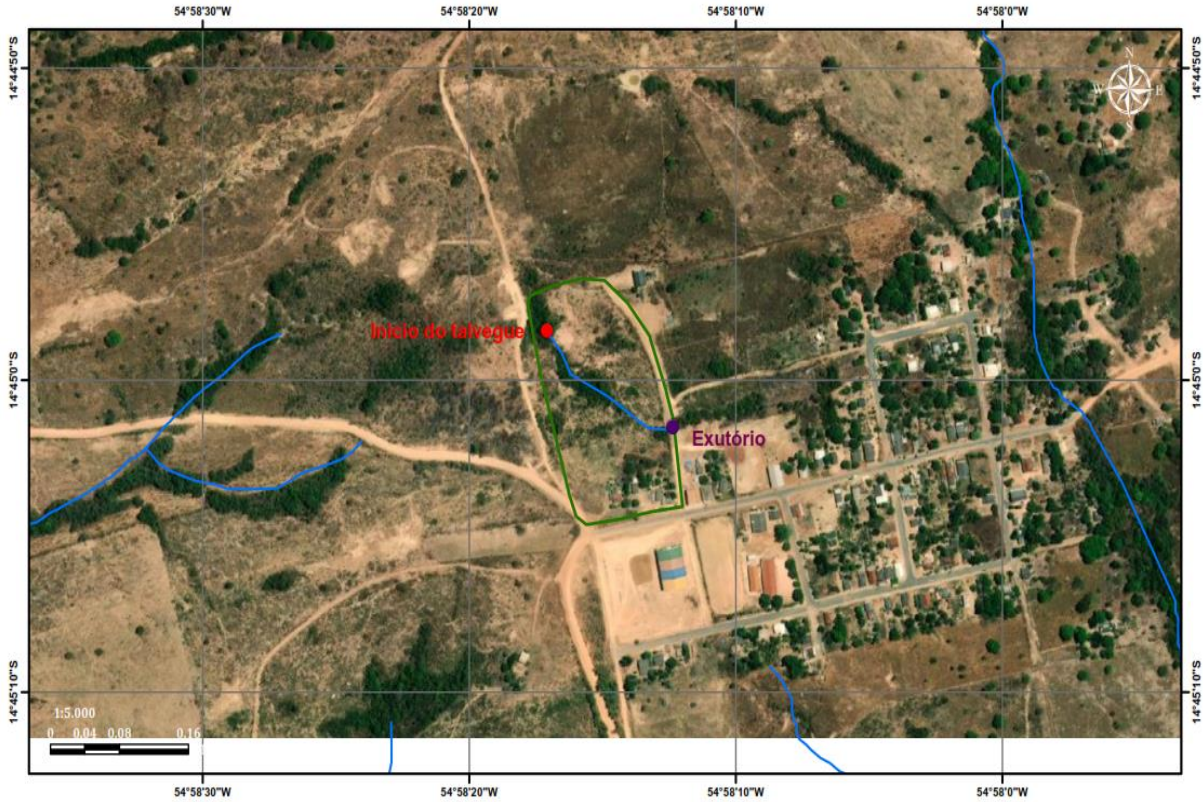
Em relação à forma, estes dispositivos podem ser: Bueiros Tubulares: quando a seção do mesmo for circular; Bueiros Celulares: quando a seção do mesmo representar um quadrado ou um retângulo e Bueiros Especiais: quando apresentar uma geometria diferente, como por exemplo, um arco ou uma elipse. Quanto ao número de linhas estes dispositivos podem ser classificados como simples quando possuírem somente uma linha de tubos ou duplos e triplos quando possuírem duas ou três linhas de tubos. Além desses limites recomendam-se obras de maior porte como pontilhões e pontes.

Quanto à escondidade destes dispositivos, têm-se duas classificações, que são para bueiros normais: quando o eixo do bueiro formar um ângulo de 90° com o eixo da rodovia ou então para bueiros esconsos: quando o eixo longitudinal do bueiro fizer um ângulo diferente de 90° com o eixo da rodovia.

INFORMAÇÕES PRELIMINARES

A figura a seguir apresenta o croqui de localização dos Bueiros a serem instalados no município de Nova Brasilândia-MT, Peresópolis.

Além disso, abaixo, encontra-se a delimitação da Bacia Hidrográfica que irá contribuir com a vazão dos Bueiros em projeto.



Bacia Hidrográfica de Contribuição Ponto 1.
Fonte: Banco de Dados Geográficos do Exército.



Bacia Hidrográfica de Contribuição Ponto 2
Fonte: Banco de Dados Geográficos do Exército.

DISPOSITIVOS DE DRENAGEM

Os dispositivos de drenagem constituem uma das partes mais importantes durante a execução de uma estrada, visto que, sem ela a água rapidamente irá destruir todo o trabalho que foi feito. Os locais mais comuns para a instalação dos bueiros são: sob os aterros, nas bocas de corte quando o volume d'água dos dispositivos de drenagem (embora previstos no projeto) for tal que possa erodir o terreno natural nesses locais e nos cortes de seção mista quando a altura da saia de aterro não for muito elevada, ou quando a capacidade das sarjetas for insuficiente.

Em um projeto, os elementos a definir são:

Área da seção de vazão que é determinada a partir da descarga da bacia a ser drenada;

Comprimento da obra, total, a montante e a jusante que são determinados a partir do levantamento topográfico e respectiva planta, com curvas de nível de metro em metro em grau de detalhamento.

Declividade, após a escolha da posição do bueiro considerar que, normalmente, a declividade do corpo deve variar de 0,4 a 5%. Se a declividade superar 5 %, projetar o bueiro em degraus e fazer o berço

com dentes de fixação no terreno. Quando a velocidade do fluxo na boca de jusante for superior à recomendada para a natureza do terreno natural, prever-se bacias de amortecimento.

Recobrimento do bueiro que deverá obedecer às seguintes determinações:

Em qualquer tipo de bueiro tubular o recobrimento é de uma vez e meia o diâmetro externo do tubo, sendo valor mínimo usual de 60 cm;

As alturas máximas de aterro para os tubos de concreto, de acordo com sua forma de assentamento, dependem da capacidade de carga do tubo usado; nos bueiros tubulares de concreto o valor mínimo do recobrimento será de 1,5 vezes o diâmetro nominal do tubo a partir da geratriz superior do mesmo; nos bueiros celulares os recobrimentos são os indicados pelo projeto geométrico para os quais a laje superior foi calculada com carga estática. O valor mínimo é o recomendado para a boa execução do aterro e das camadas do pavimento; os bueiros celulares, de acordo com o projeto geométrico, poderão admitir como recobrimento apenas a camada de revestimento do pavimento, adotando-se nestes casos as medidas necessárias à boa aderência entre ela e a laje dos bueiros.

Escondidade que é determinada pela posição do talvegue em relação a normal ao eixo da estrada, não é recomendado valores superiores a 45° para a escondidade de bueiro.

Dispositivos de captação (bocas, caixas, etc.) e de dispersão (valas, descidas d'água, bacias de amortecimento, etc.).

MEMORIAL DESCRITIVO

- **TEMPO DE CONCENTRAÇÃO**

Define-se o tempo de concentração como sendo o tempo que a uma gota d'água teórica leva para ir do ponto mais afastado da bacia, até o ponto de estudo. A bacia hidrográfica é uma área definida topograficamente, drenada por um curso de água ou por um sistema conectado de cursos d'água, tal que toda a vazão afluente é descarregada no exutório ou saída, e constitui um sistema que coleta a chuva e a transforma em vazão. É possível definir características fisiográficas para as bacias, com finalidade de obter os resultados do comportamento hidrológico.

Com base nos dados levantados, podemos calcular o tempo de concentração utilizando o Tempo de Concentração de Kirpich.

$$T_c = ((0,294 * L) / \sqrt{i})^{0,77}$$

Onde:

T_c = Tempo de concentração, em h;

L = Extensão do talvegue principal, em km;

i = Declividade efetiva do talvegue em %.

COEFICIENTE DE ESCOAMENTO (C)

O percentual do volume restante que escoar até o local da área em estudo é chamado de coeficiente de escoamento e seu quadro deve ser utilizado de forma compatível com o método de cálculo de vazão e da área da bacia.

Valores do Coeficiente de Run-off “C” – Método Racional.

Natureza da cobertura	Valores do Coeficiente de Run-Off “C”							
	0 < A < 10ha				10hs < A < 400ha			
	<5%	5%-10%	10%-30%	>30%	<5%	5%-10%	10%-30%	>30%
Plataformas e pavimentos de estradas	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
Terrenos Desnudos ou Erodidos	0,55	0,65	0,7	0,75	0,55	0,6	0,65	0,7
Culturas Correntes e Pequenos Bosques (região montanhosa com rocha)	0,5	0,55	0,6	0,65	0,42	0,55	0,6	0,65
Matas e Cerrados (região montanhosa)	0,45	0,5	0,55	0,6	0,3	0,36	0,42	0,5
Floresta Comum (região plana)	0,3	0,4	0,5	0,6	0,18	0,2	0,25	0,3
Floresta Densa (região plana com alagadiço)	0,2	0,25	0,3	0,4	0,15	0,18	0,22	0,25

Fonte: Jabor (2020).

Valores do Coeficiente de Run-off “C” – Método Racional com coeficiente de retardo.

Burklin-Ziegler	C
Áreas densamente construídas	0,70 a 0,75
Zonas residenciais comuns	0,55 a 0,65
Zonas urbanas (região montanhosa)	0,30 a 0,45
Campos de cultura (região plana)	0,20 a 0,30
Parques, jardins (plana com alagadiço)	0,15 a 0,25

Fonte: Jabor (2020).

- VAZÃO DE PROJETO

MÉTODO RACIONAL PARA CÁLCULO DE VAZÃO

Para bacias com áreas de até a 4,00 km², será utilizado o método racional, cuja método é dado pela seguinte expressão:

$$Q = 0,0028 \cdot C \cdot I \cdot A$$

Onde:

Q = descarga de projeto; em m³/s;

A = área da bacia drenada, em ha;

I = intensidade de precipitação, em mm/h, obtida na curva de frequência-intensidade-duração. O tempo de duração foi tomado igual ao tempo de concentração da bacia;

C = coeficiente de escoamento.

MÉTODO RACIONAL COM COEFICIENTE DE RETARDO PARA CÁLCULO DE VAZÃO

Para bacias com áreas entre 4 a 10 Km², utiliza-se o Método Racional com coeficiente de retardo.

$$Q = 0,28 \times C \times I \times A \times \emptyset$$

Onde:

Q = Vazão (m³/s);

C = coeficiente de deflúvio de Burkli - Ziegler;

I = Intensidade de precipitação (mm/h);

A = Área da bacia (ha);

\emptyset = Coeficiente de retardo.

Para obter-se o coeficiente de retardo é utilizado a seguinte expressão:

$$\emptyset = \frac{1}{(100 A)^{1/n}}$$

*Para A em km²

n = 4, pequenas declividades, inferiores a 0.5 % (Burkli Ziegler)

n = 5, médias declividades, entre 0.5 e 1 % (MC MATH)

n = 6, fortes declividades, superiores a 1 % (BRIX)

TEMPO DE RETORNO

O intervalo de tempo para que uma dada chuva de intensidade e duração definidas seja igualada ou superada é denominado período de retorno ou tempo de recorrência.

Os tempos de recorrência adotados são os preconizados pelas instruções do Manual de Hidrologia Básica do DNIT (2006). Estes tempos estão apresentados no Quadro abaixo.

Período de Retorno (Tr)

Espécie	Período de Recorrência (anos)
Drenagem Sub-superficial	1
Drenagem Superficial	5 a 10
Bueiro	10 a 25 e 50
Ponte	50 a 100

Fonte: DNIT, 2006.

CONCLUSÃO

Para a escolha da dimensão do bueiro foi utilizado o nomograma elaborado pelo “U.S. Bureau of Public Roads” em anexo.

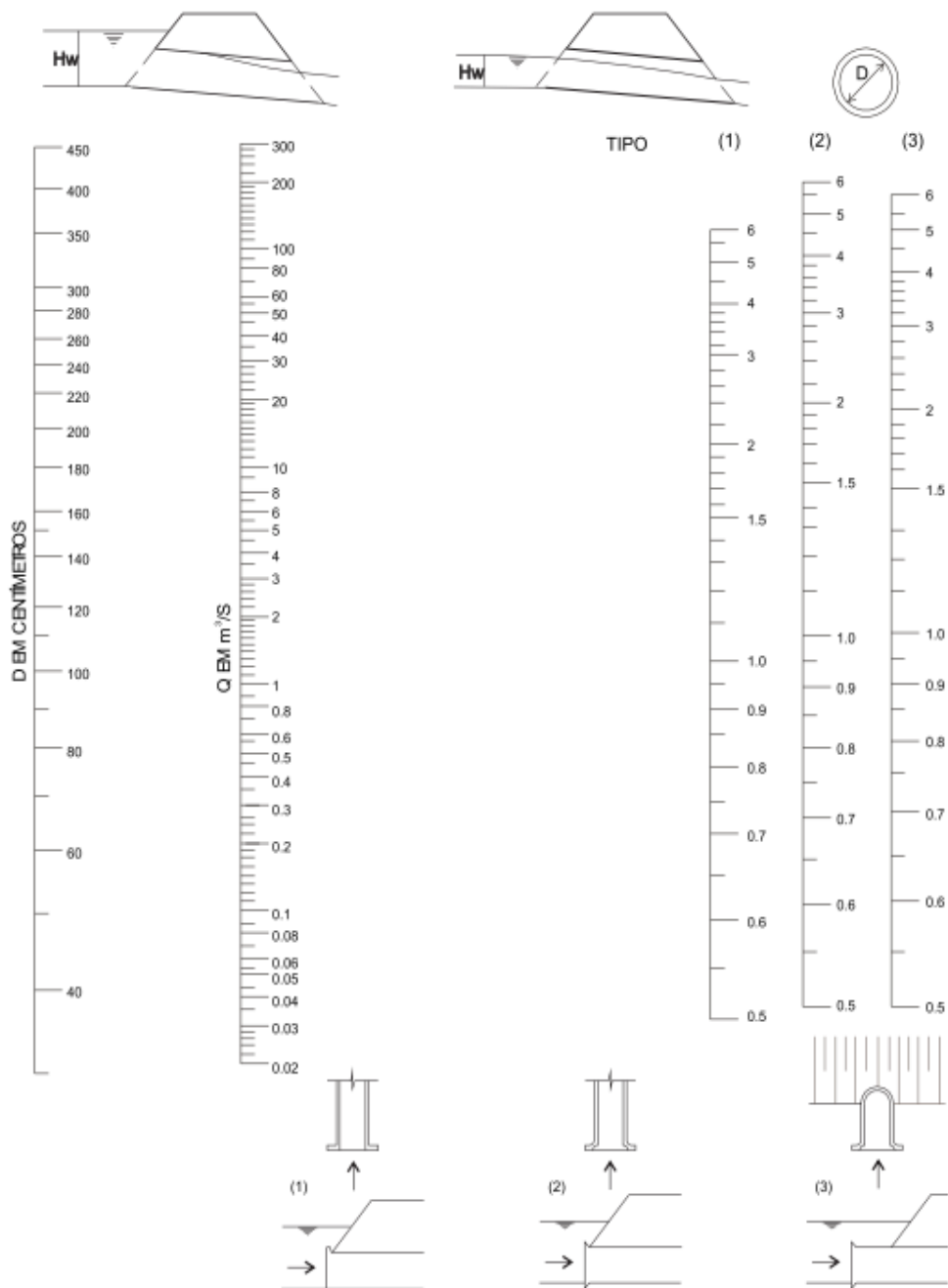
A partir do estudo hidrológico apresentado anteriormente e da vazão calculada (Memorial de cálculo em anexo), segue abaixo o tipo de Bueiro:

Ponto 1 (Rua A Trecho 2 – Estaca 4+0,000) - Bueiro Simples Tubular de Concreto - BSTC – 0,6 m;

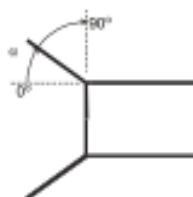
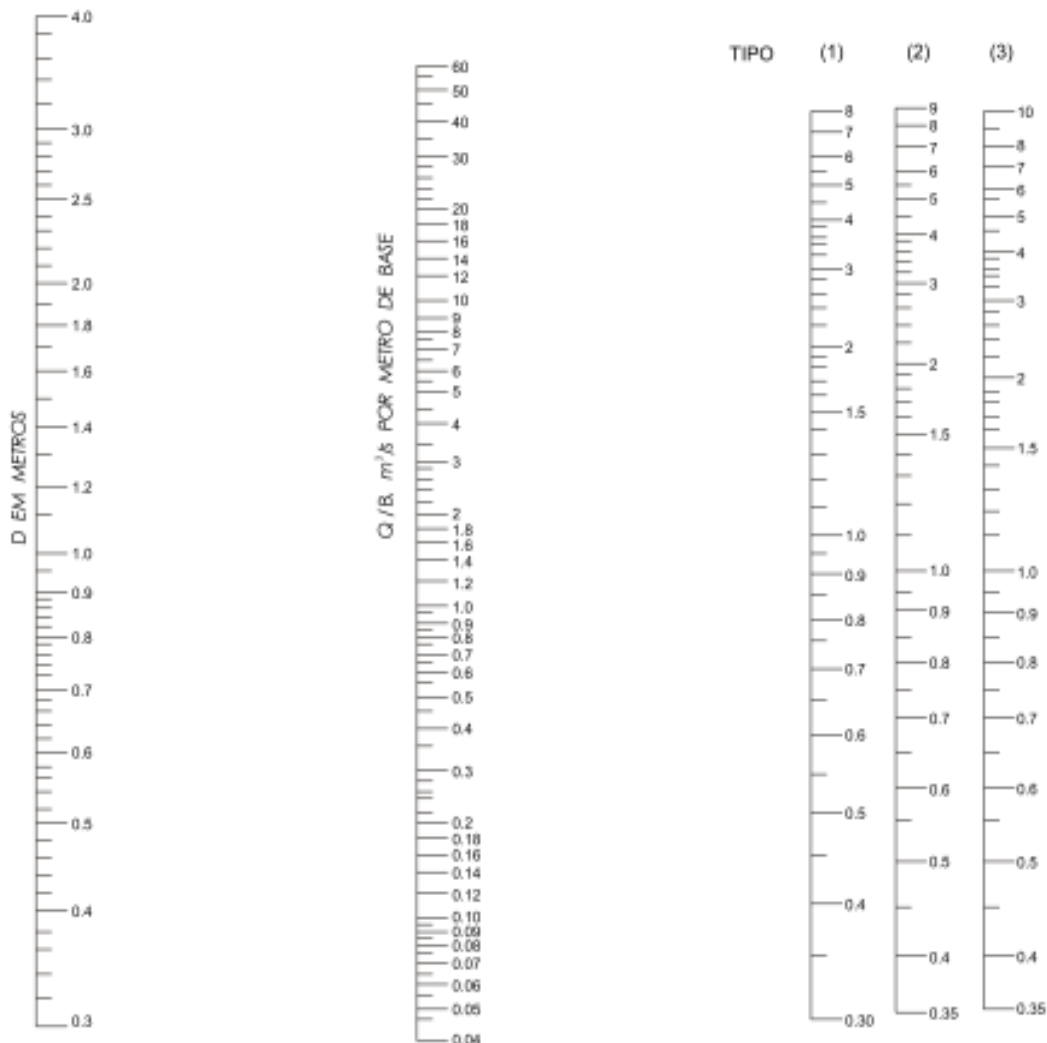
Ponto 2 (Av. Alice Maria de Souza – Estaca 1+13,258) - Bueiro Simples Celular de Concreto - BSCC – 2,0x2,0m.

Nomograma para bueiro Celular de concreto.

Carga Hidráulica Permissível a Montante
(Tubos de Concreto - Controle de Entrada)



Carga Hidráulica Permissível a Montante
(Bueiros Celulares de Concreto - Controle de Entrada)



TIPO	α
(1)	30° a 75°
(2)	90° e 15°
(3)	0°

MEMORIAL DE CÁLCULO - CARACTERÍSTICAS FISIográfICAS DAS BACIAS HIDROLÓGICAS E VAZÃO

	Geometria da Bacia										Hidrologia			Método Racional			Método Racional c/ coef de retardo		Vazão Q(m³/s)	
	TR (anos)	Área da bacia (ha)	Área da bacia (Km²)	Comprimento do talvegue - L (km)	Cota maior (m)	Cota menor (m)	ΔH (m)	Declividade do talvegue	leq (m/km)	Precipitação (mm)	Intensidade de chuva - I (mm/h)	Tempo de Concentração		Método Racional	coef de retardo	Método Racional c/ coef de retardo	Método racional (A≤4 km²)	Método racional com coeficiente de retardo (4≤A≤10 km²)	Q Adotada (m³/s)	
												Tc (h) - Kirpich	Tc (min) - Kirpich							
RUA/ESTACA	25	2,93	0,029	0,18	425	411	14	7,78%	77,780	34,30	205,90	0,05	2,83	Coef. Esc. Superf. -C	6	1,8010	0,42	0,86	0,42	
RUA A TRECHO 2 ESTACA 4+0,000	25	85,83	0,858	1,74	435	389	46	2,64%	26,437	46,00	162,50	0,41	24,63	0,25	6	1,0258	9,76	10,01	9,76	
Av. Alice Maria de Souza ESTACA 1+13,258																				



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA), HIDROWEB, www.ana.gov.br, acessado em maio de 2021.

COLLISCHONN, W; DORNELLES, F. Hidrologia para engenharia e ciências ambientais. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2013.

DAEE / CETESB – Drenagem Urbana, Manual de Projeto, 2 Edição, agosto de 1980, São Paulo.

FUGITA, O. (coord.) (1980) - Drenagem Urbana - Manual de Projeto. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.

POMPÊO, C. A. (2001) - Notas de aula em sistemas urbanos de microdrenagem. Florianópolis, SC.

TORRICO, J.J.T. (1974) - Práticas hidrológicas. Rio de Janeiro: Transcon.

TUCCI, C. E. M. Hidrologia: ciência e aplicação. 5ª reimpressão. 4ª. ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS/ABRH, 2013.

WILKEN, P.S. (1978) - Engenharia de Drenagem Superficial. Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental, São Paulo, SP.



4.5. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

INTRODUÇÃO

O projeto de sinalização viária foi elaborado de acordo com as normativas previstas no Manual de Sinalização Rodoviária, publicação IPR-743 e no Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito – CONTRAN nos volumes:

- Volume I – Sinalização Vertical de Advertência
- Volume IV – Sinalização Horizontal

A sinalização tem como finalidade informar, regulamentar, advertir, indicar e educar o usuário sobre a utilização da via, tornando-a mais segura ao trânsito.

Neste Projeto a sinalização visou a segurança do trânsito de veículos e pedestres, devido ser uma travessia urbana.

Característica das vias	Velocidade diretriz adotada
Residencial	40 km/h

4.6.1 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical será constituída de:

- Sinais de advertência;
- Sinais de regulamentação;
- Sinais de indicativos;

SINAIS

São dispositivos de chapas metálicas, com superfície plana com tamanhos, cores e formas apropriadas. Para facilitar a apresentação do projeto todos os sinais foram codificados. De acordo com esta codificação os sinais são representados por uma letra que indica se ele é de advertência (A), regulamentação (R) ou de informação (I), seguida de um ou mais algarismo que definem o tipo de sinal. Os sinais serão colocados á margem da rodovia, a uma distância mínima de 1,20 m do bordo e fixadas a uma altura de 1,50m em relação a ele.

Locação

As placas serão colocadas à margem da via, a uma distância mínima de 0,40 m do bordo e fixadas a uma altura de 2,00 a 2,50 m em relação a ele.

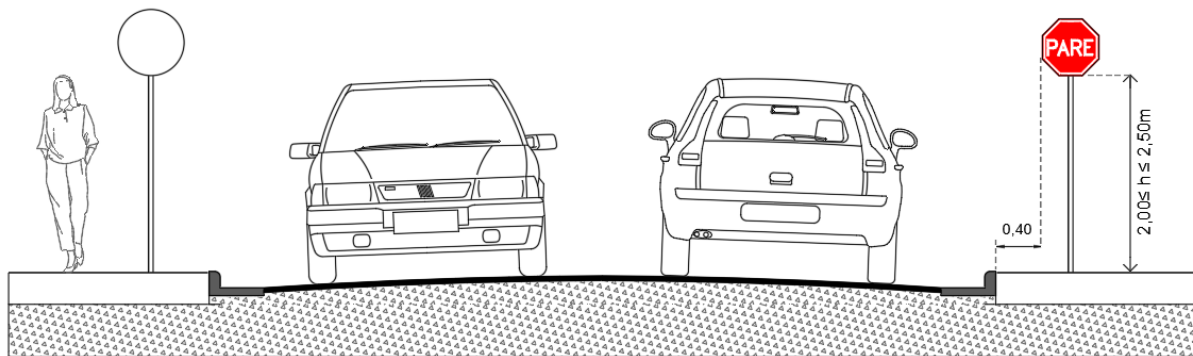


Figura 8 – Locação da placa em relação a via

Materiais Utilizados na Sinalização Vertical

Os materiais mais adequados para serem utilizados para a confecção de placas de sinalização são o aço, alumínio, plástico reforçado e madeira imunizada.

Os materiais mais utilizados para confecção dos sinais são as tintas e películas.

Poderão ser utilizados outros materiais que venham a surgir a partir de desenvolvimento tecnológico, desde que possuam propriedades físicas e químicas que garantam as características essenciais, durante toda sua vida útil, em quaisquer condições climáticas, inclusive após execução do processo de manutenção.

Posicionamento na via

A regra geral de posicionamento das placas de sinalização, mostra que devemos posicioná-la no lado direito da via no sentido do fluxo de tráfego que devem regulamentar, na posição vertical, fazendo um ângulo de 93° a 95° em relação ao sentido do fluxo de tráfego, voltadas para o lado externo da via.

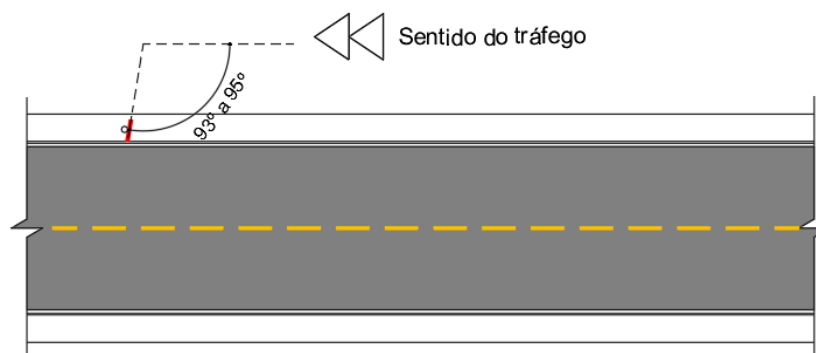


Figura 9 – Posicionamento na via

4.6.2 SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal é composta de marcas, símbolos e legendas, pintados sobre o pavimento da pista de rolamento. Ela tem a finalidade de fornecer informações que permitam aos usuários adotarem comportamentos adequados, de modo a aumentar a segurança e fluidez do trânsito, ordenar o fluxo de tráfego, canalizar e orientar os usuários da via.

A sinalização horizontal é basicamente formada por 2 cores predominantes: Branco quando indica mesmo sentido de fluxo e amarela quando indica sentidos de fluxo opostos.

A sinalização horizontal neste projeto constituiu-se basicamente de:

- Faixas delimitadores de trânsito;
- Faixas delimitadoras de bordo;
- Linhas de retenção
- Inscrição de “PARE”

Faixas delimitadoras de trânsito

Podem ser contínuas ou descontínuas (LFO-1 ou LMS-1) com espessura de 0,06mm e pintadas em segmentos de 2,00m espaçados de 4,00m, com 0,10m de largura e se localizarão nos eixos das faixas de tráfego.

Devem ser nas cores amarela (para vias com fluxos de sentidos opostos) ou branca (para vias com mesmo sentido).

Faixas delimitadoras de bordo

São faixas contínuas, na cor branca pintadas com 0,10m de largura e 0,15m de afastamento dos bordos do pavimento. Deverão ser pintadas a um espaçamento mínimo de 0,10m dos limites laterais da pista.

Linhas de retenção

São faixas cheias, de cor branca, perpendiculares ao eixo da pista, com largura variável entre 0,30m a 0,60m, sendo a largura adotada de 0,40. A faixa de retenção é empregada em conjunto com a palavra “PARE” no pavimento. Quando há faixa de travessia de pedestres, a linha de retenção localiza-se a 1,60m perpendicularmente à faixa.

Pinturas de “PARE”

A legenda “PARE” deve ser pintada na cor branca e posicionada a 1,60 m, antes da linha de retenção, centralizada na faixa de circulação em que está inscrita.



Materiais a serem empregados na sinalização horizontal

Na sinalização horizontal podem ser utilizadas tintas, massas plásticas de dois componentes, massas termoplásticas, plásticos aplicáveis a frio, películas pré-fabricadas, dentre outros. Para proporcionar melhor visibilidade noturna a sinalização horizontal deve ser sempre retrorrefletiva.

Tintas: misturas, geralmente líquidas, onde estão associados um componente sólido (o pigmento e respectivo dispersor) e um veículo líquido, que podem ser aplicados a frio ou a quente.

Termoplásticos: misturas, sólidas, onde estão associados uma resina natural ou sintética, um material inerte (partículas, granulares, pigmentos e respectivo dispersor) e um agente plastificante (óleo mineral e/ou vegetal).

A tinta a ser utilizada no projeto será a tinta base acrílica p/ 2 anos, conforme a ES-100/2009.

APRESENTAÇÃO GRÁFICA

O Projeto de sinalização serão apresentados no Volume 02 – Projeto de Execução, contando dos seguintes elementos:

Planta;

Detalhes das pinturas das faixas;

Detalhes da sinalização horizontal (marcas viárias);

Detalhes das placas de sinalização vertical (padrões das placas);



4.6. PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

INTRODUÇÃO

O Projeto de Obras Complementares compõe-se nos seguintes serviços:

- Passeio Público.
- Acessibilidade com rampas e piso tátil

PASSEIO PÚBLICO

O projeto de calçadas será elaborado levando-se em consideração limpeza do terreno no qual será executada a calçada nas dimensões indicadas em projeto.

A superfície de fundação do calçamento deve ser devidamente regularizada, de acordo com a seção transversal do projeto, apresentando-se lisa e isenta de partículas soltas ou sulcadas e ainda, não deve apresentar solos que contenham substâncias orgânicas, e sem quaisquer problemas de infiltrações d'água ou umidade excessiva.

Materiais

Será executado calçada em concreto com FCK= 12 Mpa, traço 1:3:5, com preparo mecânico.

Dimensões mínimas

A largura da calçada pode ser dividida em três faixas de uso, conforme definido a seguir:

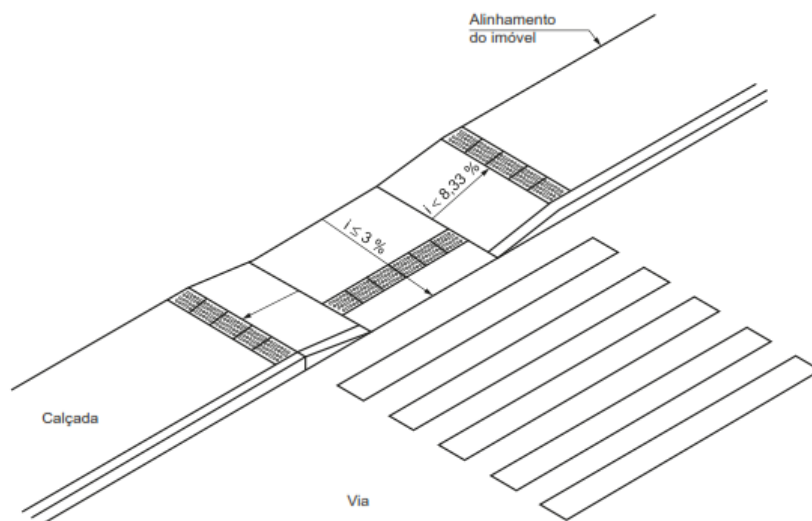
- a) Faixa de serviço: serve para acomodar o mobiliário, os canteiros, as árvores e os postes de iluminação ou sinalização. Nas calçadas a serem construídos, recomenda-se reservar uma faixa de serviço com largura mínima de 0,50 m;
- b) Faixa livre ou passeio: destina-se exclusivamente à circulação de pedestres, deve ser livre de qualquer obstáculo, ter inclinação transversal até 3% ser contínua entre lotes e ter no mínimo 1,20 m de largura e 2,10 m de altura livre;
- c) Faixa de acesso: consiste no espaço de passagem da área pública para o lote. Esta faixa é possível apenas em calçadas com largura superior a 2,00 m. Serve para acomodar a rampa de Lotes lindeiros sob autorização do município para edificações já construídas. (NBR 9050/2015)

Rebaixamento das calçadas

As rampas de rebaixamento de calçada devem estar juntas às faixas de travessia de pedestres como um recurso que facilita a passagem do nível da calçada para o da rua, melhorando a acessibilidade para as pessoas com: mobilidade reduzida, empurrando carrinho de bebê, que transportam grandes volumes de cargas e aos pedestres em geral.

Os rebaixamentos devem ser construídos na direção do fluxo da travessia de pedestres. A inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12) no sentido longitudinal da rampa central e na rampa das abas laterais. A largura mínima do rebaixamento é de 1,50 m. O rebaixamento não pode diminuir a faixa livre de circulação, de no mínimo 1,20 m, da calçada.

Em calçada estreita, onde a largura do passeio não for suficiente para acomodar o rebaixamento e a faixa livre com largura de no mínimo 1,20 m, deve ser implantada o alargamento da calçada em ambos os lados, sobre o leito carroçável, ou ser implantada a ser elevada para travessia, ou ainda, pode ser feito o rebaixamento total da largura da calçada, com largura mínima de 1,50 m e com rampas laterais com inclinação máxima de 5% (1:20), conforme Figura abaixo.



Estas condições e outras estão na NBR 9050/2015 e deve ser consultada pelo executor dos serviços.

ACESIBILIDADE

A elaboração de projetos e a execução deste serviço são dirigidas pelas normas NBR16537/2016 – Acessibilidade – Sinalização tátil no piso e NBR 9050/2015 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.



5. TERMO DE ENCERRAMENTO



O presente volume correspondente ao **VOLUME 1 – RELATÓRIO DE PROJETO** referente a ***Projeto de Pavimentação Asfáltica e Drenagem de diversas ruas do distrito Peresópolis Município de Nova Brasilândia-MT***, com extensão total de 1.831,13 metros.

Responsável técnico:

Alexandre Cesar da Silva Moraes
Engenheiro Civil - CREA 120.156.967-2



ANEXOS



CÓPIA DAS ARTS



LICENÇAS



GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
Secretaria de Estado de Meio Ambiente - SEMA/MT

Superintendência de Infraestrutura, Mineração, Indústria e Serviços - SUIMIS

Licença de Operação

LO Nº: 330610/2023

VÁLIDA ATÉ: 27/09/2026

PROCESSO Nº: 298167/2018

DATA DE PROTOCOLO: 14/06/2018

A SECRETARIA DE ESTADO DO MEIO AMBIENTE-SEMA, no uso de suas atribuições que lhe são conferidas pela Lei Complementar nº 38 de 21 de Novembro de 1.995 e alterada pela Lei Complementar nº 232 de 21 de Dezembro de 2005, que dispõe sobre o Código Ambiental de Mato Grosso, concede a presente licença.

DENOMINAÇÃO DA PROPRIEDADE OU EMPREENDIMENTO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILANDIA

ATIVIDADE LICENCIADA:

Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado

LOCALIZAÇÃO:

CHÁCARA BOA VISTA, ZONA RURAL

Coordenadas geográficas: DATUM: SIRGAS2000 - W: 54:57:45,23 - S:
14:54:54,45

MUNICÍPIO:

Nova Brasilândia/MT

CEP:

78860-000

NOME / RAZÃO SOCIAL DO INTERESSADO

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA

CNPJ/CPF: 15.023.963/0001-88

ATIVIDADE PRINCIPAL:

Administração pública em geral

RESTRIÇÕES:

As contidas no processo de licenciamento ambiental e na legislação em vigor. "É obrigatória a manutenção do parecer técnico no local da atividade licenciada juntamente com a licença emitida, bem como a comprovação do cumprimento das condicionantes e solicitações existentes, caso haja".

"Esta Licença deverá estar acompanhada da cópia do Título Autorizativo expedido pelo ANM".

DOCUMENTOS ANEXOS E CONDIÇÕES GERAIS DE VALIDADE DESTA LICENÇA:

- Conforme Parecer Técnico nº: 171550 / CMIN / SUIMIS / 2023
- Esta Licença de Operação refere-se às áreas requeridas junto ao DNPM sob os processos Nº 866.488/2018

LOCAL E DATA

Cuiabá

28/09/2023

Coordenador de Mineração

Julio Cesar de Pinheiro Arrais

Secretário Adjunto de Licenciamento Ambiental e Recursos Hídricos

Jeronimo Couto Campos

Obs: Esta Licença Ambiental deve ser afixada em local de fácil acesso e visualização

Parecer Técnico

Renovação de Licença de Operação para Extração Mineral

PT Nº: 171550 / CMIN / SUIMIS / 2023

Processo Nº: 298167/2018

Data do Protocolo: 14/06/2018

INFORMAÇÕES GERAIS DO PROCESSO

Interessado

- **Nome / Razão Social:** PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA
- **CPF/CNPJ:** 15.023.963/0001-88
- **Endereço:** Av. Vereador Genival Nunes Araújo, 267, Centro - CEP: 78860-000
- **Município:** Nova Brasilândia - MT

Propriedade/Obra ou Empreendimento:

- **Denominação:** PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA
- **Localização:** CHÁCARA BOA VISTA, ZONA RURAL - CEP: 78860-000
- **Município:** Nova Brasilândia - MT
- **Coordenada Geográfica:** DATUM: SIRGAS2000 - W: 54:57:45,23 - S: 14:54:54,45
- **Processo DNPM nº:** 866.488/2018

Responsável Técnico:

- **Nome / Razão Social:** RODRIGO FURQUIM RODRIGUES
- **Formação:** Engenheiro Agrônomo - CREA : MT 09257
- **Nome / Razão Social:** LAIS BIANCA OLIVEIRA GODINHO
- **Formação:** Geólogo - CREA : MT 52097

Atividades Licenciadas:

- C1410-9/06 - Extração de areia, cascalho ou pedregulho e beneficiamento associado

Não foi associado roteiro a este processo.

ANÁLISE TÉCNICA

1-PROJETO PROPOSTO

Trata-se da solicitação de renovação de LO para extração de cascalho, que será usado na execução de obras públicas no município de Nova Brasilândia, a área de extração localiza-se na Chácara Boa Vista, no âmbito do processo DNPM 866.488/2018 com uma área total de 4,22 hectares. O requerente é a Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia.

2- HISTÓRICO DO PROCESSO

- Em 14/06/2018, foi solicitada a LO através do protocolo nº298167/2018.
- Em 15/06/2018 foi protocolada a ART do responsável técnico pelo PRAD.
- Em 02/08/2018 foi emitido o PT nº118627/CMIN/SUIMIS/2018.
- Em 02/08/2018 foi emitida a Lo nº317736/2018 com validade até 01/08/2023.
- Em 12/12/2018 foi solicitada a renovação da licença de operação
- Em 30/08/2023 foi realizada uma juntada sob o protocolo de nº16741/2023
- Em 06/09/2023 foi enviado o ofício de pendencia nº187706/
CMIN/SUIMIS/2023.
- Em 13/09/2023 através do protocolo nº17443/2023 foi realizada juntada ao processo.

2- CONFERÊNCIA DOCUMENTAL

Os documentos apresentados pelo interessado foram conferidos quanto a sua forma e atendimento ao roteiro orientativo, sendo responsabilidade do requerente e do responsável técnico a autenticidade dos mesmos.

Após análise ao processo de licenciamento, constatou-se que foram apresentados os seguintes documentos: a) Publicação no DOE periódico local; b) Relatório Ambiental da área; c) CAR; d) Autorização do proprietário da área bem como documento do imóvel; e) Mapas temáticos dentre e f) PRAD.

A documentação apresentada atende o Roteiro para licenciamento junto a SEMA/MT.

3. CONCEPÇÃO DO PROJETO

O método de lavra será a céu aberto, iniciado com a remoção da camada orgânica, onde houver. O decapeamento será realizado na medida em que o avanço da lavra for necessário, com o objetivo de não deixar áreas descobertas, ou seja, o decapeamento se dará somente naquelas áreas onde a exploração se iniciará imediatamente. O material orgânico será estocado de maneira que possa ser reutilizado na recuperação final da área. O minério é representado pela camada de cascalho laterítico.

O minério será explotado através de pá carregadeira e transportado por caminhões basculantes diretamente para os locais onde será utilizado, não sendo necessário o beneficiamento ou lavagem do minério.

A área de extração foi requerida na ANM sob o nº866.488/2018 possuindo registro de extração já publicado para uma área de 4,22 hectares.

A responsável técnica pelo projeto é a Geóloga Lais Bianca Oliveira Godinho, Crea MT52097, e o eng. agrônomo Rodrigo Furquim Rodrigues, Crea MT09257.

3.1 – LOCALIZAÇÃO

A área localiza-se na Chácara Boa Vista, zona rural do município de Nova Brasilândia, zona rural, de propriedade do senhor Elias Reis Nação sob as coordenadas $-54^{\circ}57'45,23/14^{\circ}54'54,45''$. A Jazida está localizada nas coordenadas geográficas $14^{\circ}54'57,74''S$ e $54^{\circ}57'41,70''W$.

4 – ANÁLISE DO REQUERIMENTO DE LICENÇA DE OPERAÇÃO

Foi informado que na área da lavra a topografia é plana, não sendo informada nenhuma drenagem nas proximidades da extração. O entorno é ocupado por atividades agropecuárias.

No PRAD apresentado pelo responsável, foi informado que as áreas a serem degradadas pelo empreendimento resumem-se aos painéis onde será retirado o bêm mineral, vias de acesso e pátios de manobra.

Sobre a recuperação área degradada o responsável técnico informa que o terreno deverá sofrer a recuperação/reabilitação de forma a reintegrar a área impactada ao ambiente.

Não foi informado: paisagem notória, relevante interesse turístico, lazer público,

monumento geográfico, unidades de conservação, conflito de uso dos recursos naturais.

Considerando que os impactos ambientais gerados pela atividade de extração de cascalho já são bem conhecidos, e com base no projeto ambiental apresentado, conclui-se que os impactos ambientais negativos que possam ser gerados pelo empreendimento predominam os de pequena magnitude e de curta duração, são localizados e apresentam caráter de reversibilidade, de forma que não haverá interferência sobre a região.

Considera-se de bom alvitre mencionar que o interessado é responsável pelo cumprimento das medidas mitigadoras e de controle de impactos ambientais negativos e pela reabilitação da área degradada, de forma que a operação do empreendimento, bem como a sua manutenção, por sua característica refletirá com pouco impacto sobre alguns atributos ambientais no local da lavra: Não se vislumbrou interferência significativa sobre o entorno imediato da lavra.

Com relação ao projeto ambiental, foi apresentado plano integrado de controle e recuperação ambiental e anexos, onde entre outras informações, constam: a localização do empreendimento, a listagem dos principais equipamentos, o método de lavra, o diagnóstico do ambiente. O responsável técnico listou ainda os impactos ambientais e discorreu sobre principais medidas mitigadoras.

Quanto aos impactos ambientais descritos para a atividade foram destacados: ruídos, o impacto visual, os processos erosivos e o material particulado proveniente da circulação de maquinários.

Destes o impacto visual é o mais significativo. Findando a atividade de extração este impacto será minimizado com execução do plano de recuperação de áreas degradadas.

No local, a cobertura vegetal primária já foi suprimida, não foi descrita no projeto a necessidade de desmate para a abertura da lavra.

A área está localizada nas seguintes coordenadas geográficas:

V1 - 14°54'54"450 S e 54°57'45"230 W, V2 - 14°54'54"450 S e 54°57'36"950 W, V3 - 14°55'00"000 S e 54°57'36"950 W, V4 - 14°54'00"000 S e 54°57'45"230 W, V5 - 14°54'54"450 S e 54°57'45"230 W.

A propriedade está cadastrada no CAR sob o n°MT140634/2018, em nome da propriedade Chácara Boa Vista com uma área total 40,1827 hectares.

A área já possui o licenciamento ambiental através da licença de operação n° Lo n°317736/2018 com vencimento em 01/08/2023.

Como parte das exigências para renovação da licença de operação foi apresentado um PRAD (Plano de recuperação de áreas degradadas) para a área, nas folhas 156 – 180. O prad identifica a área de extração de 4,22 hectares a ser explorada e as alternativas pós-exploração para sua recuperação. O empreendedor informa que a área será nivelada, renivelada e inserida uma camada de solo para utilização da área para atividades agropecuárias.

Nesta oportunidade a Prefeitura Municipal de Nova Brasilândia solicita a renovação da licença de operação para extração de cascalho laterítico.

5- CONCLUSÃO

Com base nas informações constantes no projeto, apresentadas pelo profissional responsável; considerando as características fisiográficas da área;

Considerando a não existência de vegetação nativa, declarada pelo responsável técnico;

Considerando a não proximidade com bens culturais acautelados pelo IPHAN, declarado pelo responsável técnico.

Com base na Lei Complementar nº38/95, artigo 19, § 6º e considerando Artigo 31 § 6º da Lei complementar 592/2017 referente à vistoria técnica prévia defere-se a renovação da Licença de Operação para extração de cascalho.

Lembrando que o não atendimento das condicionantes, e outras normas ambientais podem acarretar punições previstas na Lei Complementar nº. 38 de 21/11/95, com alterações da Lei Complementar nº. 232 de 21/12/05.

Ressaltando que poderá ser realizada na área do empreendimento Vistoria Técnica de Monitoramento durante a execução da atividade a fim de verificar o cumprimento das normas técnicas e ambientais.

A concessão da licença não exige o empreendimento de eventuais vistorias e exigências a qualquer tempo.

5.1 CONDICIONANTES

A validade das licenças ambientais está condicionada ao cumprimento das condicionantes abaixo elencadas, sendo que o descumprimento de qualquer uma delas ensejará sua suspensão ou cancelamento, além das sanções cabíveis.

- Não extrair o bem mineral sem o título autorizativo expedido pela ANM;



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

Projeto Geotécnico:
Sondagem de Jazida
Volume 02

Nova Brasilândia- MT

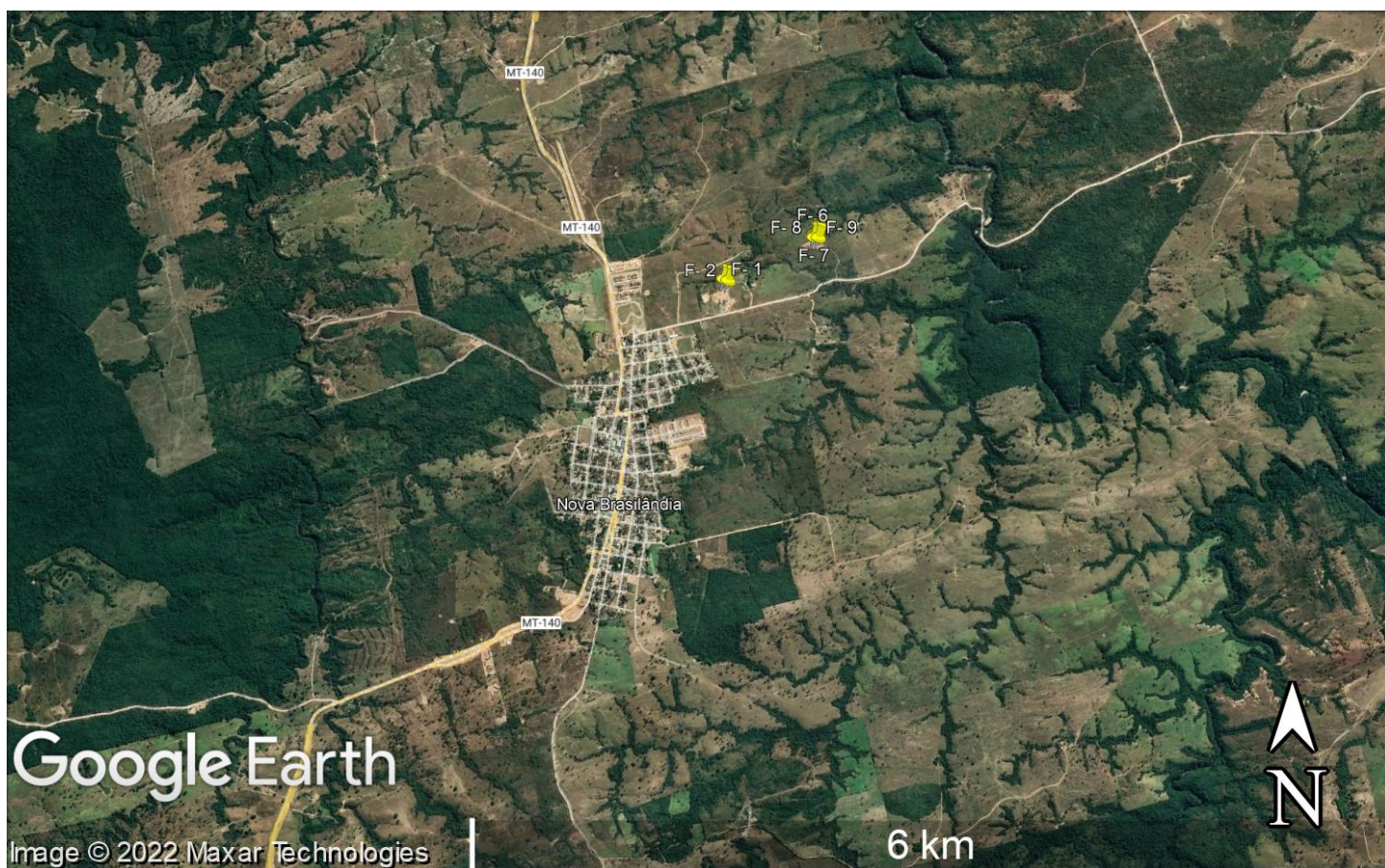
Mês/Ano: Maio de 2017



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

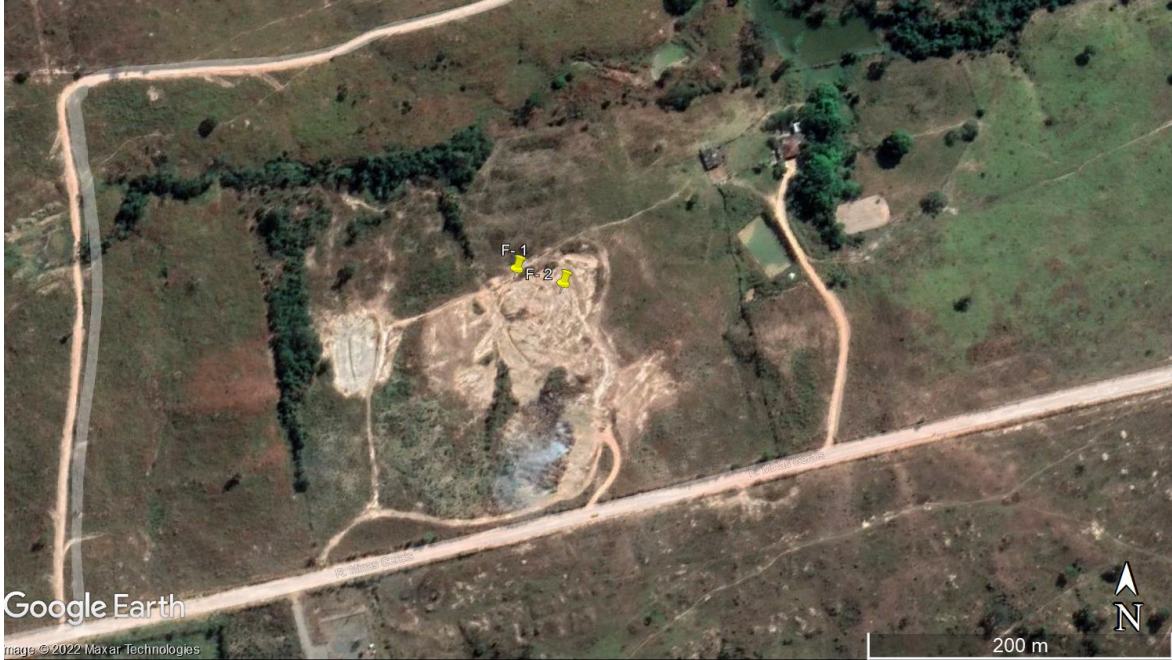
Localização dos Furos

CROQUI DE LOCALIZAÇÃO DE ESTUDO DE JAZIDA		
FUROS	LATITUDE	LONGITUDE
F- 1	14°55'8.26"S	54°58'3.17"O
F- 2	14°55'8.55"S	54°58'2.17"O
F- 3	14°54'58.20"S	54°57'41.80"O
F- 4	14°54'57.60"S	54°57'41.60"O
F- 5	14°54'58.10"S	54°57'42.70"O
F- 6	14°54'58.70"S	54°57'42.60"O
F- 7	14°54'59.00"S	54°57'42.30"O
F- 8	14°54'59.00"S	54°57'42.80"O
F- 9	14°54'59.00"S	54°57'41.80"O





Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária





Anotação de Responsabilidade Técnica -
ART Lei nº 6.496, de 7 de dezembro de 1977

CREA-MT

ART DE OBRA/SERVIÇO
1220210202636

Conselho Regional de Engenharia e Agronomia do CREA-MT

1. Responsável Técnico

JOARI FERREIRA ORMOND

RNP: 1200242297

Título Profissional: ENGENHEIRO CIVIL

Registro: 15950

Empresa Contratada: J F ORMOND

Registro: 47054

2. Dados do Contrato

Contratante: PREFEITURA DE NOVA BRASILÂNDIA MT

CPF/CNPJ: 15.023.963/0001-88

Rua: AV VEREADOR GENIVAL NUNES ARAUJO

Número: 267

Complemento:

Bairro: CENTRO

País: Brasil

Cidade: NOVA BRASILÂNDIA

UF: MT

CEP: 78.860-000

Contrato:

Celebrado em: 02/08/2021

Valor: R\$ 4.660,00

Tipo de Contratante: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO

Ação Institucional:

3. Dados Obra/Serviço

Logradouro	Bairro	Número	Complemento	Cidade	UF	País	Cep	Coordenada
MT - 140	PERESÓPOLIS	S/N	DISTRITO PERESÓPOLIS	NOVA BRASILÂNDIA	MT	BRA	78.860-000	014°44'00.00" S 054°57'00.00" O
JAZIDA DE CASCALHO	RURAL	S/N		NOVA BRASILÂNDIA	MT	BRA	78.860-000	014°54'00.00" S 054°55'00.00" O
RUA CAMILA XAVIER DE MATOS	PERESÓPOLIS	S/N	DISTRITO PERESÓPOLIS	NOVA BRASILÂNDIA	MT	BRA	78.860-000	014°45'00.00" S 054°57'00.00" O
RUA PEDRO ROMÃO	PERESÓPOLIS	S/N	DISTRITO PERESÓPOLIS	NOVA BRASILÂNDIA	MT	BRA	78.860-000	014°44'00.00" S 054°57'00.00" O

Data de Início: 02/08/2021 Previsão Término: 12/11/2021 Código:

Tipo Proprietário: PESSOA JURÍDICA DE DIREITO PÚBLICO Proprietário: PREFEITURA DE NOVA BRASILÂNDIA MT CPF/CNPJ: 15.023.963/0001-88

Finalidade: INFRA-ESTRUTURA

4. Atividades Técnicas

Grupo/Subgrupo	Atividade Profissional	Obra/Serviço	Complemento	Quantidade	Unidade
Geotecnia e Geologia da Engenharia - Pressões sobre os solos e resistência ao cisalhamento					
	Ensaio	de ensaio físico de solos		21,0000	unidade

Após a conclusão das atividades técnicas o profissional deverá proceder a baixa desta ART

5. Observações

ART REFERENTE SONDAGEM 12 ENSAIOS PERESÓPOLIS E 9 ENSAIOS JAZIDA, NOVA BRASILÂNDIA - MT

6. Declarações

Acessibilidade: Declaro que as regras de acessibilidade previstas nas normas técnicas da ABNT, na legislação específica e no Decreto nº 5.296, de 2 de dezembro de 2004, não se aplicam às atividades profissionais acima relacionadas.

7. Entidade de Classe

8. Assinaturas

Declaro serem verdadeiras as informações acima.

Local

/ /
data

034.504.648-09 - JOARI FERREIRA ORMOND

15.023.963/0001-88 - PREFEITURA DE NOVA BRASILÂNDIA MT

9. Informações

A ART é válida somente quando quitada, mediante apresentação do comprovante do pagamento ou conferência no site do Crea.
A autenticidade deste documento pode ser verificada no site www.crea-mt.org.br ou www.confea.org.br.
A guarda da via assinada da ART será de responsabilidade do profissional e do contratante com o objetivo de documentar o vínculo contratual.

www.crea-mt.org.br cate@crea-mt.org.br
tel: (65)3315-3000



CREA-MT
Conselho Regional de Engenharia e Agronomia de
Mato Grosso

Valor ART: R\$ 88,78

Registrada em 16/11/2021

Valor Pago: R\$ 88,78

Nosso Número: 14000000005356356



Estudo () Sub- Leito Jazida (X)
Obra: Trecho: Vias Urbanas (várias ruas) Data 02/05/17

Furos : 1 a 9

Prefeitura de Nova Brasilândia - MT

Sondagem

Furo nº	Posição d/e	Profund. (m)	Coordenada	Descrição	Umidade natural %	Classificação TRB
F - 1	X	0,00-0,20	S - 14°54'58.8"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'40.9"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 2	X	0,00-0,20	S - 14°54'58.5"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'41.3"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 3	X	0,00-0,20	S - 14°54'58.2"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'41.8"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 4	X	0,00-0,20	S - 14°54'57.6"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'41.6"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 5	X	0,00-0,20	S - 14°54'58.1"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'42.7"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 6	X	0,00-0,20	S - 14°54'58.7"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'42.6"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 7	X	0,00-0,20	S - 14°54'59.0"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'42.3"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 8	X	0,00-0,20	S - 14°54'59.0"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'42.8"	Cascalho c/ argila amarelo		
F - 9	X	0,00-0,20	S - 14°54'59.0"	Jazida 01		A-2-6
		0,20-0,75	W - 54°57'41.8"	Cascalho c/ argila amarelo		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

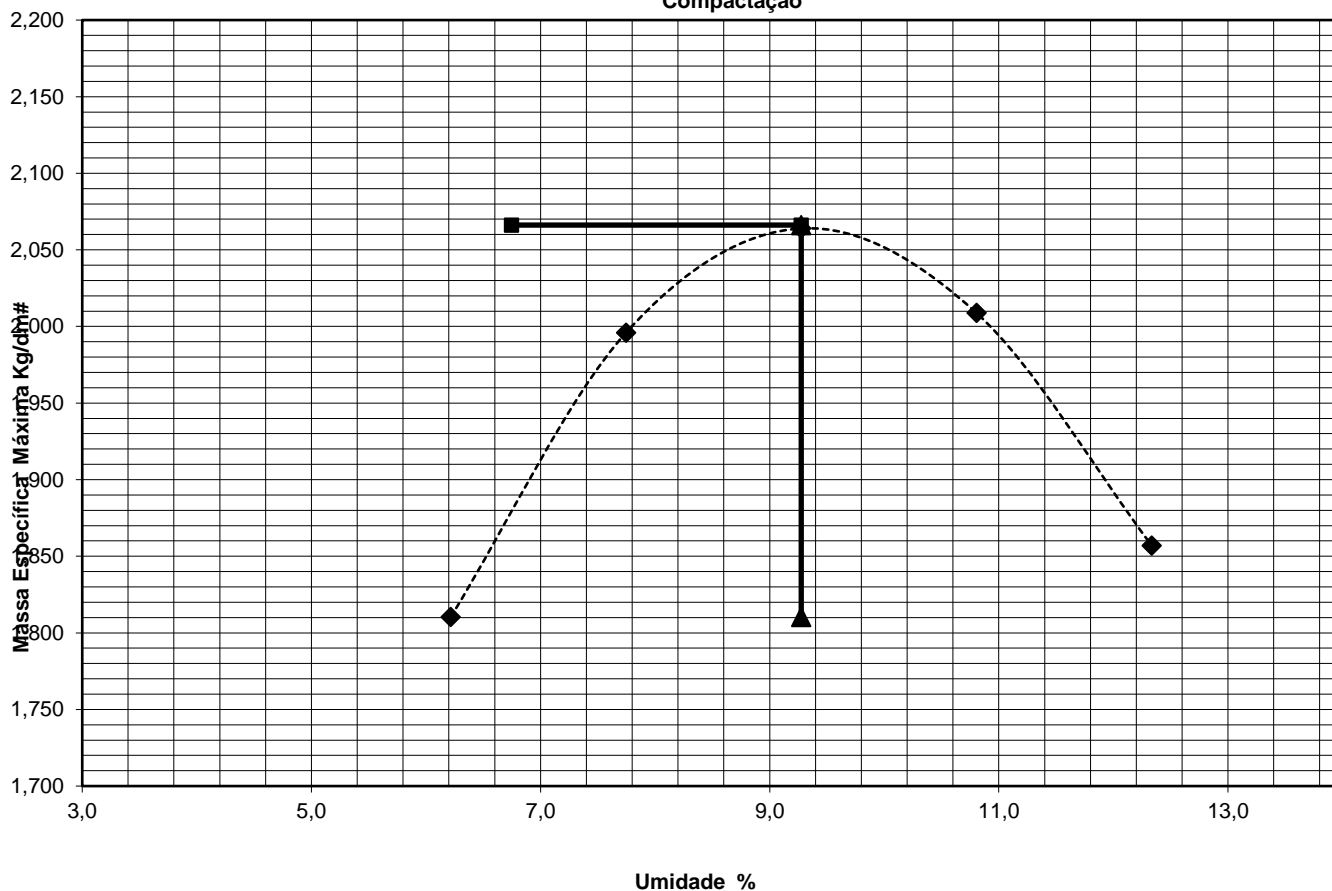
**Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não
Trabalhadas**

PROJ./OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO: JAZIDA	FURO: F-1	PROF(m): 0,50
LOCAL: JAZIDA 01	MUNICÍPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT COORD. F: 14°54'58.8 S / 54°57'40.9 W		

Umidade do Ensaio %						Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	20	02
Capsula + solo Úmido (g)	<input type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input checked="" type="radio"/> Proctor Modificado							63,00	74,19
Capsula + solo Seco (g)								62,00	73,08
Peso da Capsula (g)								13,00	16,00
Peso da Água (g)	290	395	500	605	710			1,00	1,11
Peso do Solo Seco (g)								49,00	57,08
Umidade %	6,2	7,7	9,3	10,8	12,3			2,04	1,94
Umidade média %								1,99	

						Amostra / CP		
Cilindro nº	49	26	3	2	22		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	8,221	9,832	8,680	8,789	9,636		Fator de Correção	0,980
Peso do Cilindro	4,222	5,370	4,000	4,170	5,320		Peso Solo Seco (g)	6863,39
Peso do Solo	3,999	4,462	4,680	4,619	4,316		Água em Gramas	136,61
Volume do Cilindro	2,080	2,075	2,075	2,075	2,069		Umidade do Proctor %	9,28
Densidade Úmida	1,923	2,150	2,255	2,226	2,086		Água em %	1,99
Densidade Máxima seca	1,810	1,996	2,064	2,009	1,857		Água a Juntar (g)	500,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	9,3	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,066	F-1	X	0,50		

Laboratorista

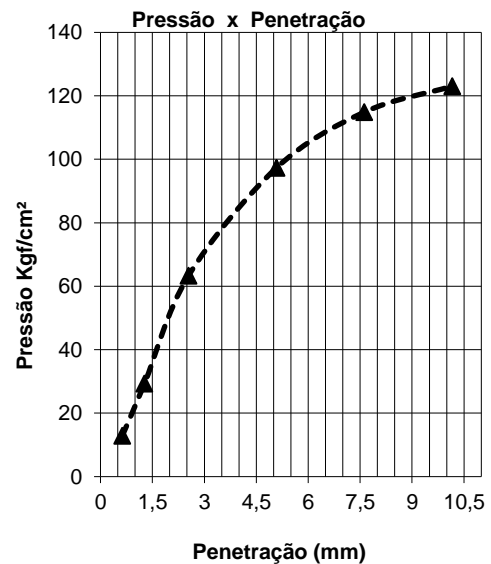
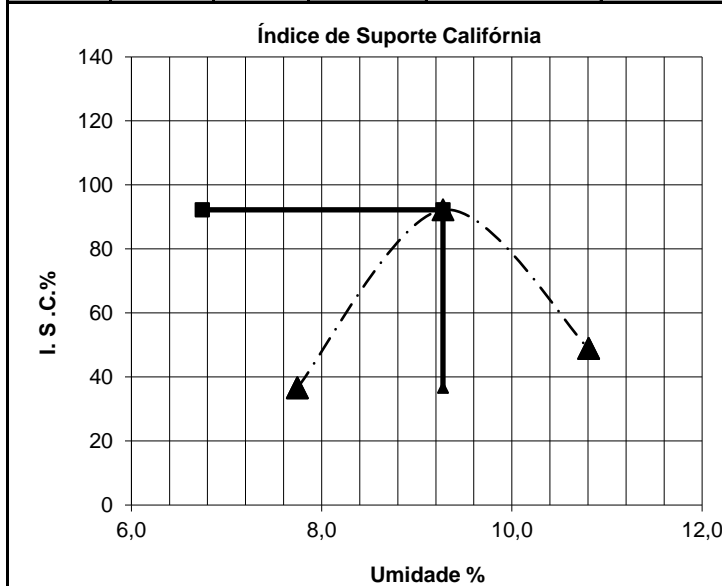


<i>Umidade Higroscópica</i>			<i>Umidade de Moldagem</i>		<i>Molde nº</i>	3
Cápsula nº	20	02			Peso do Molde	4,000
Cápsula + Solo Úmido	63,00	74,19			Volume do Molde	2,075
Cápsula + Solo Seco	62,00	73,08			Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	13,00	16,00			Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	1,00	1,11			Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	49,00	57,08			Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	2,04	1,94				
Umidade Média (%)	1,99		9,28			

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
	0,30	0,025		0,63	45	5,27					110	12,89	
1	0,05	1,27	152	17,81				250	29,30				
2	0,1	2,54	210	24,61		70,31	35,0	540	63,29		70,31	90,0	
4	0,2	5,08	330	38,68		105,46	36,7	830	97,28		105,46	92,2	
6	0,3	7,62	450	52,74		133,00		980	114,86		133,00		
8	0,4	10,16	660	77,35		161,00		1050	123,06		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

03					Expansão			
Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	26	3	2
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
80	9,38				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
190	22,27				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
270	31,64		70,31	45,0	Leitura Defl. (final)	1,70	1,60	1,30
440	51,57		105,46	48,9	Diferença (mm)	0,70	0,60	0,30
720	84,38		133,00		Altura inicial (mm)	1,145	1,147	1,150
810	94,93		161,00		Expansão (mm)	0,61	0,52	0,26
			182,00		Peso CP Úmido	4,712	4,850	4,719



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm ³	2,066	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima -%	9,3					
Índice de Suporte Califórnia- %	92,2	F-1	X	0,50	Material Cascalho argiloso / cor: amarelo	
Expansão - (mm)	0,52					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	19	19	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	33,32	31,02	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	27,10	25,24	26	27	
Água (g)	6,22	5,78			
Peso da capsula (g)	6,61	6,61	1,006	1,012	
Peso solo seco (g)	20,49	18,63	LL	LL	
Umidade %	30,33	31,01	30,51	31,38	
Média %					Limite de Liquidez % = 31,38

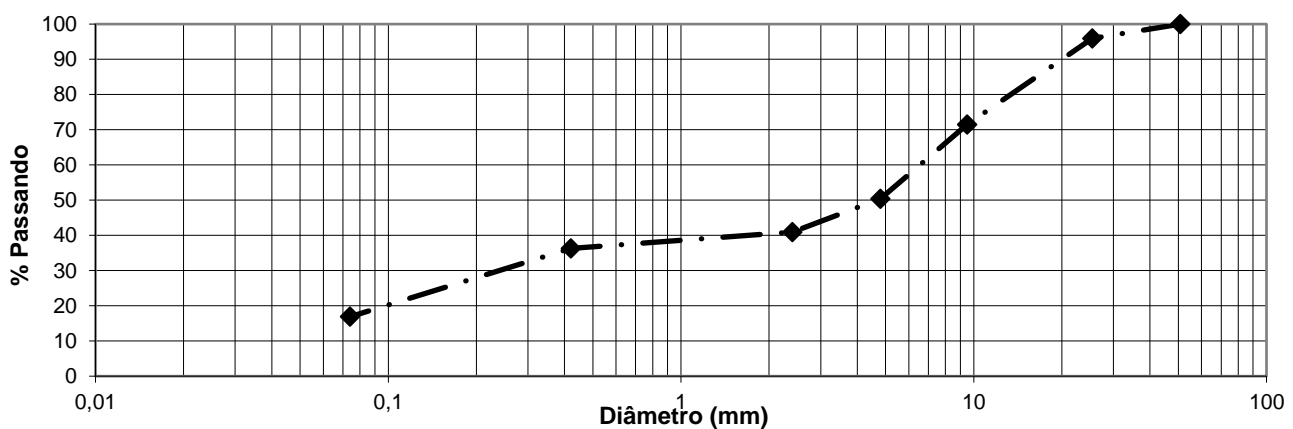
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	A	5	8	30	29	Resultado % 21,28
Peso úmido + capsula (g)	10,47	9,92	10,11	9,84	11,16	
Peso seco + capsula (g)	9,75	9,39	9,52	9,54	10,70	
Água (g)	0,72	0,53	0,59	0,30	0,46	
Peso da capsula (g)	6,20	6,92	6,96	8,10	8,47	
Peso solo seco (g)	3,55	2,47	2,56	1,44	2,23	
Umidade %	20,20	21,45	22,96	21,04	20,73	

Granulometria de solos

Nº da capsula	70	01	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	63,29	63,19	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	62,78	62,52	Solo Seco ≠ 10 (g)	1174,80	
Água (g)	0,51	0,67	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	825,20	
Peso da capsula (g)	20,00	16,00	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	814,53	
Peso solo seco (g)	42,78	46,52	Amostra total seca (g)	1989,33	
Umidade %	1,19	1,43	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,31		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,41
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1989,33		100,0	
1'	80,80	1908,53		95,9	
3/8	567,60	1421,73		71,5	
4	987,20	1002,13		50,4	
10	1174,80	814,53		40,9	
40	22,60	174,81	88,6	36,3	
200	93,40	81,41	41,2	16,9	

Granulometria



Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17
LL	31,4	# 10	40,9	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT	
LP	21,3	# 40	36,3	Furo:	F-1	Posição X Prof. (m) 0,50
IP	10,1	# 200	16,9	Serviço:	Sondagem Jazida	
I. G.	0					
T. R. B.	A-2-6	Laboratorista				



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não
Trabalhadas

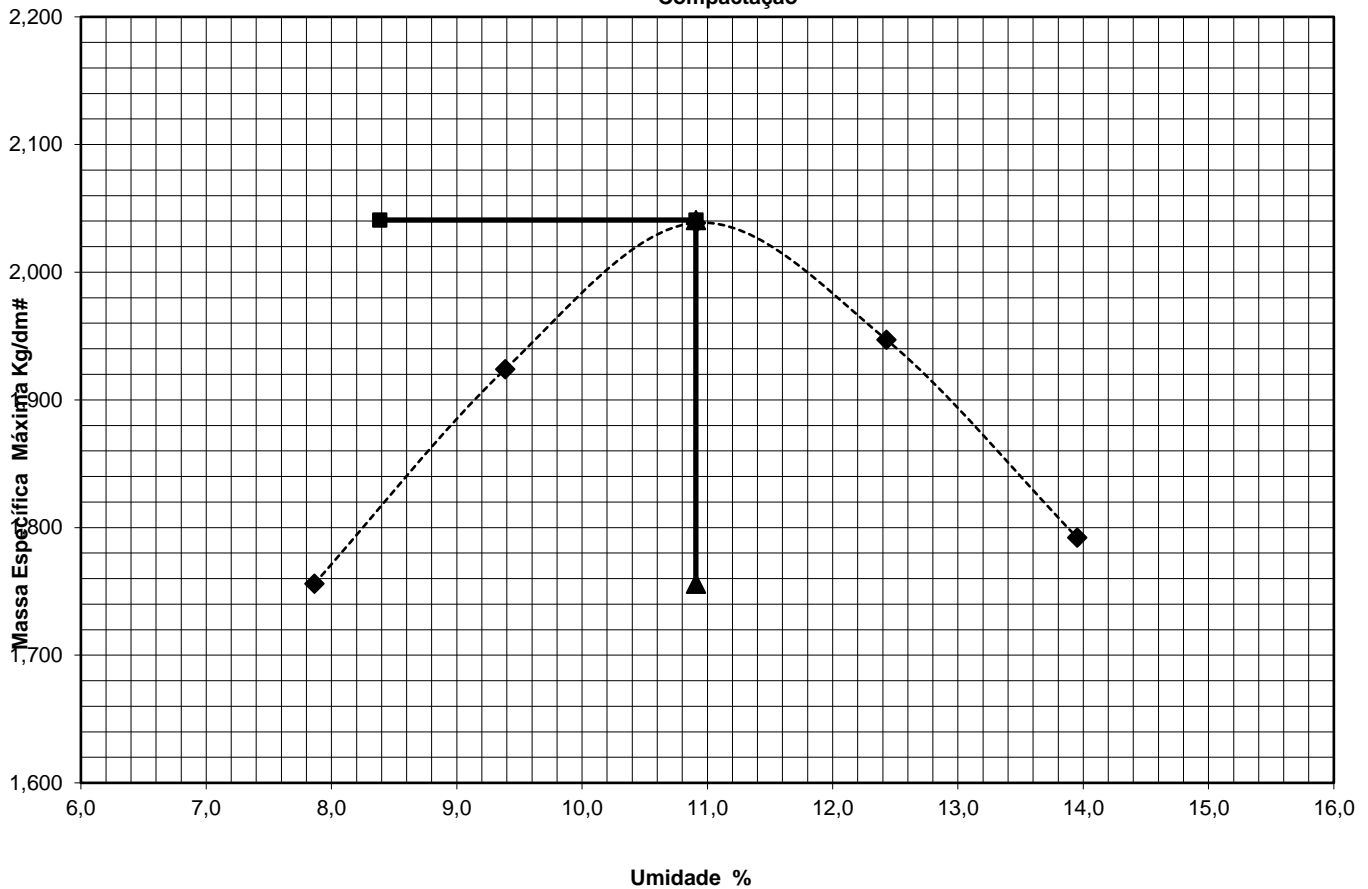
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: JAZIDA FURO: F-2 PROF(m): 0,50

LOCAL: JAZIDA 01 MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT COORD. F: 14°54'58.5 S / 54°57'41.3 W

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	47	70	
Capsula + solo Úmido (g)								72,34	76,40	
Capsula + solo Seco (g)								71,49	75,60	
Peso da Capsula (g)								16,14	20,00	
Peso da Água (g)	440	545	650	755	860			0,85	0,80	
Peso do Solo Seco (g)								55,35	55,60	
Umidade %	7,9	9,4	10,9	12,4	14,0			1,53	1,44	
Umidade média %								1,48		

							Amostra / CP	
Cilindro nº	12	49	24	7	25		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	9,290	8,600	9,995	9,238	9,688		Fator de Correção	0,985
Peso do Cilindro	5,316	4,222	5,335	4,705	5,414		Peso Solo Seco (g)	6897,60
Peso do Solo	3,974	4,378	4,660	4,533	4,274		Água em Gramas	102,40
Volume do Cilindro	2,098	2,080	2,061	2,071	2,093		Umidade do Proctor %	10,91
Densidade Úmida	1,894	2,105	2,261	2,189	2,042		Água em %	1,48
Densidade Máxima seca	1,756	1,924	2,039	1,947	1,792		Água a Juntar (g)	650,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	10,9	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,041	F-2	X	0,50		

Laboratorista - Joari Ormond



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	24
Cápsula nº	47	70				Peso do Molde	5,335
Cápsula + Solo Úmido	72,34	76,40				Volume do Molde	2,061
Cápsula + Solo Seco	71,49	75,60				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,14	20,00				Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,85	0,80				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	55,35	55,60				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,53	1,44					
Umidade Média (%)	1,48		10,91				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

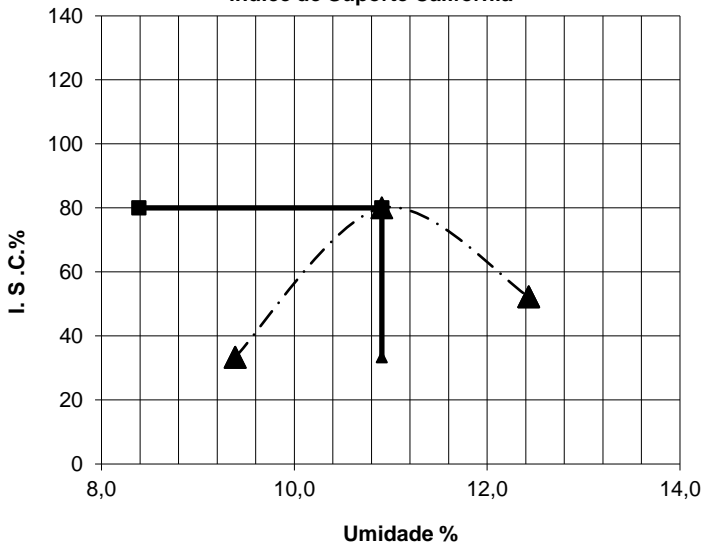
Tempo min.	01							02						
	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²					
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%		
0,30	0,025	0,63	35	4,10				55	6,45					
1	0,05	1,27	80	9,38				150	17,58					
2	0,1	2,54	160	18,75		70,31	26,7	380	44,54		70,31	63,3		
4	0,2	5,08	300	35,16		105,46	33,3	720	84,38		105,46	80,0		
6	0,3	7,62	370	43,36		133,00		910	106,65		133,00			
8	0,4	10,16	510	59,77		161,00		1030	120,72		161,00			
10	0,5	12,7				182,00					182,00			

03

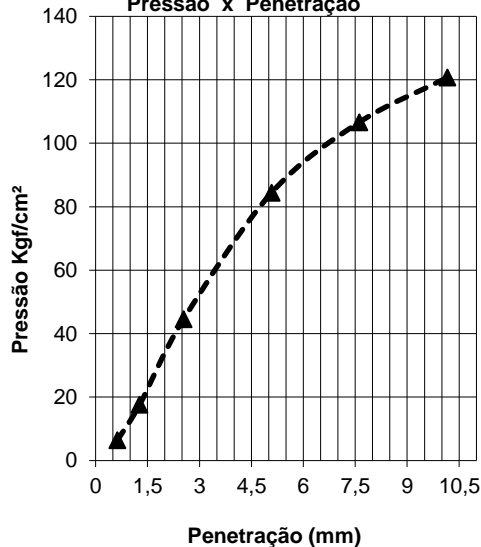
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	49	24	7
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
60	7,03				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
120	14,06				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
230	26,96		70,31	38,3	Leitura Defl. (final)	1,50	1,40	1,20
470	55,08		105,46	52,2	Diferença (mm)	0,50	0,40	0,20
560	65,63		133,00		Altura inicial (mm)	1,135	1,136	1,137
660	77,35		161,00		Expansão (mm)	0,44	0,35	0,18
			182,00		Peso CP Úmido	4,628	4,830	4,633

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm ³	2,041	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	10,9					
Índice de Suporte Califórnia - %	80,0	F-2	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,35					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	20	64	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	35,00	28,80	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	30,00	25,00	26	27	
Água (g)	5,00	3,80			
Peso da capsula (g)	13,20	11,20	1,006	1,012	
Peso solo seco (g)	16,80	13,80	LL	LL	
Umidade %	29,76	27,54	29,94	27,87	
Média %				Limite de Liquidez % =	29,94

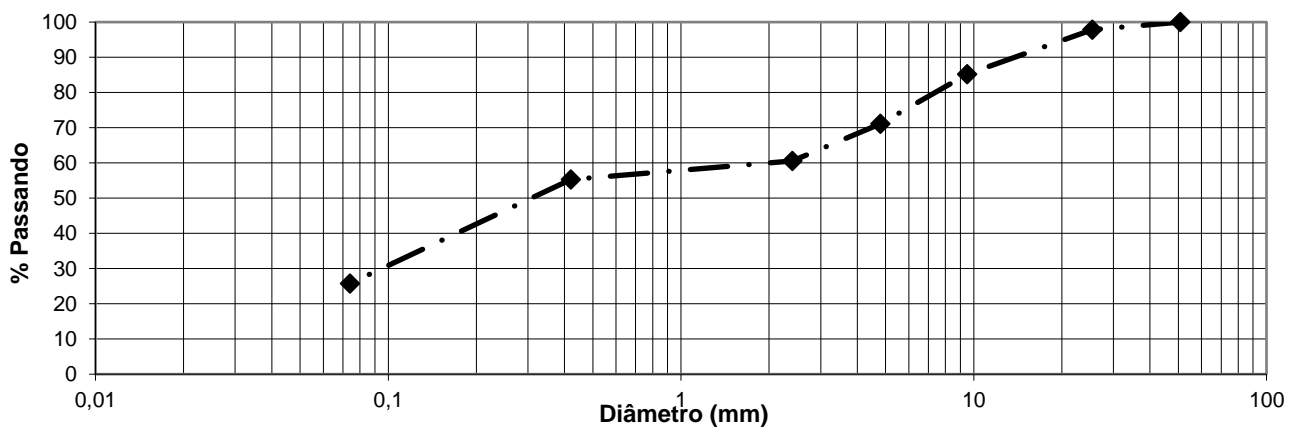
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	184b	85b	11	7	22	Resultado % 19,78
Peso úmido + capsula (g)	10,10	11,02	9,84	10,37	10,82	
Peso seco + capsula (g)	9,50	10,29	9,34	9,86	10,39	
Água (g)	0,60	0,73	0,50	0,51	0,43	
Peso da capsula (g)	6,40	6,60	6,99	7,23	8,15	
Peso solo seco (g)	3,10	3,69	2,35	2,63	2,24	
Umidade %	19,44	19,82	21,05	19,19	19,41	

Granulometria de solos

Nº da capsula	11	17	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	71,29	63,49	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	70,48	62,73	Solo Seco ≠ 10 (g)	781,80	
Água (g)	0,81	0,76	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1218,20	
Peso da capsula (g)	16,33	13,05	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1200,08	
Peso solo seco (g)	54,15	49,68	Amostra total seca (g)	1981,88	
Umidade %	1,49	1,53	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,51		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,02
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1981,88		100,0	
1'	42,60	1939,28		97,9	
3/8	292,60	1689,28		85,2	
4	571,80	1410,08		71,1	
10	781,80	1200,08		60,6	
40	17,20	179,82	91,3	55,3	
200	96,00	83,82	42,5	25,8	

Granulometria



Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17
LL	29,9	# 10	60,6	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT	
LP	19,8	# 40	55,3	Furo:	F-2	Posição X Prof. (m) 0,50
IP	10,2	# 200	25,8	Serviço:	Sondagem Jazida	
I. G.	0					
T. R. B.	A-2-6		Laboratorista - Joari Ormond			



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

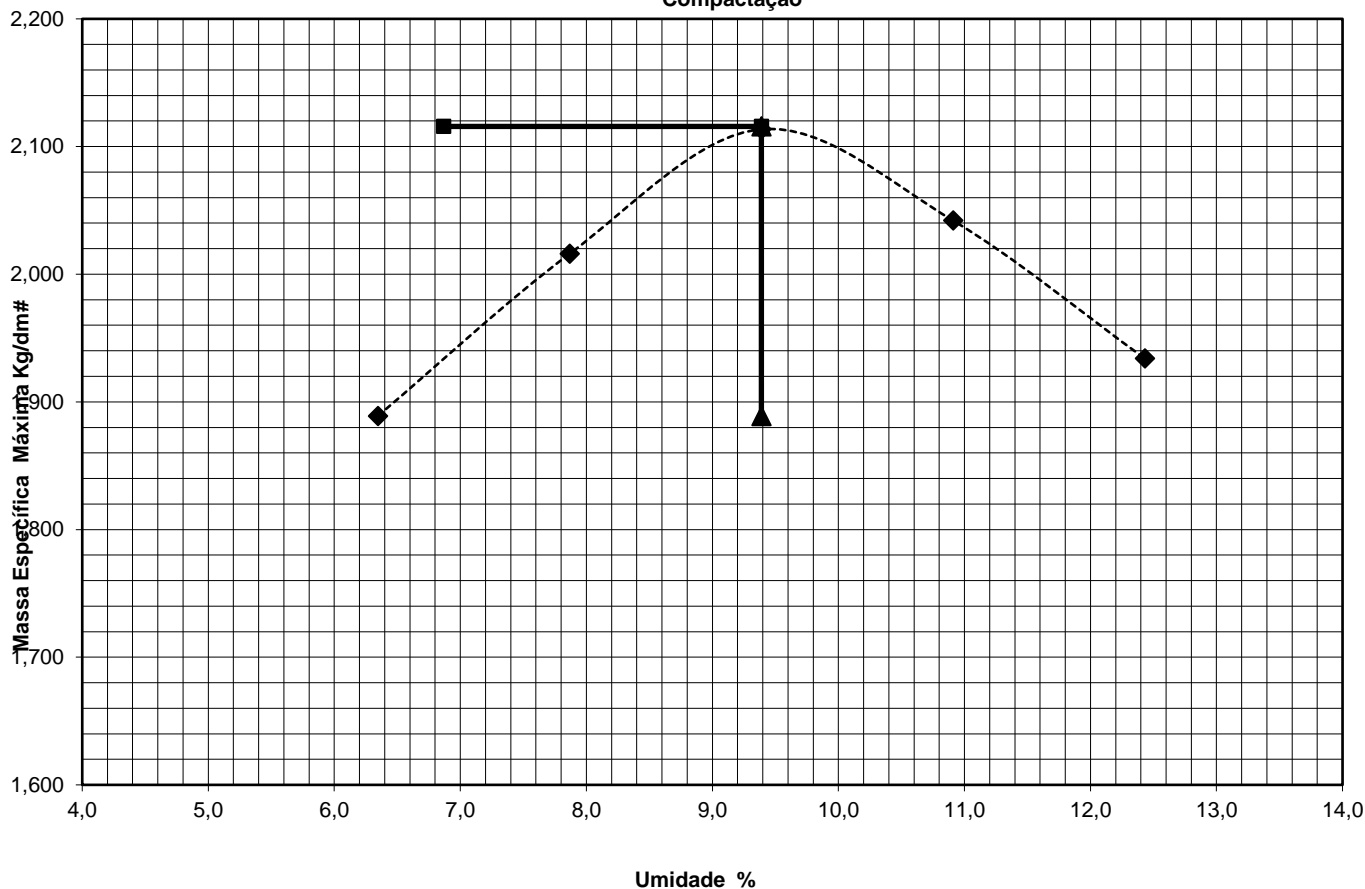
PROJ./OBRA: PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: JAZIDA FURO: F-3 PROF(m): 0,50

LOCAL: JAZIDA 01 MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT COORD. F: 14°54'58.2 S / 54°57'41.8 W

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	50	18
Capsula + solo Úmido (g)	<input type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input checked="" type="radio"/> Proctor Modificado							71,29	68,12
Capsula + solo Seco (g)								70,56	67,34
Peso da Capsula (g)								17,61	13,60
Peso da Água (g)	340	445	550	655	760			0,73	0,78
Peso do Solo Seco (g)								52,95	53,74
Umidade %	6,3	7,9	9,4	10,9	12,4			1,38	1,46
Umidade média %								1,42	

							Amostra / CP	
Cilindro nº	17	26	24	20	7		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	8,129	9,882	10,100	10,194	9,208		Fator de Correção	0,986
Peso do Cilindro	3,995	5,370	5,335	5,515	4,705		Peso Solo Seco (g)	6901,99
Peso do Solo	4,134	4,512	4,765	4,679	4,503		Água em Gramas	98,01
Volume do Cilindro	2,058	2,075	2,061	2,066	2,071		Umidade do Proctor %	9,39
Densidade Úmida	2,009	2,175	2,312	2,265	2,174		Água em %	1,42
Densidade Máxima seca	1,889	2,016	2,114	2,042	1,934		Água a Juntar (g)	550,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	9,4	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,116	F-3	X	0,50		

Laboratorista - Joari Ormond



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem		Molde nº	24
Cápsula nº	50	18			Peso do Molde	5,335
Cápsula + Solo Úmido	71,29	68,12			Volume do Molde	2,061
Cápsula + Solo Seco	70,56	67,34			Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	17,61	13,60			Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,73	0,78			Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	52,95	53,74			Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,38	1,46				
Umidade Média (%)	1,42		9,39			

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

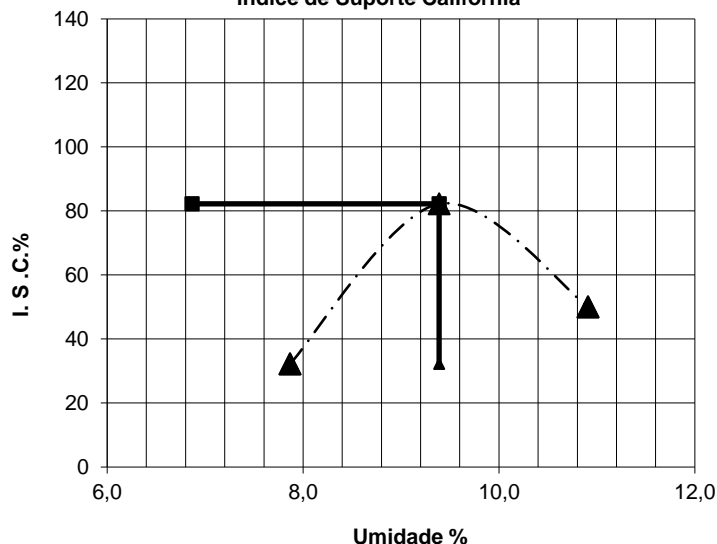
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	01 Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	02 Pressão - Kg/cm²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	20	2,34				80	9,38				
1	0,05	1,27	50	5,86				160	18,75				
2	0,1	2,54	140	16,41		70,31	23,3	355	41,61		70,31	59,2	
4	0,2	5,08	290	33,99		105,46	32,2	740	86,73		105,46	82,2	
6	0,3	7,62	350	41,02		133,00		900	105,48		133,00		
8	0,4	10,16	500	58,60		161,00		990	116,03		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

03

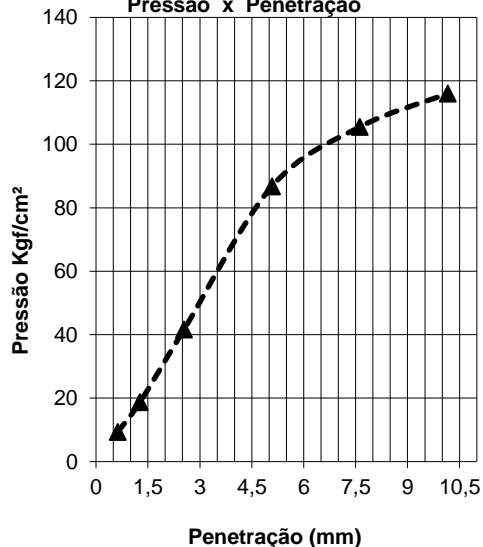
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	26	24	20
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
40	4,69				Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
90	10,55				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
210	24,61		70,31	35,0	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
450	52,74		105,46	50,0	Leitura Defl. (final)	1,90	1,50	1,40
580	67,98		133,00		Diferença (mm)	0,90	0,50	0,40
640	75,01		161,00		Altura inicial (mm)	1,145	1,136	1,142
			182,00		Expansão (mm)	0,79	0,44	0,35
					Peso CP Úmido	4,762	4,935	4,779

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,116	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	9,4					
Índice de Suporte Califórnia- %	82,2	F-3	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,44					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem				Molde nº	24
Cápsula nº	50	18					Peso do Molde	5,335
Cápsula + Solo Úmido	71,29	68,12					Volume do Molde	2,061
Cápsula + Solo Seco	70,56	67,34					Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	17,61	13,60					Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,73	0,78					Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	52,95	53,74					Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,38	1,46						
Umidade Média (%)	1,42		9,39				Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

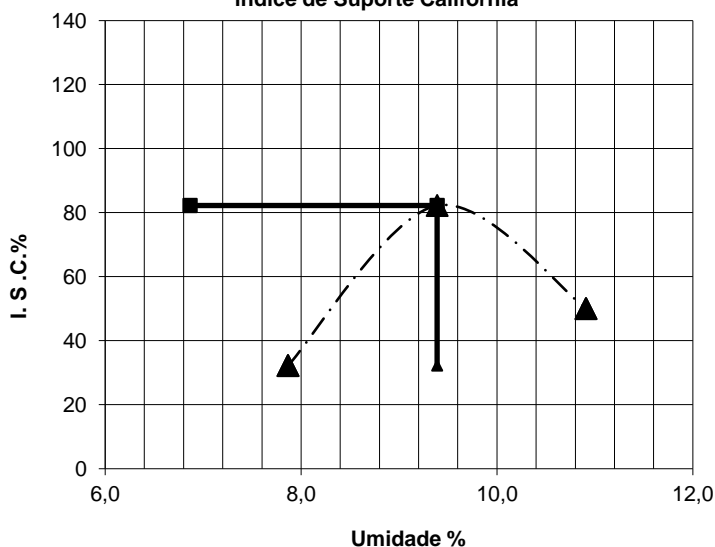
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	20	2,34				80	9,38			
1	0,05	1,27	50	5,86				160	18,75			
2	0,1	2,54	140	16,41		70,31	23,3	355	41,61		70,31	59,2
4	0,2	5,08	290	33,99		105,46	32,2	740	86,73		105,46	82,2
6	0,3	7,62	350	41,02		133,00		900	105,48		133,00	
8	0,4	10,16	500	58,60		161,00		990	116,03		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

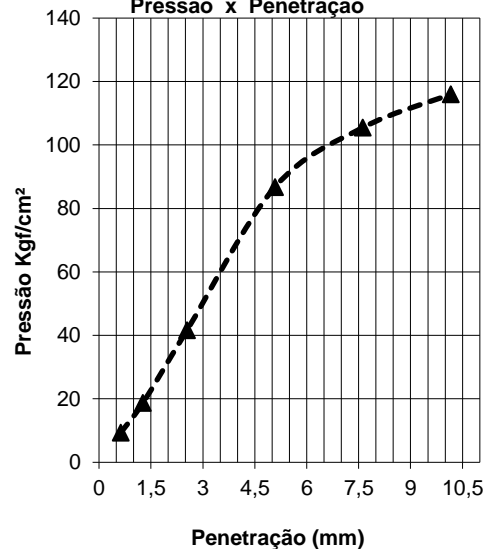
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	26	24	20
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
40	4,69				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
90	10,55				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
210	24,61		70,31	35,0	Leitura Defl. (final)	1,90	1,50	1,40
450	52,74		105,46	50,0	Diferença (mm)	0,90	0,50	0,40
580	67,98		133,00		Altura inicial (mm)	1,145	1,136	1,142
640	75,01		161,00		Expansão (mm)	0,79	0,44	0,35
			182,00		Peso CP Úmido	4,762	4,935	4,779

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,116	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	9,4					
Índice de Suporte Califórnia- %	82,2	F-3	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,44					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

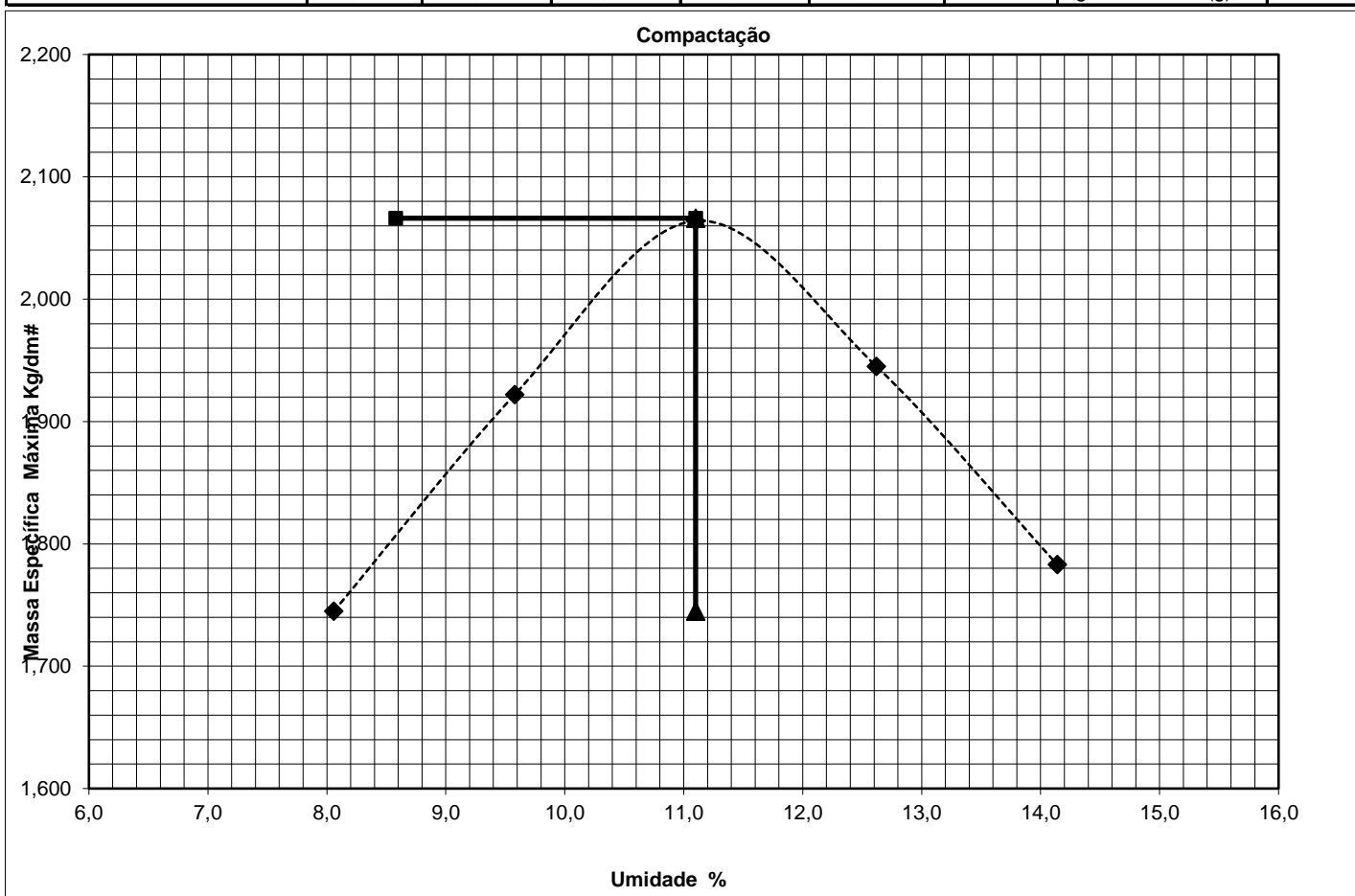
.....
Laboratorista



PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	JAZIDA	FURO:	F-4	PROF(m)	0,75
LOCAL:	JAZIDA 01	MUNICÍPIO:	NOVA BRASILÂNDIA - MT	COORD. F:	14°54'57.6 S / 54°57'41.6 W		

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	47	70	
Capsula + solo Úmido (g)								61,38	59,18	
Capsula + solo Seco (g)								60,81	58,62	
Peso da Capsula (g)								16,14	20,00	
Peso da Água (g)	463	568	673	778	883			0,57	0,56	
Peso do Solo Seco (g)								44,67	38,62	
Umidade %	8,1	9,6	11,1	12,6	14,1			1,27	1,45	
Umidade média %								1,36		

							Amostra / CP	
Cilindro nº	16	25	27	13	4		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	8,095	9,822	8,847	8,303	8,239		Fator de Correção	0,987
Peso do Cilindro	4,148	5,414	4,080	4,075	4,014		Peso Solo Seco (g)	6906,08
Peso do Solo	3,947	4,408	4,767	4,228	4,225		Água em Gramas	93,92
Volume do Cilindro	2,093	2,093	2,079	1,930	2,076		Umidade do Proctor %	11,10
Densidade Úmida	1,886	2,106	2,293	2,190	2,035		Água em %	1,36
Densidade Máxima seca	1,745	1,922	2,064	1,945	1,783		Água a Juntar (g)	672,65



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	11,1	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,066	F-4	X	0,75		

Laboratorista - Joari Ormond



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	27
Cápsula nº	47	70				Peso do Molde	4,080
Cápsula + Solo Úmido	61,38	59,18				Volume do Molde	2,079
Cápsula + Solo Seco	60,81	58,62				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,14	20,00				Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,57					Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	44,67	38,62				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,27	#VALOR!					
Umidade Média (%)	1,36		11,10			Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

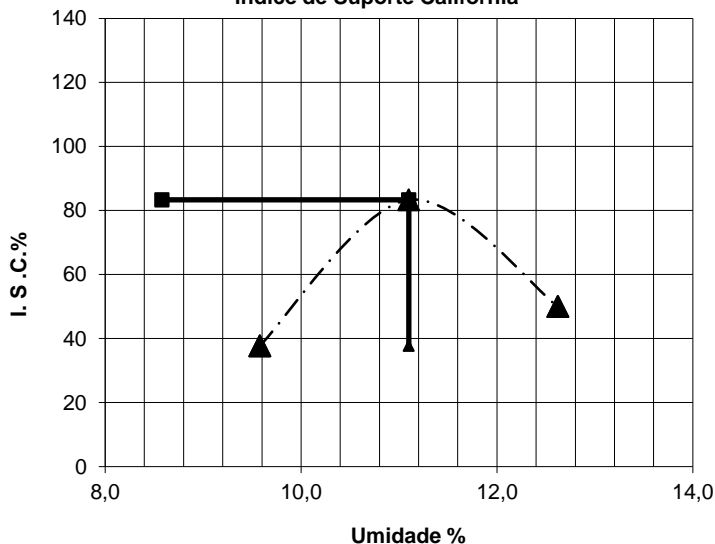
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	20	2,34				50	5,86			
1	0,05	1,27	70	8,20				120	14,06			
2	0,1	2,54	150	17,58		70,31	25,0	330	38,68		70,31	55,0
4	0,2	5,08	340	39,85		105,46	37,8	750	87,90		105,46	83,3
6	0,3	7,62	380	44,54		133,00		900	105,48		133,00	
8	0,4	10,16	480	56,26		161,00		1020	119,54		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

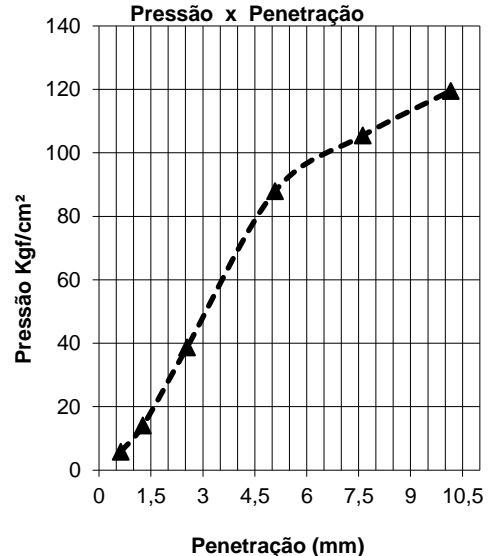
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	25	27	13
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
30	3,52				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
100	11,72				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
210	24,61		70,31	35,0	Leitura Defl. (final)	1,40	1,35	1,10
450	52,74		105,46	50,0	Diferença (mm)	0,40	0,35	0,10
580	67,98		133,00		Altura inicial (mm)	1,146	1,150	1,068
690	80,87		161,00		Expansão (mm)	0,35	0,30	0,09
			182,00		Peso CP Úmido	4,658	4,937	4,328

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,066	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	11,1					
Índice de Suporte Califórnia- %	83,3	F-4	X	0,75	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,30					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	27	184b	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	32,24	30,25	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	26,64	24,58	24	28	
Água (g)	5,60	5,67			
Peso da capsula (g)	8,15	6,40	0,994	1,018	
Peso solo seco (g)	18,49	18,18	LL	LL	
Umidade %	30,30	31,20	30,12	31,76	
Média %					Limite de Liquidez % = 31,76

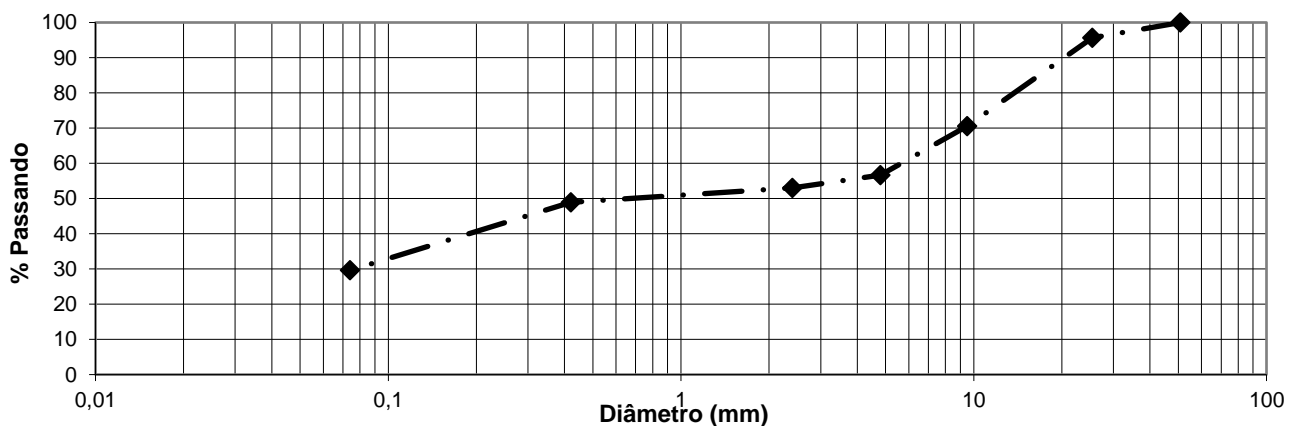
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	5	71b	33b	14	64	Resultado % 21,42
Peso úmido + capsula (g)	10,45	11,41	9,92	15,06	12,65	
Peso seco + capsula (g)	9,86	10,49	9,25	14,87	12,40	
Água (g)	0,59	0,92	0,67	0,19	0,25	
Peso da capsula (g)	6,92	6,20	6,20	14,00	11,20	
Peso solo seco (g)	2,94	4,29	3,05	0,87	1,20	
Umidade %	20,20	21,45	22,14	22,28	21,05	

Granulometria de solos

Nº da capsula	47	50	Peneiramento Grosso			
Peso úmido + capsula (g)	52,22	56,10	Amostra total úmida (g)	2000,00		
Peso seco + capsula (g)	51,77	55,58	Solo Seco ≠ 10 (g)	932,80		
Água (g)	0,45	0,52	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1067,20		
Peso da capsula (g)	16,14	17,61	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1053,36		
Peso solo seco (g)	35,63	37,97	Amostra total seca (g)	1986,16		
Umidade %	1,25	1,38	Peso amostra úmida (g)	200,00		
Média %	1,31		Solo fino	Peso da amostra seca (g)		197,41
	Peso da amostra		% Passando			Faixa esp.
Peneiras	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1986,16		100,0		
1'	87,00	1899,16		95,6		
3/8	584,40	1401,76		70,6		
4	860,00	1126,16		56,7		
10	932,80	1053,36		53,0		
40	15,40	182,01	92,2	48,9		
200	71,80	110,21	55,8	29,6		

Granulometria



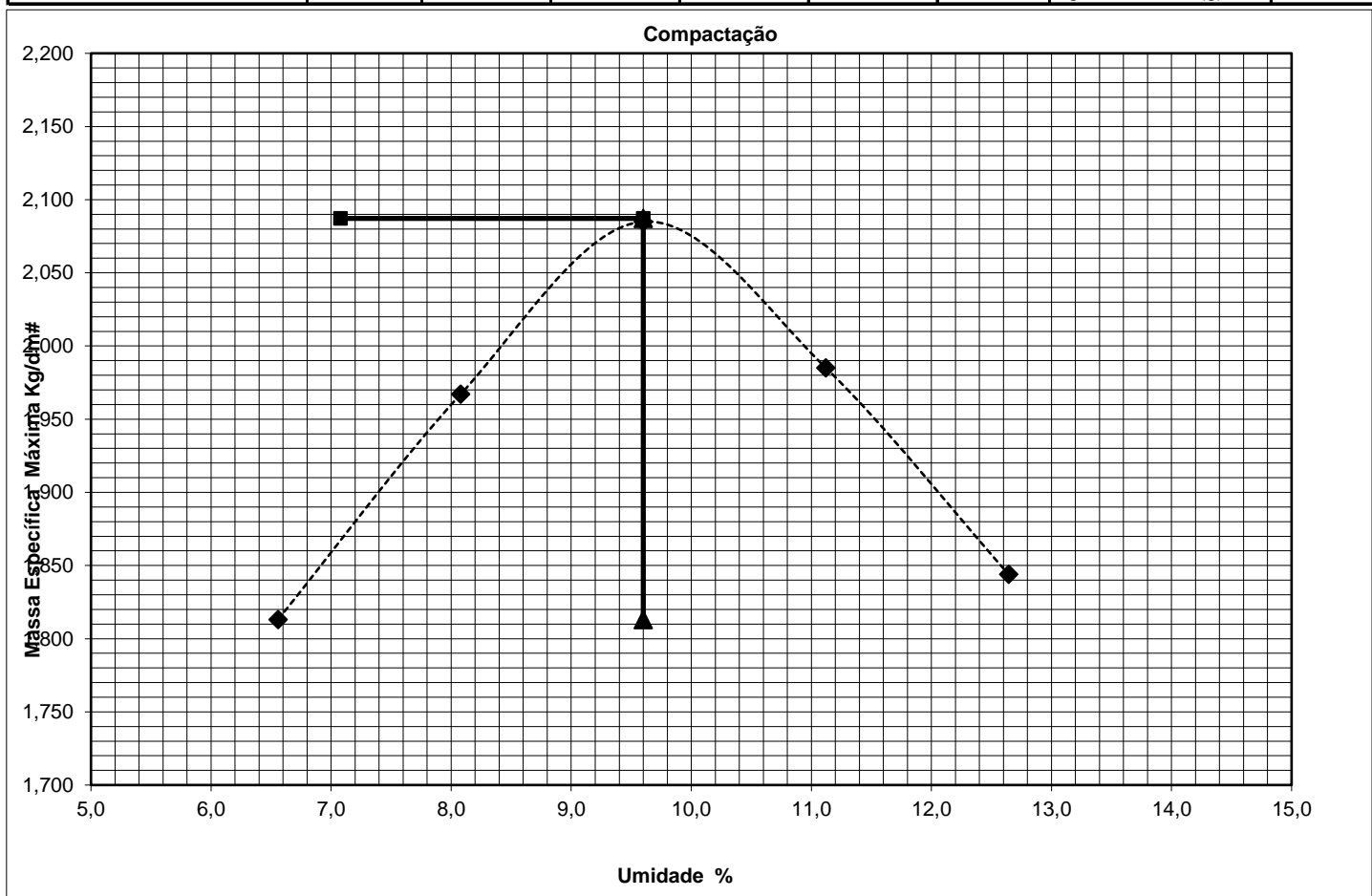
Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17			
LL	31,8	# 10	53,0	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT				
LP	21,4	# 40	48,9	Furo:	F-4	Posição	X	Prof. (m)	0,75
IP	10,3	# 200	29,6	Serviço:	Sondagem Jazida				
I. G.	0								
T. R. B.	A-2-6		Laboratorista						



PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	JAZIDA	FURO:	F-5	PROF(m):	0,50
LOCAL:	JAZIDA 01	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA - MT	COORD. F:	14°54'58.1 S / 54°57'42,7 W		

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	43	17	
Capsula + solo Úmido (g)								62,01	79,20	
Capsula + solo Seco (g)								61,34	78,31	
Peso da Capsula (g)								16,28	13,05	
Peso da Água (g)	354	459	564	669	774			0,67	0,89	
Peso do Solo Seco (g)								45,06	65,26	
Umidade %	6,6	8,1	9,6	11,1	12,6			1,49	1,36	
Umidade média %								1,43		

							Amostra / CP	
Cilindro nº	25	54	7	13	24		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	9,457	10,089	9,438	8,332	9,616		Fator de Correção	0,986
Peso do Cilindro	5,414	5,574	4,705	4,075	5,335		Peso Solo Seco (g)	6901,64
Peso do Solo	4,043	4,515	4,733	4,257	4,281		Água em Gramas	98,36
Volume do Cilindro	2,093	2,124	2,071	1,930	2,061		Umidade do Proctor %	9,60
Densidade Úmida	1,932	2,126	2,285	2,206	2,077		Água em %	1,43
Densidade Máxima seca	1,813	1,967	2,085	1,985	1,844		Água a Juntar (g)	564,20



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	9,6	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,087	F-5	X	0,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	7
Cápsula nº	43	17				Peso do Molde	4,705
Cápsula + Solo Úmido	62,01	79,20				Volume do Molde	2,071
Cápsula + Solo Seco	61,34	78,31				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,28	13,05				Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,67	0,89				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	45,06	65,26				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,49	1,36					
Umidade Média (%)	1,43		9,60			Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

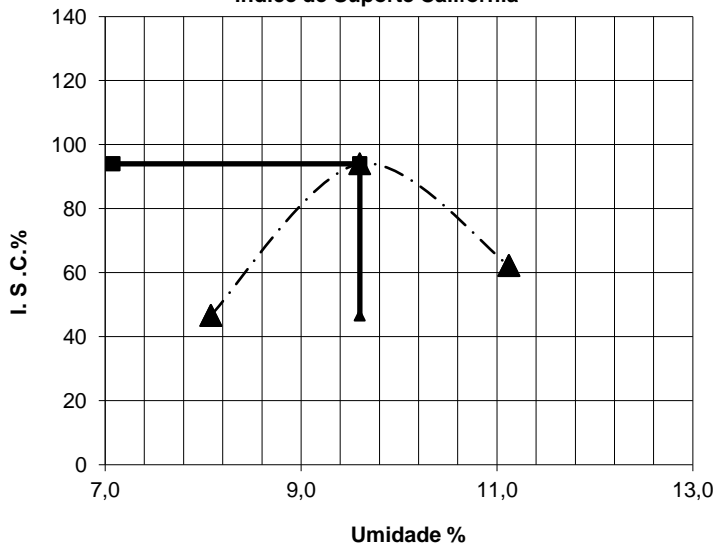
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	35	4,10				98	11,49			
1	0,05	1,27	130	15,24				242	28,36			
2	0,1	2,54	240	28,13		70,31	40,0	564	66,10		70,31	94,0
4	0,2	5,08	420	49,22		105,46	46,7	820	96,10		105,46	91,1
6	0,3	7,62	490	57,43		133,00		990	116,03		133,00	
8	0,4	10,16	550	64,46		161,00		1100	128,92		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

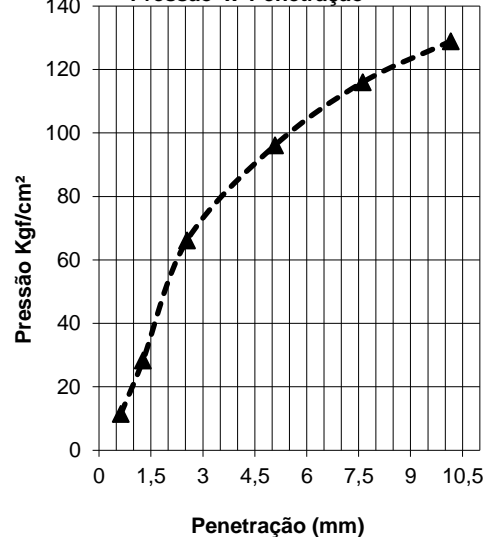
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	54			7			13		
	Determ.	Corrig.	Padrão	%		Data inicial			Data inicial			Data inicial		
75	8,79					25/04/17			25/04/17			25/04/17		
180	21,10					28/04/17			28/04/17			28/04/17		
260	30,47		70,31	43,3		Leitura Defl.(mm)	1,00		1,00		1,00			
560	65,63		105,46	62,2		Leitura Defl. (final)	1,40		1,32		1,22			
710	83,21		133,00			Diferença (mm)	0,40		0,32		0,22			
830	97,28		161,00			Altura inicial (mm)	1,122		1,137		1,068			
			182,00			Expansão (mm)	0,36		0,28		0,21			
						Peso CP Úmido	4,765		4,903		4,357			

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,087	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	9,6					
Índice de Suporte Califórnia- %	94,0	F-5	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,28					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	21	24	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	29,81	33,45	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	24,43	27,55	20	30	
Água (g)	5,38	5,90			
Peso da capsula (g)	6,83	8,59	0,966	1,029	
Peso solo seco (g)	17,60	18,96	LL	LL	
Umidade %	30,57	31,12	29,53	32,02	
Média %					Limite de Liquidez % = 32,02

Ensaio de Plasticidade

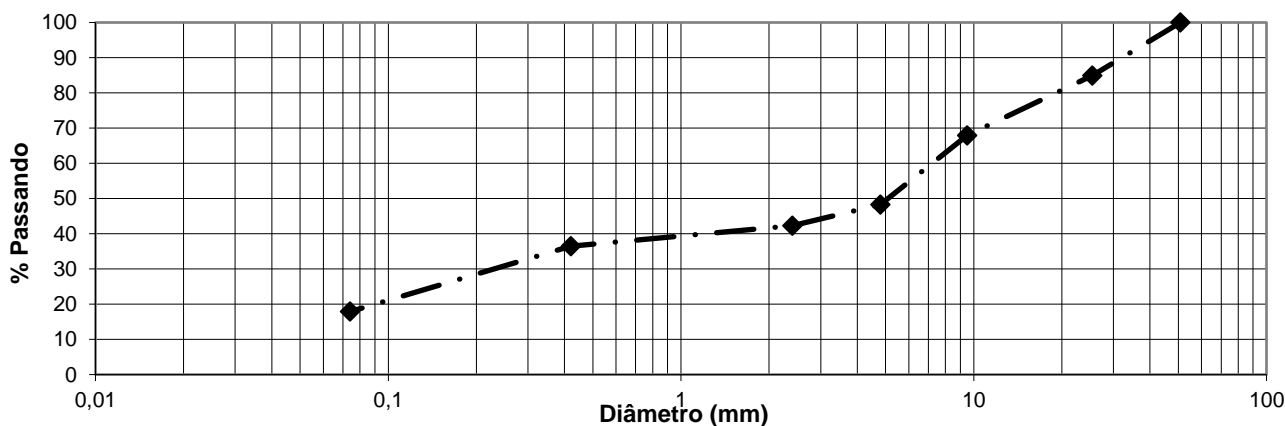
Nº da capsula	71b	11	27	28	32	Resultado % 21,92
Peso úmido + capsula (g)	9,95	10,41	9,83	11,45	13,24	
Peso seco + capsula (g)	9,29	9,78	9,52	10,85	12,83	
Água (g)	0,66	0,63	0,31	0,60	0,41	
Peso da capsula (g)	6,20	6,99	8,15	8,05	10,94	
Peso solo seco (g)	3,09	2,79	1,37	2,80	1,89	
Umidade %	21,45	22,72	22,46	21,56	21,40	

Granulometria de solos

Nº da capsula	02	17	Peneiramento Grosso	
Peso úmido + capsula (g)	59,85	60,18	Amostra total úmida (g)	2000,00
Peso seco + capsula (g)	59,20	59,52	Solo Seco ≠ 10 (g)	1146,80
Água (g)	0,65	0,66	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	853,20
Peso da capsula (g)	16,00	13,05	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	840,88
Peso solo seco (g)	43,20	46,47	Amostra total seca (g)	1987,68
Umidade %	1,51	1,42	Peso amostra úmida (g)	200,00
Média %	1,46		Solo fino	Peso da amostra seca (g) 197,11

Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1987,68		100,0		
1'	298,60	1689,08		85,0		
3/8	637,80	1349,88		67,9		
4	1028,40	959,28		48,3		
10	1146,80	840,88		42,3		
40	27,00	170,11	86,3	36,5		
200	86,80	83,31	42,3	17,9		

Granulometria



Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17
LL	32,0	# 10	42,3	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT	
LP	21,9	# 40	36,5	Furo:	F-5	Posição X Prof. (m) 0,50
IP	10,1	# 200	17,9	Serviço:	Sondagem Jazida	
I. G.	0	----- Laboratorista				
T. R. B.	A-2-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

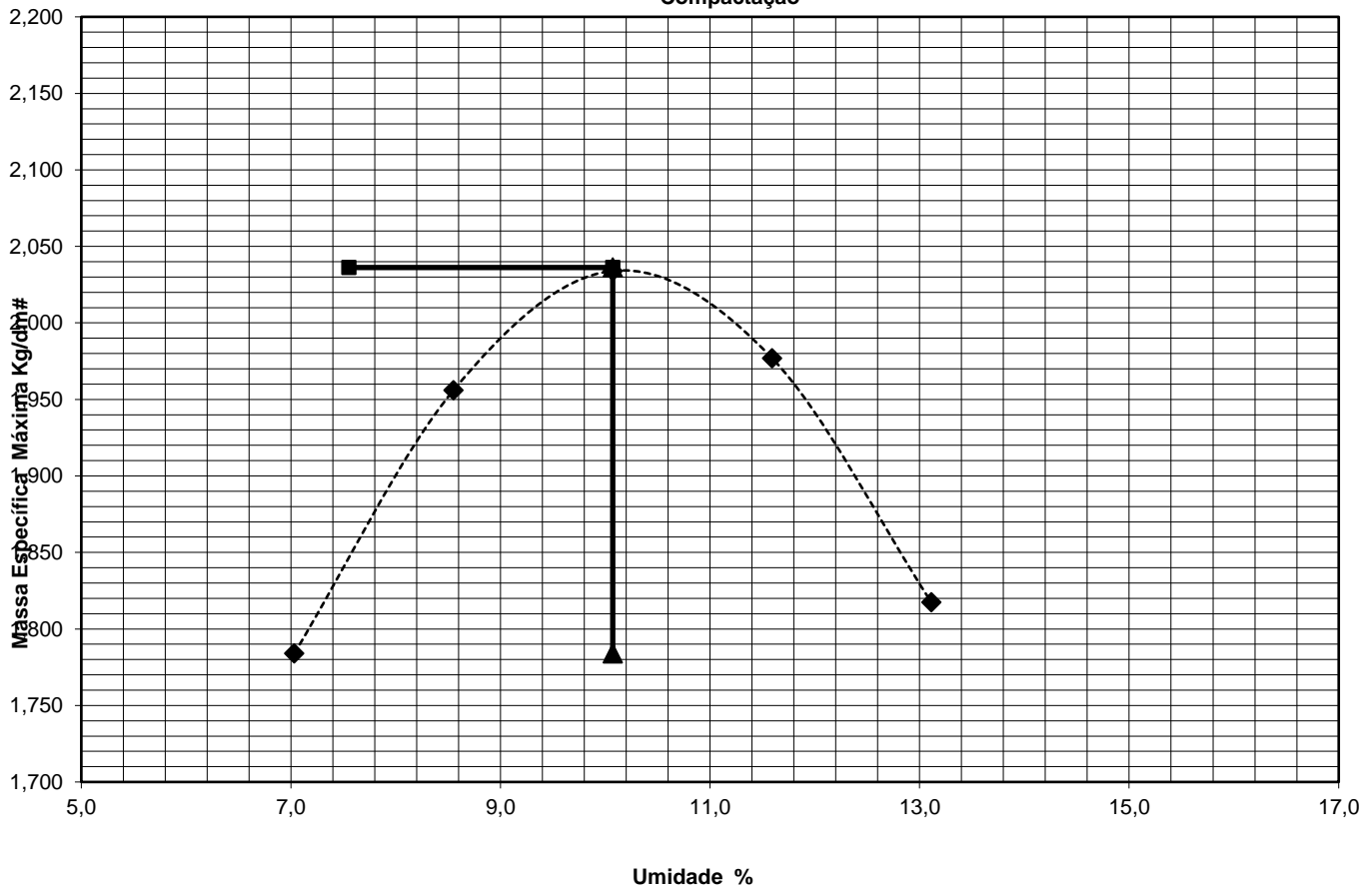
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: JAZIDA FURO: F-6 PROF(m): 0,50

LOCAL: JAZIDA 01 MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT COORD. F: 14°54'58.7 S / 54°57'42.6 W

Umidade do Ensaio %						Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	43	50
Capsula + solo Úmido (g)	<input type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input checked="" type="radio"/> Proctor Modificado							71,42	60,60
Capsula + solo Seco (g)								70,69	60,05
Peso da Capsula (g)								16,28	17,61
Peso da Água (g)	395	500	605	710	815			0,73	0,55
Peso do Solo Seco (g)								54,41	42,44
Umidade %	7,0	8,6	10,1	11,6	13,1			1,34	1,29
Umidade média %								1,32	

						Amostra / CP		
Cilindro nº	26	49	2	6	26		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	9,332	8,638	8,816	8,732	9,636		Fator de Correção	0,987
Peso do Cilindro	5,370	4,222	4,170	4,095	5,370		Peso Solo Seco (g)	6909,14
Peso do Solo	3,962	4,416	4,646	4,637	4,266		Água em Gramas	90,86
Volume do Cilindro	2,075	2,080	2,075	2,102	2,075		Umidade do Proctor %	10,07
Densidade Úmida	1,909	2,123	2,239	2,206	2,056		Água em %	1,32
Densidade Máxima seca	1,784	1,956	2,034	1,977	1,818		Água a Juntar (g)	605,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	10,1	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,036	F-6	X	0,50		

Laboratorista



<i>Umidade Higroscópica</i>			<i>Umidade de Moldagem</i>			<i>Molde nº</i>	2
Cápsula nº	43	50				Peso do Molde	4,170
Cápsula + Solo Úmido	71,42	60,60				Volume do Molde	2,075
Cápsula + Solo Seco	70,69	60,05				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,28	17,61				Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,73	0,55				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	54,41	42,44				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,34	1,29					
Umidade Média (%)	1,32		10,07				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

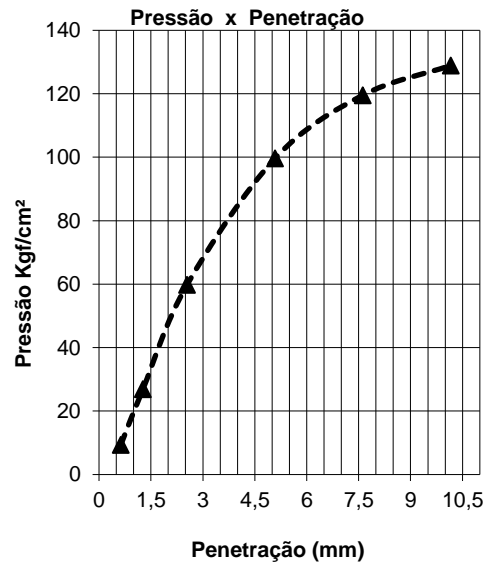
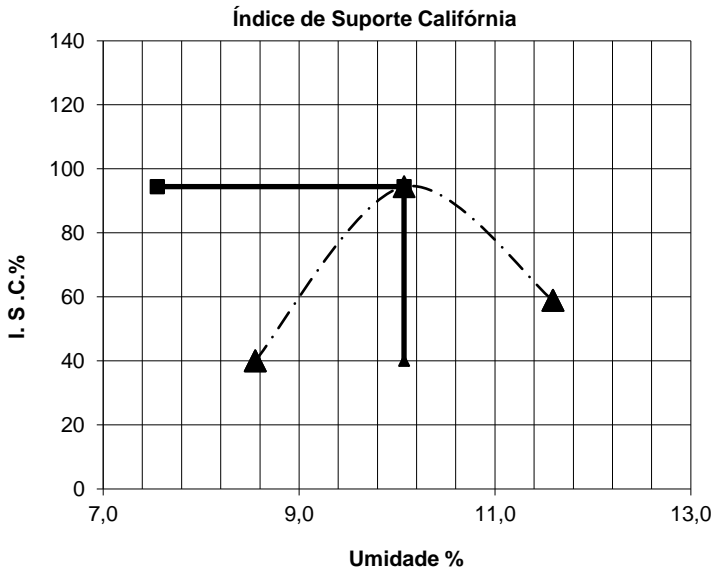
Constante do Anel - 0,1172

		01						02					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	22	2,58				80	9,38				
1	0,05	1,27	120	14,06				230	26,96				
2	0,1	2,54	190	22,27		70,31	31,7	510	59,77		70,31	85,0	
4	0,2	5,08	360	42,19		105,46	40,0	850	99,62		105,46	94,5	
6	0,3	7,62	470	55,08		133,00		1020	119,54		133,00		
8	0,4	10,16	690	80,87		161,00		1100	128,92		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

03

Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	49			2			6		
	Determ.	Corrig.	Padrão	%		Data inicial			Data inicial			Data inicial		
40	4,69					25/04/17			25/04/17			25/04/17		
160	18,75					28/04/17			28/04/17			28/04/17		
280	32,82		70,31	46,7		Leitura Defl.(mm)	1,00		1,00			1,00		
530	62,12		105,46	58,9		Leitura Defl. (final)	1,60		1,50			1,20		
880	103,14		133,00			Diferença (mm)	0,60		0,50			0,20		
930	109,00		161,00			Altura inicial (mm)	1,135		1,150			1,153		
			182,00			Expansão (mm)	0,53		0,43			0,17		
						Peso CP Úmido	4,666		4,816			4,737		



<i>RESUMO</i>		<i>Coleta</i>			<i>Data</i>	<i>Serviço</i>
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,036	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	10,1					
Índice de Suporte Califórnia - %	94,5	F-6	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,43					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	21	24	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	31,29	33,46	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	25,44	27,68	24	27	
Água (g)	5,85	5,78			
Peso da capsula (g)	6,83	8,59	0,994	1,012	
Peso solo seco (g)	18,61	19,09	LL	LL	
Umidade %	31,46	30,25	31,27	30,61	
Média %					Limite de Liquidez % = 31,27

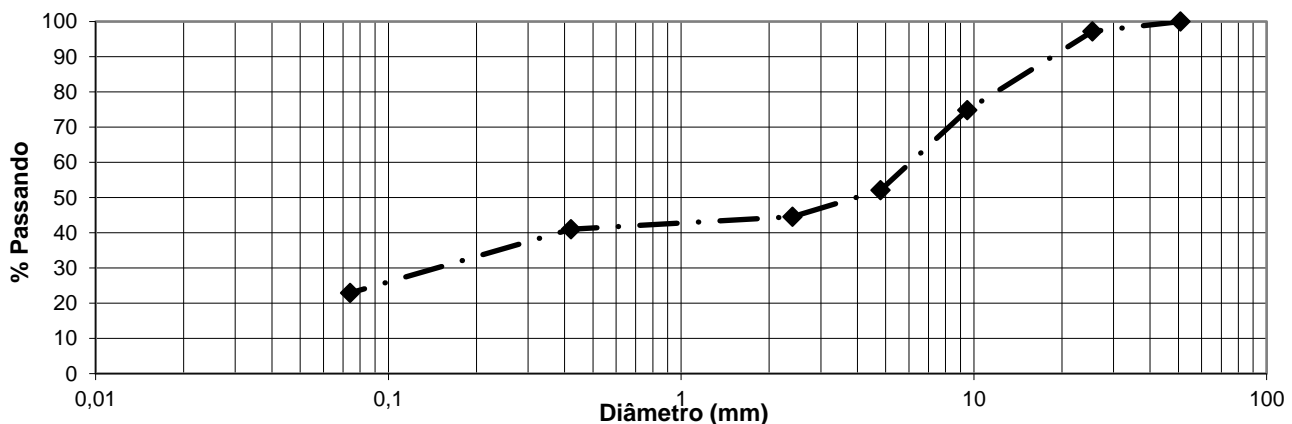
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	71b	11	14	30	30	Resultado % 21,13
Peso úmido + capsula (g)	10,98	10,22	16,09	10,45	12,02	
Peso seco + capsula (g)	10,14	9,69	15,71	10,03	11,34	
Água (g)	0,84	0,53	0,38	0,42	0,68	
Peso da capsula (g)	6,20	6,99	14,00	8,10	8,10	
Peso solo seco (g)	3,94	2,70	1,71	1,93	3,24	
Umidade %	21,45	19,48	22,41	21,45	20,88	

Granulometria de solos

Nº da capsula	69	11	Peneiramento Grosso			
Peso úmido + capsula (g)	69,81	59,84	Amostra total úmida (g)	2000,00		
Peso seco + capsula (g)	68,93	59,17	Solo Seco ≠ 10 (g)	1100,40		
Água (g)	0,88	0,67	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	899,60		
Peso da capsula (g)	17,80	16,33	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	885,04		
Peso solo seco (g)	51,13	42,84	Amostra total seca (g)	1985,44		
Umidade %	1,72	1,57		Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,64		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	196,76	
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1985,44		100,0		
1'	54,60	1930,84		97,2		
3/8	500,00	1485,44		74,8		
4	951,00	1034,44		52,1		
10	1100,40	885,04		44,6		
40	15,60	181,16	92,1	41,0		
200	80,00	101,16	51,4	22,9		

Granulometria



Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17			
LL	31,3	# 10	44,6	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT				
LP	21,1	# 40	41,0	Furo:	F-6	Posição	X	Prof. (m)	0,50
IP	10,1	# 200	22,9	Serviço:	Sondagem Jazida				
I. G.	0								
T. R. B.	A-2-6								

Laboratorista



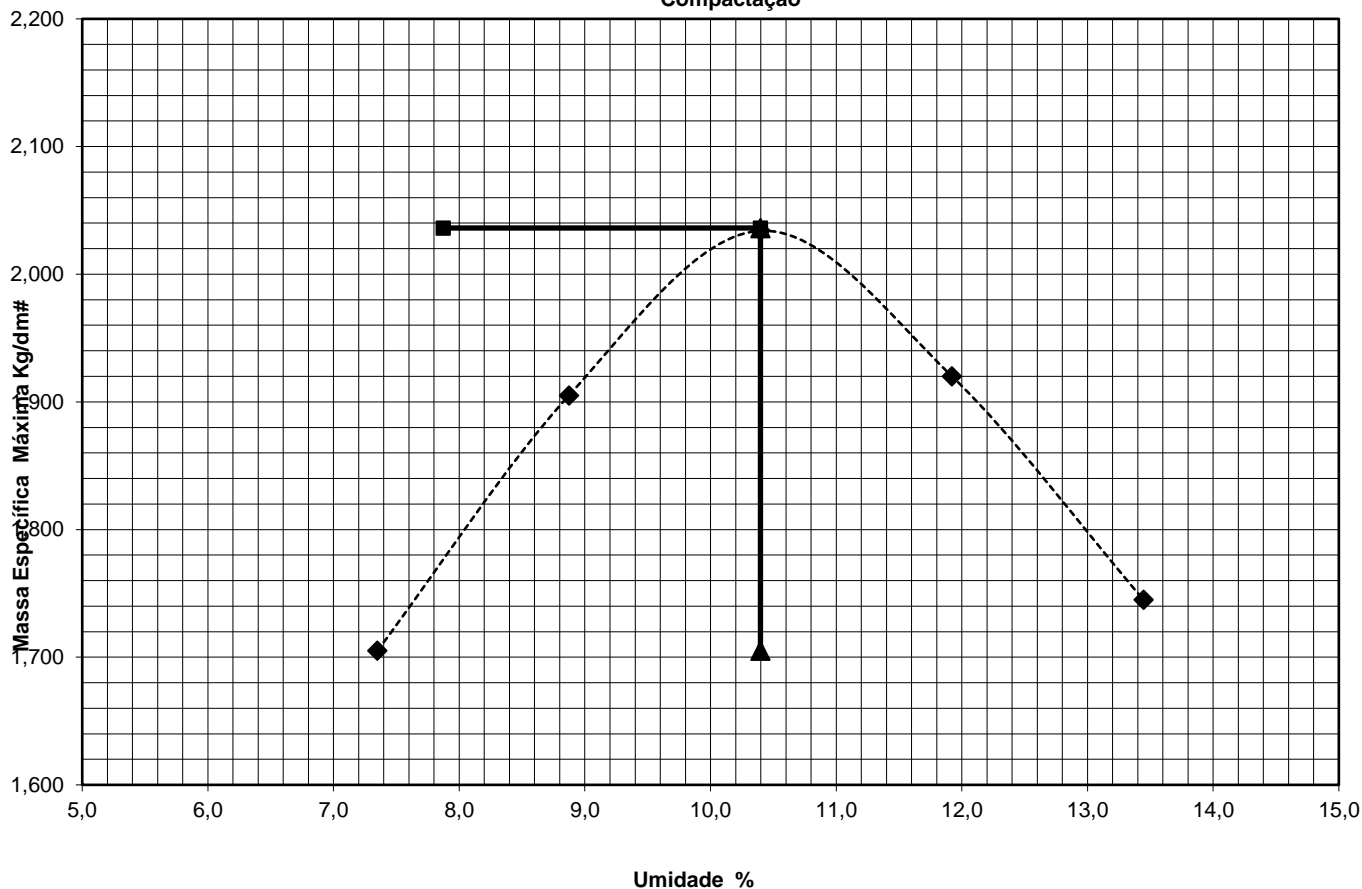
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: JAZIDA FURO: F-7 PROF(m): 0,50

LOCAL: JAZIDA 01 MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT COORD. F: 14°54'59.0 S / 54°57'42.3 W

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	51	20	
Capsula + solo Úmido (g)								69,84	71,12	
Capsula + solo Seco (g)								68,99	70,23	
Peso da Capsula (g)								18,10	13,00	
Peso da Água (g)	395	500	605	710	815			0,85	0,89	
Peso do Solo Seco (g)								50,89	57,23	
Umidade %	7,3	8,9	10,4	11,9	13,4			1,67	1,56	
Umidade média %								1,61		

							Amostra / CP	
Cilindro nº	15	6	25	13	49		Peso Solo Úmido (g)	7000,00
Cilindro+ Solo Úmido	9,243	8,455	10,114	8,222	8,340		Fator de Correção	0,984
Peso do Cilindro	5,443	4,095	5,414	4,075	4,222		Peso Solo Seco (g)	6888,76
Peso do Solo	3,800	4,360	4,700	4,147	4,118		Água em Gramas	111,24
Volume do Cilindro	2,076	2,102	2,093	1,930	2,080		Umidade do Proctor %	10,40
Densidade Úmida	1,830	2,074	2,245	2,149	1,980		Água em %	1,61
Densidade Máxima seca	1,705	1,905	2,034	1,920	1,745		Água a Juntar (g)	605,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	10,4	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,036	F-7	X	0,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem		Molde nº	25
Cápsula nº	51	20			Peso do Molde	5,414
Cápsula + Solo Úmido	69,84	71,12			Volume do Molde	2,093
Cápsula + Solo Seco	68,99	70,23			Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	18,10	13,00			Golpes / Camada	56
Peso da Água (g)	0,85	0,89			Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	50,89	57,23			Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,67	1,56				
Umidade Média (%)	1,61		10,40		Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

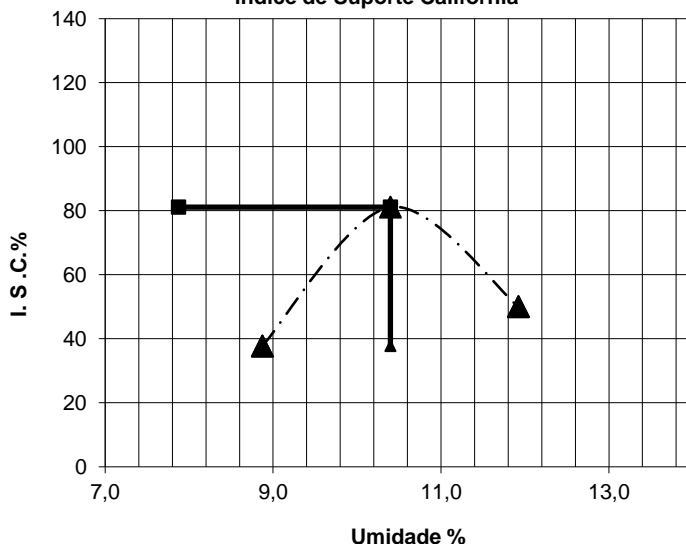
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	25	2,93				45	5,27			
1	0,05	1,27	90	10,55				140	16,41			
2	0,1	2,54	170	19,92		70,31	28,3	390	45,71		70,31	65,0
4	0,2	5,08	340	39,85		105,46	37,8	730	85,56		105,46	81,1
6	0,3	7,62	390	45,71		133,00		930	109,00		133,00	
8	0,4	10,16	530	62,12		161,00		1020	119,54		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

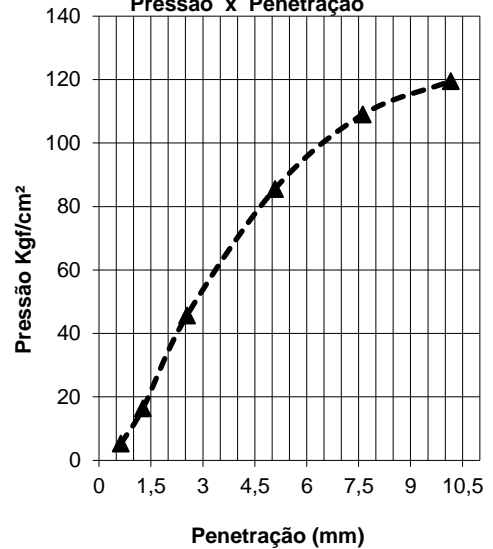
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	6	25	13
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
30	3,52				Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
140	16,41				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
220	25,78		70,31	36,7	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
450	52,74		105,46	50,0	Leitura Defl. (final)	1,40	1,22	1,15
570	66,80		133,00		Diferença (mm)	0,40	0,22	0,15
690	80,87		161,00		Altura inicial (mm)	1,153	1,146	1,068
			182,00		Expansão (mm)	0,35	0,19	0,14
					Peso CP Úmido	4,610	4,870	4,247

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,036	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima - %	10,4					
Índice de Suporte Califórnia - %	81,1	F-7	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,19					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	24	22	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	33,49	31,40	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	27,70	25,88	24	29	
Água (g)	5,79	5,52			
Peso da capsula (g)	8,59	8,15	0,994	1,023	
Peso solo seco (g)	19,11	17,73	LL	LL	
Umidade %	30,29	31,14	30,11	31,86	
Média %					Limite de Liquidez % = 31,86

Ensaio de Plasticidade

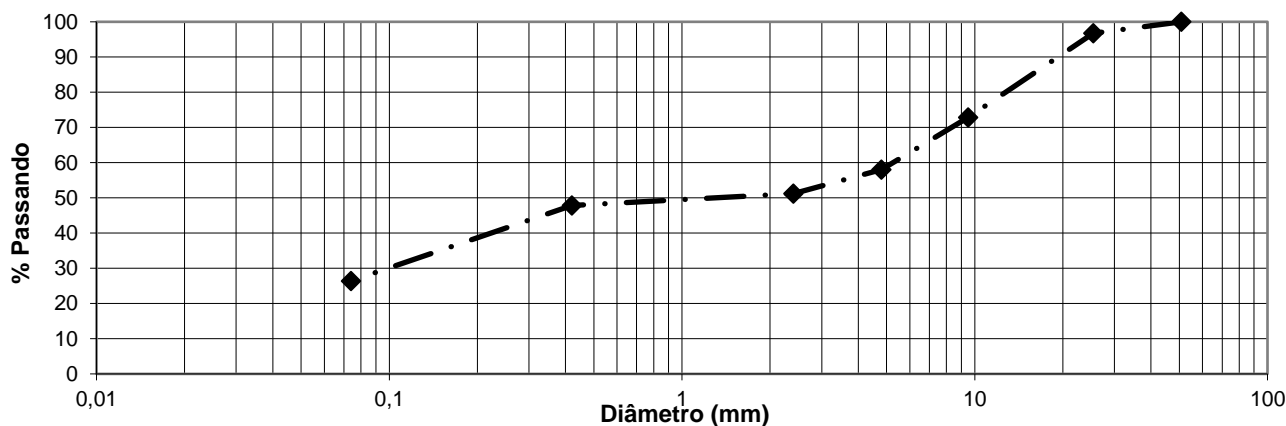
Nº da capsula	5	171b	26	6	9	Resultado % 21,35
Peso úmido + capsula (g)	10,84	10,62	10,72	10,25	11,92	
Peso seco + capsula (g)	10,13	9,83	10,26	9,54	11,08	
Água (g)	0,71	0,79	0,46	0,71	0,84	
Peso da capsula (g)	6,92	5,80	8,24	6,23	7,12	
Peso solo seco (g)	3,21	4,03	2,02	3,31	3,96	
Umidade %	22,03	19,51	22,47	21,45	21,30	

Granulometria de solos

Nº da capsula	18	11	Peneiramento Grosso	
Peso úmido + capsula (g)	65,02	59,98	Amostra total úmida (g)	2000,00
Peso seco + capsula (g)	64,29	59,38	Solo Seco ≠ 10 (g)	969,40
Água (g)	0,73	0,60	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1030,60
Peso da capsula (g)	13,60	16,33	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1016,12
Peso solo seco (g)	50,69	43,05	Amostra total seca (g)	1985,52
Umidade %	1,45	1,40	Peso amostra úmida (g)	200,00
Média %	1,42		Solo fino	Peso da amostra seca (g) 197,19

Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1985,52		100,0		
1'	65,00	1920,52		96,7		
3/8	538,40	1447,12		72,9		
4	833,00	1152,52		58,0		
10	969,40	1016,12		51,2		
40	13,00	184,19	93,4	47,8		
200	82,40	101,79	51,6	26,4		

Granulometria



Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17			
LL	31,9	# 10	51,2	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT				
LP	21,4	# 40	47,8	Furo:	F-7	Posição	X	Prof. (m)	0,50
IP	10,5	# 200	26,4	Serviço:	Sondagem Jazida				
I. G.	0								
T. R. B.	A-2-6		Laboratorista						

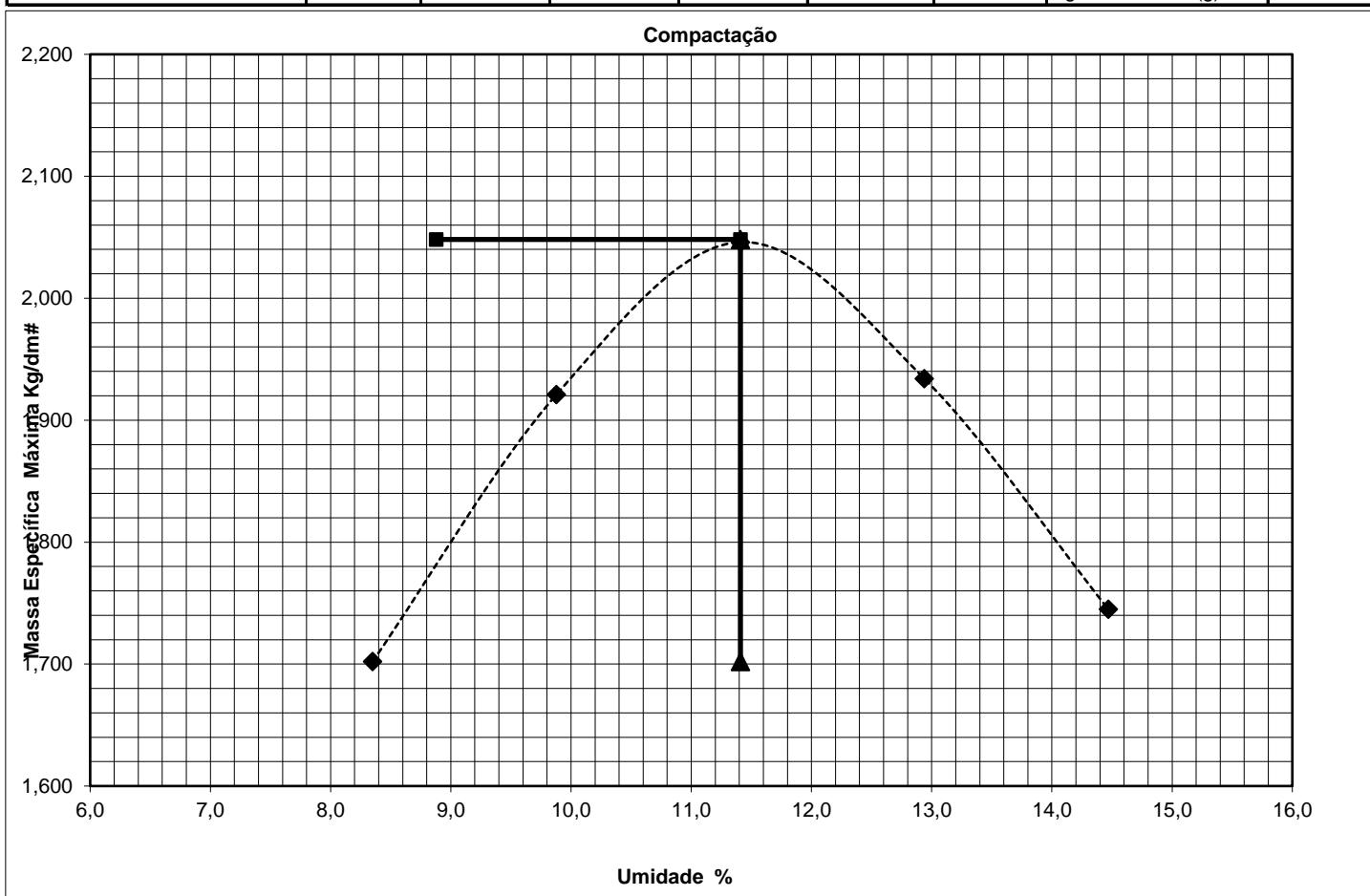


PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: JAZIDA FURO: F-8 PROF(m): 0,80

LOCAL: JAZIDA 01 MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA - MT COORD. F: 14°54'59.0 S / 54°57'42.8 W

Umidade do Ensaio %						Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	51	15
Capsula + solo Úmido (g)								69,28	71,29
Capsula + solo Seco (g)								68,32	70,16
Peso da Capsula (g)								18,10	16,40
Peso da Água (g)	435	540	645	750	855			0,96	1,13
Peso do Solo Seco (g)								50,22	53,76
Umidade %	8,3	9,9	11,4	12,9	14,5			1,92	2,10
Umidade média %								2,01	

						Amostra / CP	
Cilindro nº	15	28	20	13	28		
Cilindro+ Solo Úmido	9,271	9,832	10,224	8,291	9,599		Peso Solo Úmido (g) 7000,00
Peso do Cilindro	5,443	5,484	5,515	4,075	5,484		Fator de Correção 0,980
Peso do Solo	3,828	4,348	4,709	4,216	4,115		Peso Solo Seco (g) 6862,10
Volume do Cilindro	2,076	2,060	2,066	1,930	2,060		Água em Gramas 137,90
Densidade Úmida	1,844	2,111	2,279	2,184	1,997		Umidade do Proctor % 11,41
Densidade Máxima seca	1,702	1,921	2,046	1,934	1,745		Água em % 2,01
							Água a Juntar (g) 645,00



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	11,4	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,048	F-8	X	0,50		

Laboratorista

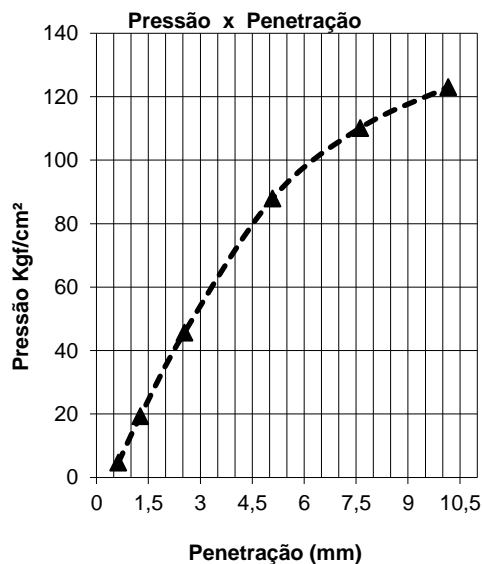
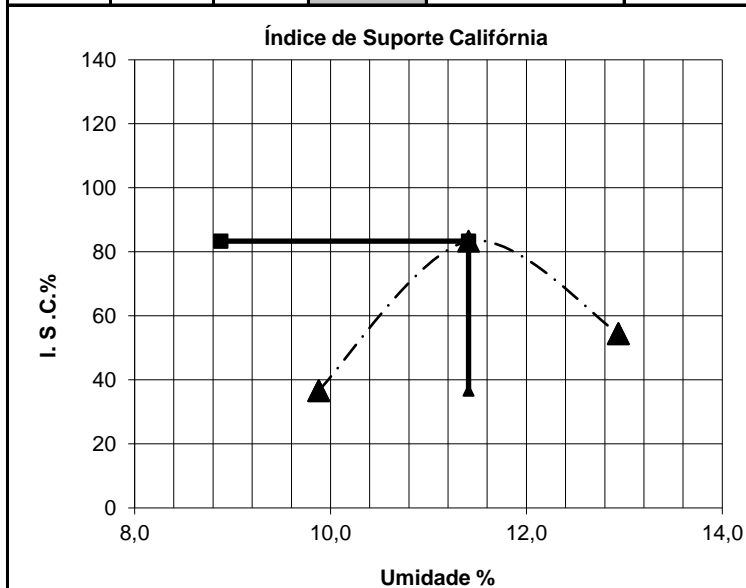


Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	
Cápsula nº	51	15					Peso do Molde
Cápsula + Solo Úmido	69,28	71,29					Volume do Molde
Cápsula + Solo Seco	68,32	70,16					Nº de Camadas
Peso da Cápsula	18,10	16,40					Golpes / Camada
Peso da Água (g)	0,96	1,13					Peso do Soquete(Kg)
Peso do Solo Seco	50,22	53,76					Espessura do disco espaçador (pol.)
Umidade (%)	1,92	2,10					
Umidade Média (%)	2,01		11,41				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

		01						02			
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²		
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão
0,30	0,025	0,63	15	1,76				40	4,69		
1	0,05	1,27	90	10,55				165	19,34		
2	0,1	2,54	140	16,41		70,31	23,3	390	45,71		70,31
4	0,2	5,08	330	38,68		105,46	36,7	750	87,90		105,46
6	0,3	7,62	420	49,22		133,00		940	110,17		133,00
8	0,4	10,16	550	64,46		161,00		1050	123,06		161,00
10	0,5	12,7				182,00					182,00

03					Expansão			
Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	28	20	
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
20	2,34				Data inicial	25/04/17	25/04/17	2
130	15,24				Data final	28/04/17	28/04/17	2
260	30,47		70,31	43,3	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	
490	57,43		105,46	54,5	Leitura Defl. (final)	1,40	1,20	
590	69,15		133,00		Diferença (mm)	0,40	0,20	
680	79,70		161,00		Altura inicial (mm)	1,143	1,142	
			182,00		Expansão (mm)	0,35	0,18	
					Peso CP Úmido	4,598	4,879	



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,048	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem
Umidade Ótima - %	11,4					
Índice de Suporte Califórnia- %	83,3	F-8	X	0,50	Material	Cascalho argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,18					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

JIA
20
5,515
2,066
05
56
4,536
2,5"
,1172
%
65,0
83,3
13
5/04/17
8/04/17
1,00
1,05
0,05
1,068
0,05
4,316
0
Jazida
relo



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	26	8	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	29,82	31,30	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	24,41	25,36	24	30	
Água (g)	5,41	5,94			
Peso da capsula (g)	8,24	6,96	0,994	1,029	
Peso solo seco (g)	16,17	18,40	LL	LL	
Umidade %	33,42	32,30	33,22	33,24	
Média %			Limite de Liquidez % =		33,24

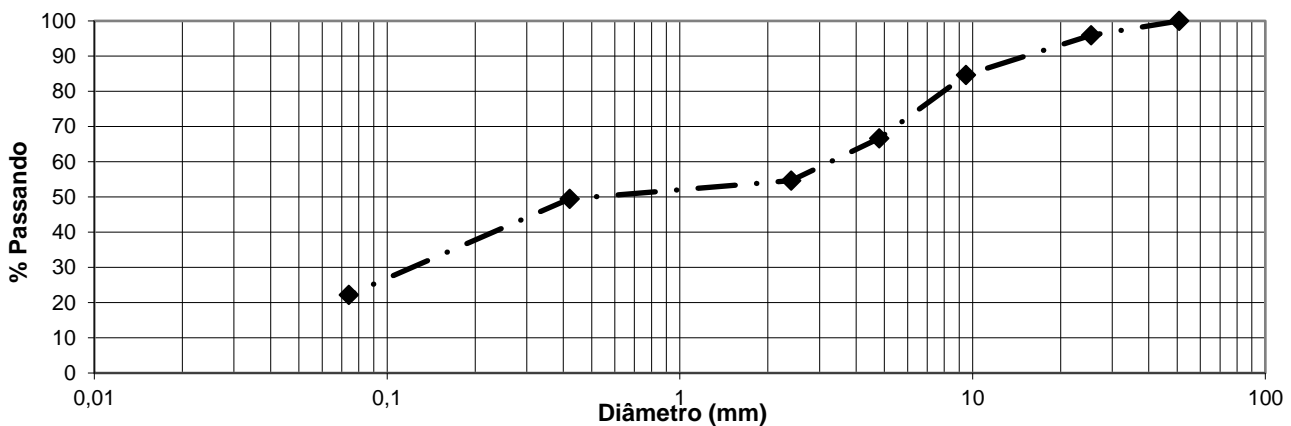
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	7	191b	18	184b	28	Resultado % 22,77
Peso úmido + capsula (g)	10,08	10,94	11,82	10,22	11,92	
Peso seco + capsula (g)	9,60	10,03	10,75	9,47	11,19	
Água (g)	0,48	0,91	1,07	0,75	0,73	
Peso da capsula (g)	7,23	6,00	6,24	6,40	8,05	
Peso solo seco (g)	2,37	4,03	4,51	3,07	3,14	
Umidade %	20,05	22,47	23,73	24,45	23,13	

Granulometria de solos

Nº da capsula	18	15	Peneiramento Grosso			
Peso úmido + capsula (g)	69,92	61,34	Amostra total úmida (g)	2000,00		
Peso seco + capsula (g)	68,82	60,53	Solo Seco ≠ 10 (g)	898,20		
Água (g)	1,10	0,81	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1101,80		
Peso da capsula (g)	13,60	16,40	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1081,15		
Peso solo seco (g)	55,22	44,13	Amostra total seca (g)	1979,35		
Umidade %	1,99	1,83	Peso amostra úmida (g)	200,00		
Média %	1,91		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	196,25	
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1979,35		100,0		
1'	81,00	1898,35		95,9		
3/8	302,80	1676,55		84,7		
4	660,00	1319,35		66,7		
10	898,20	1081,15		54,6		
40	18,40	177,85	90,6	49,5		
200	98,20	79,65	40,6	22,2		

Granulometria



Resultados			Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17	
LL	33,2	# 10	54,6	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT		
LP	22,8	# 40	49,5	Furo:	F-8	Posição	X
IP	10,5	# 200	22,2	Serviço:	Sondagem Jazida		
I. G.	0						
T. R. B.	A-2-6						
----- Laboratorista							



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

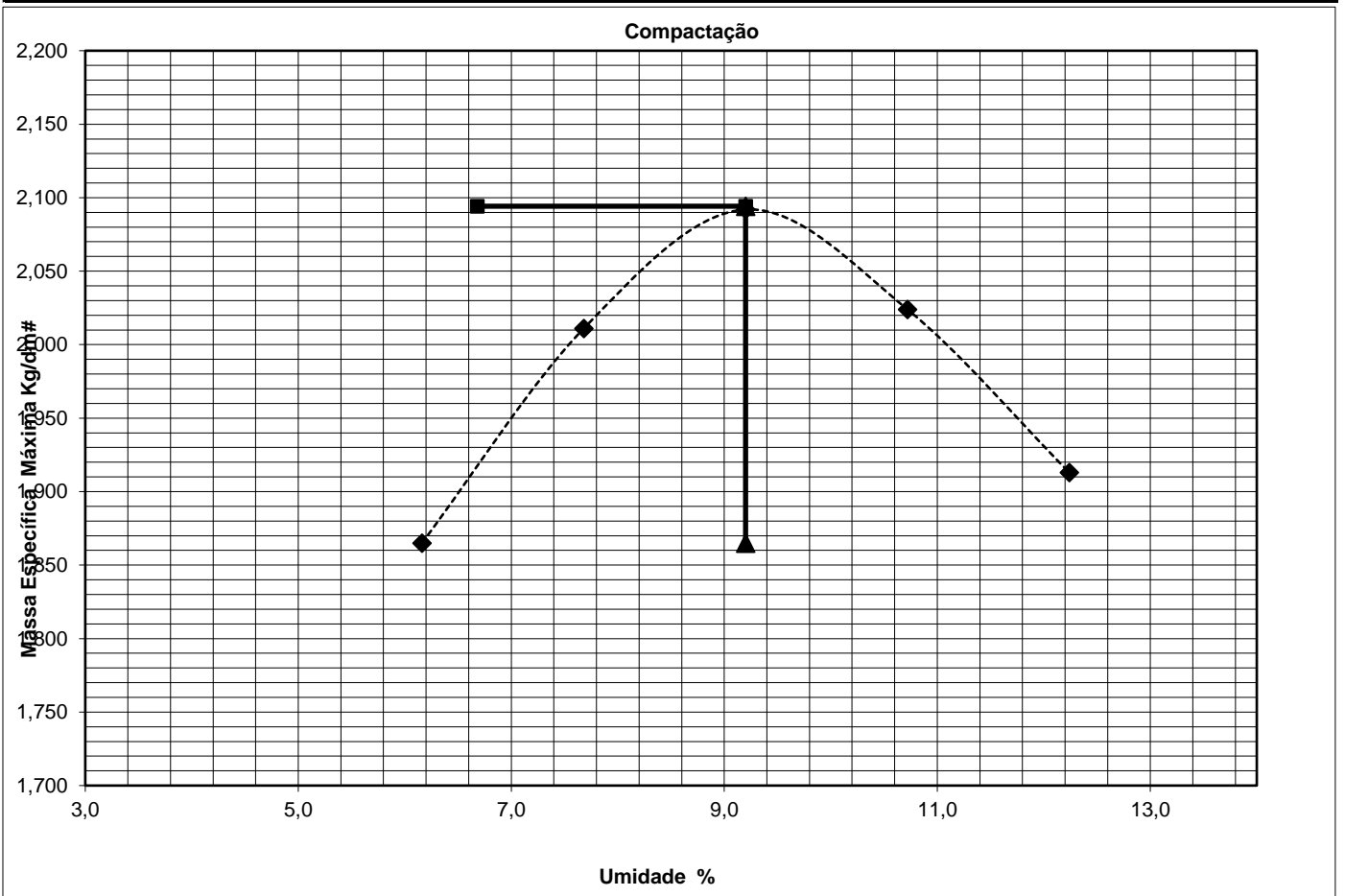
DNER - ME - 129/49

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não
Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	JAZIDA	FURO:	F-9	PROF(m):	
LOCAL:	JAZIDA 01	MUNICÍPIO:	NOVA BRASILÂNDIA - MT	COORD. F:	14°54'59.0 S / 54°57'41.8 W		

Corpo de Prova nº	Umidade do Ensaio %						Umidade higroscópica	
	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	
Capsula + solo Úmido (g)	<input type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Interm. <input checked="" type="radio"/> Proctor Modificado							50
Capsula + solo Seco (g)								61,06
Peso da Capsula (g)								60,48
Peso da Água (g)	335	440	545	650	755			17,61
Peso do Solo Seco (g)								0,58
Umidade %	6,2	7,7	9,2	10,7	12,2			42,87
Umidade média %								1,36
								1,31

Cilindro nº	Amostra / CP					Peso Solo Úmido (g)
	14	27	11	8	17	
Cilindro+ Solo Úmido	8,660	8,582	8,750	8,637	8,414	Fator de Correção
Peso do Cilindro	4,300	4,080	4,010	3,976	3,995	Peso Solo Seco (g)
Peso do Solo	4,360	4,502	4,740	4,661	4,419	Água em Gramas
Volume do Cilindro	2,202	2,079	2,075	2,080	2,058	Umidade do Proctor %
Densidade Úmida	1,980	2,165	2,284	2,241	2,147	Água em %
Densidade Máxima seca	1,865	2,011	2,092	2,024	1,913	Água a Juntar (g)



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	9,2	Furo	Posição	Prof. (m)	25/04/17	Sondagem Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	2,094	F-9	X	0,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem				Molde nº	11	
Cápsula nº	50	70					Peso do Molde	4,010	
Cápsula + Solo Úmido	61,06	72,39					Volume do Molde	2,075	
Cápsula + Solo Seco	60,48	71,73					Nº de Camadas	05	
Peso da Capsula	17,61	20,00					Golpes / Camada	56	
Peso da Água (g)	0,58	0,66					Peso do Soquete(Kg)	4,536	
Peso do Solo Seco	42,87	51,73					Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"	
Umidade (%)	1,36	1,27							
Umidade Média (%)	1,31		9,20					Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

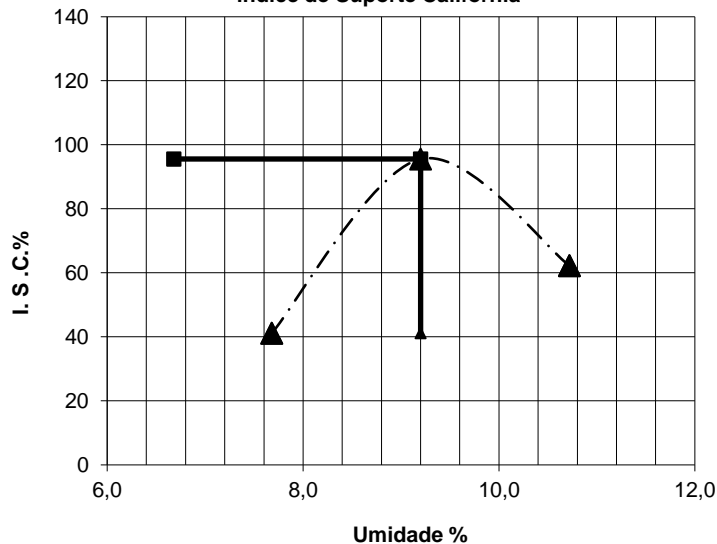
		01						02					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	30	3,52				85	9,96				
1	0,05	1,27	170	19,92				310	36,33				
2	0,1	2,54	240	28,13		70,31	40,0	570	66,80		70,31	95,0	
4	0,2	5,08	370	43,36		105,46	41,1	860	100,79		105,46	95,6	
6	0,3	7,62	460	53,91		133,00		1040	121,89		133,00		
8	0,4	10,16	620	72,66		161,00		1100	128,92		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

03

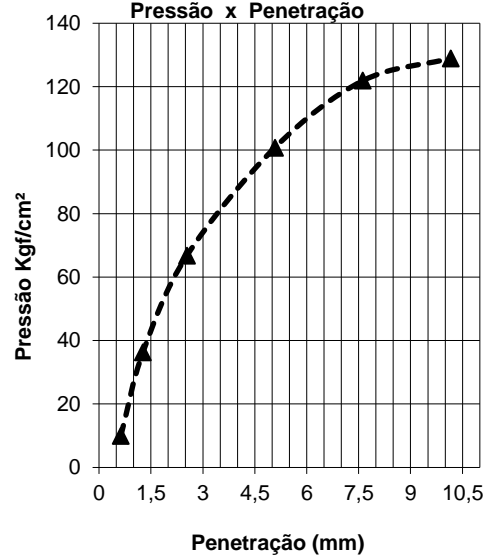
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	27	11	8
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	25/04/17	25/04/17	25/04/17
50	5,86				Data final	28/04/17	28/04/17	28/04/17
240	28,13				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
340	39,85		70,31	56,7	Leitura Defl. (final)	1,50	1,34	1,10
560	65,63		105,46	62,2	Diferença (mm)	0,50	0,34	0,10
750	87,90		133,00		Altura inicial (mm)	1,150	1,144	1,144
920	107,82		161,00		Expansão (mm)	0,43	0,30	0,09
			182,00		Peso CP Úmido	4,752	4,910	4,761

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	2,094	Furo	Posição	Prof. (m)	28/04/2017	Sondagem Jazida
Umidade Ótima -%	9,2					
Índice de Suporte Califórnia- %	95,6	F-9	X	0,50	Material Cascalho argiloso / cor: amarelo	
Expansão - (mm)	0,30					
Rua	JAZIDA 01	Cidade	NOVA BRASILÂNDIA - MT			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	23	26	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	31,92	34,02	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	26,36	28,02	24	27	
Água (g)	5,56	6,00			
Peso da capsula (g)	7,95	8,24	0,994	1,012	
Peso solo seco (g)	18,41	19,78	LL	LL	
Umidade %	30,22	30,31	30,04	30,67	
Média %					Limite de Liquidez % = 30,67

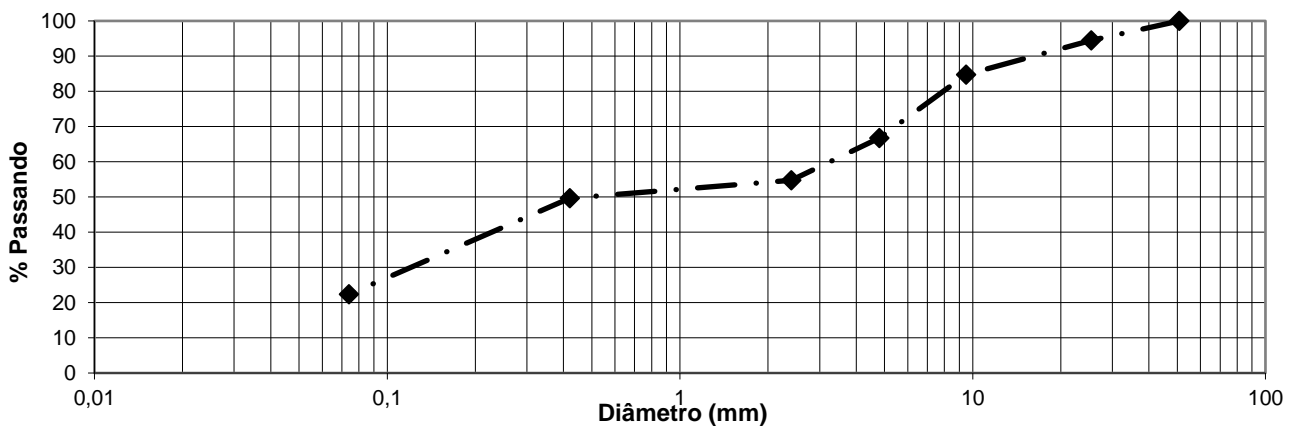
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	5	112b	13	32	12	Resultado % 20,46
Peso úmido + capsula (g)	11,06	9,72	16,04	12,94	9,42	
Peso seco + capsula (g)	10,37	9,10	15,68	12,58	8,76	
Água (g)	0,69	0,62	0,36	0,36	0,66	
Peso da capsula (g)	6,92	5,90	14,00	10,94	5,42	
Peso solo seco (g)	3,45	3,20	1,68	1,64	3,34	
Umidade %	20,04	19,26	21,48	21,68	19,82	

Granulometria de solos

Nº da capsula	51	47	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	61,45	70,29	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	60,80	69,53	Solo Seco ≠ 10 (g)	898,20	
Água (g)	0,65	0,76	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1101,80	
Peso da capsula (g)	18,10	16,14	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1085,84	
Peso solo seco (g)	42,70	53,39	Amostra total seca (g)	1984,04	
Umidade %	1,52	1,42	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,47		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,10
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1984,04		100,0	
1'	110,20	1873,84		94,4	
3/8	302,80	1681,24		84,7	
4	660,00	1324,04		66,7	
10	898,20	1085,84		54,7	
40	18,40	178,70	90,7	49,6	
200	98,20	80,50	40,8	22,4	

Granulometria



Resultados				Rua:	JAZIDA 01	Data:	28/04/17
LL	30,7	# 10	54,7	Cidade:	NOVA BRASILÂNDIA - MT		
LP	20,5	# 40	49,6	Furo:	F-9	Posição	X
IP	10,2	# 200	22,4	Serviço:	Sondagem Jazida		
I. G.	0	Laboratorista					
T. R. B.	A-2-6						



DECLARAÇÕES



RELATÓRIO FOTOGRÁFICO

Rua Projetada 01



Rua A – Trecho 1



Rua A – Trecho 2



Rua I



Rua Dalvina Alves de Oliveira



Rua Canuta Xavier de Matos



Rua Pedro Romão



Rua J



Avenida Alice Maria de Souza







ENSAIOS GEOTÉCNICOS



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

LABORATÓRIO DE SOLOS

**INTERESSADO: PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA
BRASILÂNDIA – MT**

Ensaio de Compactação

CONTRATADO: SOLLO – PROJETOS E SONDAAGEM - ME

OBRA: PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA

LOCAL: DISTRITO PERESÓPOLIS - NOVA BRASILÂNDIA

Mês/Ano: setembro de 2021

SOLLO – Projetos e Sondagem -ME

CNPJ: 01.423.656/0001-80

Avenida: Urubu Rei, nº 02 - Morada da Serra - Cep: 78058-054 - Cuiabá – Mato Grosso

Fone: (65) 3025 – 4142 / Cel. (65) 99689 – 3440 Gmail: sollo.projetoseconsultoria@gmail.com



Sollo - Projetos e Consultoria ME

Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

1.0 Apresentação

O presente relatório tem a finalidade de apresentar, os resultados dos ensaios realizados na pesquisa de Sondagem de Subleito das Ruas, localizado no Distrito de Peresópolis, município de Nova Brasilândia - MT,

Todas as coletas de materiais foram acompanhadas pelo Eng. Civil Joari Ormond da empresa Sollo-projetos e sondagem.



Sollo - Projetos e Consultoria ME

Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

2.0 Materiais

Inicialmente foram feitos um mapeamento para localização da área da sondagem, onde foi determinado 12 furos, coletados materiais aproximadamente 45 Kg por furo, para sondagem do subleito das ruas. Encaminhados ao Laboratório para análises de PROCTOR INTERMEDIARIO, LIMITES FÍSICOS (plasticidade e liquidez), CBR, GRANULOMETRIA, DENSIDADE, UMIDADE, EXPANSÃO E CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS.



3.0 Metodologia

3.1) Ensaio de COMPACTAÇÃO; DENSIDADE APARENTE SECA, UMIDADE ÓTIMA e UMIDADE HIGROSCÓPICA.

Os materiais foram submetidos aos seguintes ensaios segundo os preceitos, da ABNT MB-33, NBR-7182 e DNER-ME 129/94 para ensaios de compactação.

3.2) Ensaio de GRANULOMETRIA; ABNT MB-32 NBR-7181/ e DNER ME 051/94.

3.3) Ensaio de INDICE SUPORTE CALIFORNIA (CBR) e EXPANSÃO DNER – ME 049/94.

3.4) Ensaio de CARACTERIZAÇÃO, Limite de Liquidez e Plasticidade e Índice de Plasticidade: ABNT MB-30, DNER-ME 122/87 e ABNT MB-31, DNER 082/94.

3.5) CLASSIFICAÇÃO segundo H.R.B



4.0 Laudos de Ensaios

CONFORME PÁGINA 1 - QUADRO DE RESUMO

Segue anexo, respectivamente os seguintes ensaios:

4.1) Ensaio de compactação com a determinação das suas respectivas densidades máxima seca, umidade ótima e umidade higroscópica.

4.2) Ensaio de determinação do INDICE DE SUPORTE CALIFORNIA e EXPANSÃO.

4.3) Ensaios de CARACTERIZAÇÃO, Limite de Liquidez, Plasticidade e determinação do Índice de Plasticidade dos solos.

4.4) CLASSIFICAÇÃO DOS SOLOS.



Sollo - Projetos e Consultoria ME

Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

PLANO DE SONDAGEM – PERESÓPOLIS– NOVA BRASILANDIA



SOLLO – Projetos e Sondagem

CNPJ: 01.423.656/0001-80

Avenida: Urubu Rei, nº 02 - Morada da Serra - Cep: 78058-054

- Cuiabá – Mato Grosso

Fone: (65) 3025 – 4142 / Cel. (65) 99689 – 3440

- sollo.projetoseconsultoria@gmail.com



SONDAGEM SUBLEITO

Obra: Vias Urbanas

Data 30/07/21
Trecho: Várias ruas

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVA BRASILÂNDIA - MT
DISTRITO DE PERESÓPOLIS

Sondagem

Furo nº	Posição d/e	Profund. (m)	Coordenada	Descriminação (m)	Umidade natural %	Classificação TRB
1	D	0,00 - 1,00	N: 8.368.393,97	RODOVIA MT-140		A-6
		1,00 - 1,50	E: 719.139,23	Solo Argila fina amarelo		
2	E	0,00 - 1,00	N: 8.368.581,53	RODOVIA MT-140		A-6
		1,00 - 1,50	E: 719.148,93	Solo Argiloso amarelo		
3	D	0,00 - 1,00	N: 8.368.773,44	RODOVIA MT-140		A-7-5
		1,00 - 1,50	E: 719.159,93	Solo Argiloso amarelo		
4	E	0,00-1,00	N: 8.368.958,50	RODOVIA MT-140		A-6
		1,00-1,5	E: 719.224,85	Solo Argiloso amarelo		
5	D	0,00-1,00	N: 8.368.391,52	RUA CAMILA XAVIER DE MATOS		A-7-6
		1,00-1,5	E: 719.001,18	Solo Argiloso amarelo		
6	E	0,00-1,00	N: 8.368.338,31	RUA PEDRO ROMÃO		A-7-5
		1,00-1,50	E: 719.129,17	Solo Argiloso Fino amarelo		
7	D	0,00-1,00	N: 8.368.173,92	RUA DALVIRA ALVES DE OLIVEIRA		A-7-5
		1,00-1,50	E: 718.953,03	Solo Argiloso Fino amarelo		
8	E	0,00-1,00	N: 8.368.449,71	RUA ALMARO LOPES DE CARVALHO		A-6
		1,00-1,50	E: 718.845,64	Solo Argiloso amarelo		
9	E	0,00-1,00	N: 8.368.293,01	RUA "A"		A-6
		1,00-1,50	E: 718.521,45	Solo Argiloso amarelo		
10	D	0,00-1,00	N: 8.368.346,91	RUA "I"		A-7-6
		1,00-1,50	E: 718.607,26	Solo Argiloso Fino amarelo		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

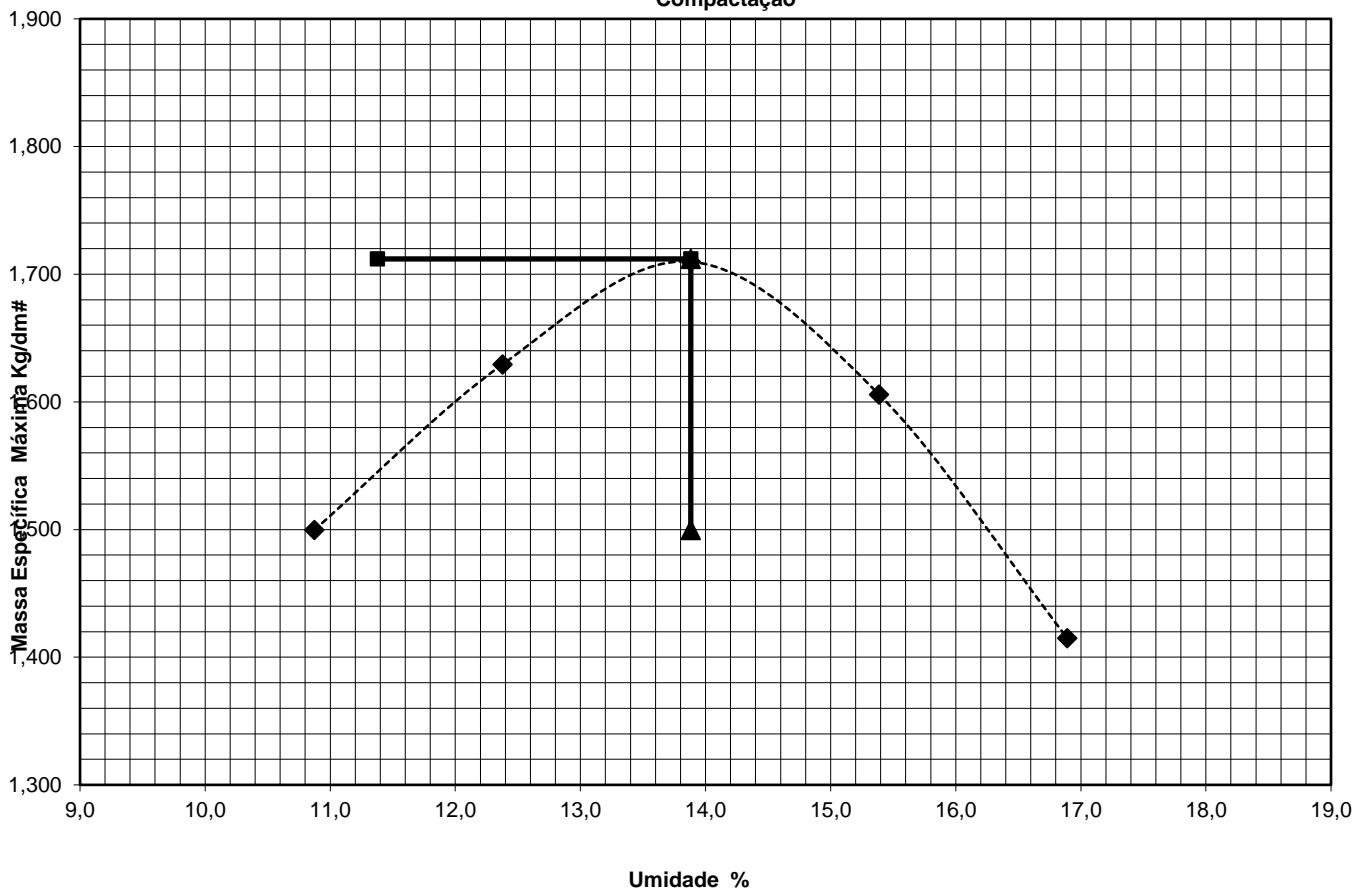
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: SUB LEITO FURO: 01 PROF(m): 1,50

LOCAL: RODOVIA MT-140 MUNICIPIO:NOVA BRASILÂNDIA-MT COORD. F: N: 8.368.393,97 E: 719.139,23

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	01	02
Capsula + solo Úmido (g)								74,45	76,80
Capsula + solo Seco (g)								74,25	76,60
Peso da Capsula (g)								16,00	16,00
Peso da Água (g)	630	720	810	900	990		0,20	0,20	
Peso do Solo Seco (g)								58,25	60,60
Umidade %	10,9	12,4	13,9	15,4	16,9		0,34	0,33	
Umidade média %								0,34	

						Amostra / CP	
Cilindro nº	20	23	49	14	5		
Cilindro+ Solo Úmido	8,950	7,770	8,272	8,380	8,900		Peso Solo Úmido (g) 6000,00
Peso do Cilindro	5,515	3,870	4,222	4,300	5,460		Fator de Correção 0,997
Peso do Solo	3,435	3,900	4,050	4,080	3,440		Peso Solo Seco (g) 5979,87
Volume do Cilindro	2,066	2,130	2,080	2,202	2,080		Água em Gramas 20,13
Densidade Úmida	1,663	1,831	1,947	1,853	1,654		Umidade do Proctor % 13,88
Densidade Máxima seca	1,500	1,629	1,710	1,606	1,415		Água em % 0,34
							Água a Juntar (g) 810,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	13,9	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,712	01	D	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

ENSAIO DE INDICE
DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem		Molde nº	49
Cápsula nº	01	02			Peso do Molde	4,222
Cápsula + Solo Úmido	74,45	76,80			Volume do Molde	2,080
Cápsula + Solo Seco	74,25	76,60			Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	16,00	16,00			Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	0,20	0,20			Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	58,25	60,60			Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	0,34	0,33				
Umidade Média (%)	0,34		13,88		Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

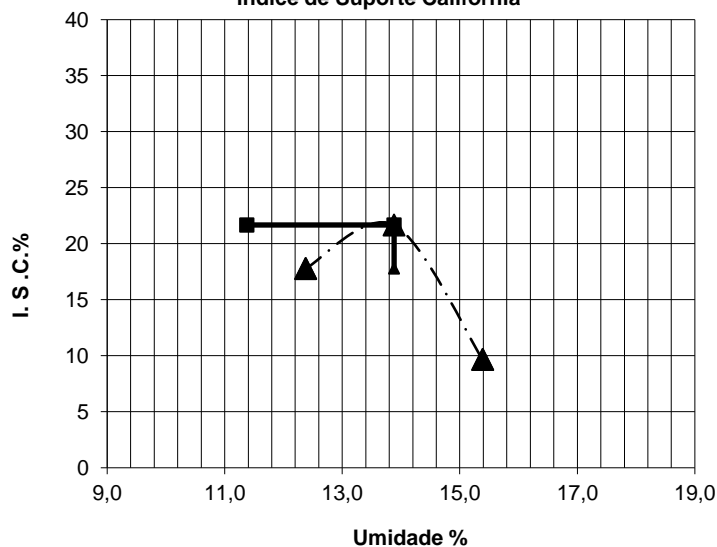
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	25	2,93				32	3,75			
1	0,05	1,27	60	7,03				70	8,20			
2	0,1	2,54	100	11,72		70,31	16,7	120	14,06		70,31	20,0
4	0,2	5,08	160	18,75		105,46	17,8	195	22,85		105,46	21,7
6	0,3	7,62	225	26,37		133,00		290	33,99		133,00	
8	0,4	10,16	290	33,99		161,00		325	38,09		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

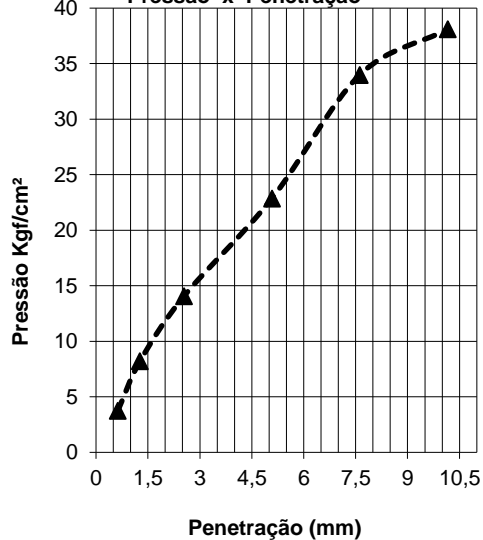
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	23	49	14
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	02/08/21	02/08/21	02/08/21
9	1,05				Data final	05/08/21	05/08/21	05/08/21
28	3,28				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
58	6,80		70,31	9,7	Leitura Defl. (final)	1,90	1,42	1,12
70	8,20		105,46	7,8	Diferença (mm)	0,90	0,42	0,12
90	10,55		133,00		Altura inicial (mm)	1,147	1,135	1,146
110	12,89		161,00		Expansão (mm)	0,78	0,37	0,10
			182,00		Peso CP Úmido	4,150	4,220	4,180

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm ³	1,712	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	13,9					
Índice de Suporte Califórnia - %	21,7	01	D	1,50	Material	Argila Fina Amarela
Expansão - (mm)	0,37					
Rua	RODOVIA MT-140	Distrito	PERESÓPOLIS			

.....
Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	14	13	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	29,80	26,32	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	25,40	22,80	20	26	
Água (g)	4,40	3,52			
Peso da capsula (g)	14,00	14,00	0,966	1,006	
Peso solo seco (g)	11,40	8,80	LL	LL	
Umidade %	38,60	40,00	37,28	40,24	
Média %				Limite de Liquidez % =	40,24

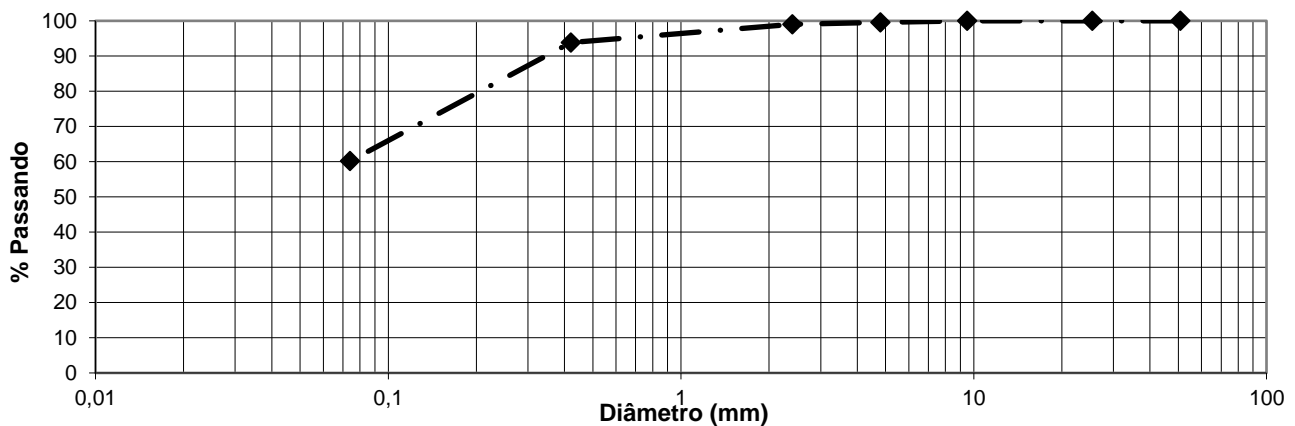
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	171b	27	30	31	200b	Resultado % 24,62
Peso úmido + capsula (g)	10,80	10,43	9,85	10,19	11,08	
Peso seco + capsula (g)	9,87	9,98	9,50	9,67	10,08	
Água (g)	0,93	0,45	0,35	0,52	1,00	
Peso da capsula (g)	5,80	8,15	8,10	7,61	6,20	
Peso solo seco (g)	4,07	1,83	1,40	2,06	3,88	
Umidade %	22,88	24,45	25,00	24,95	25,84	

Granulometria de solos

Nº da capsula	20	50	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	74,20	60,00	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	73,30	59,40	Solo Seco ≠ 10 (g)	18,40	
Água (g)	0,90	0,60	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1981,60	
Peso da capsula (g)	13,00	17,61	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1953,01	
Peso solo seco (g)	60,30	41,79	Amostra total seca (g)	1971,41	
Umidade %	1,49	1,44	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,46		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,11
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1971,41		100,0	
1'	0,00	1971,41		100,0	
3/8	0,00	1971,41		100,0	
4	8,00	1963,41		99,6	
10	18,40	1953,01		99,1	
40	10,40	186,71	94,7	93,8	
200	67,00	119,71	60,7	60,2	

Granulometria



Resultados			Rua:	RODOVIA MT-140	Data:	05/08/21
LL	40,2	# 10	99,1	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	24,6	# 40	93,8	Furo:	01	Posição
IP	15,6	# 200	60,2	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	6	----- Laboratorista				
T. R. B.	A-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

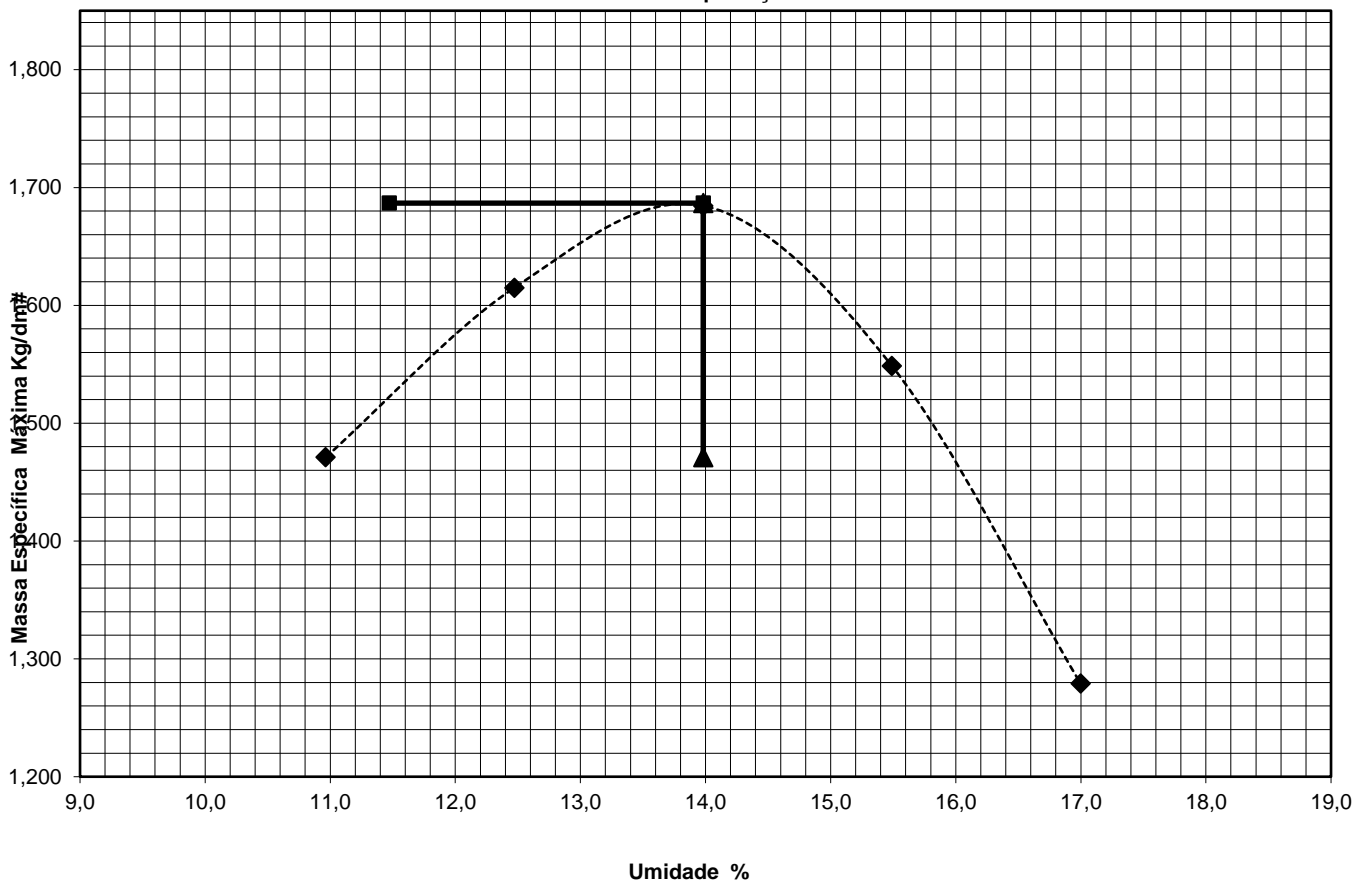
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	02	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RODOVIA MT-140	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.581,53	E:719.148,93	

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	03	02	
Capsula + solo Úmido (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							70,00	66,60	
Capsula + solo Seco (g)								69,60	66,40	
Peso da Capsula (g)								16,00	16,00	
Peso da Água (g)	620	710	800	890	980			0,40	0,20	
Peso do Solo Seco (g)								53,60	50,40	
Umidade %	11,0	12,5	14,0	15,5	17,0			0,75	0,40	
Umidade média %								0,57		

							Amostra / CP	
Cilindro nº	21	49	4	5	16		Peso Solo Úmido (g)	6000,00
Cilindro+ Solo Úmido	9,000	8,000	8,000	9,180	7,280		Fator de Correção	0,994
Peso do Cilindro	5,590	4,222	4,014	5,460	4,148		Peso Solo Seco (g)	5965,90
Peso do Solo	3,410	3,778	3,986	3,720	3,132		Água em Gramas	34,10
Volume do Cilindro	2,089	2,080	2,076	2,080	2,093		Umidade do Proctor %	13,98
Densidade Úmida	1,632	1,816	1,920	1,788	1,496		Água em %	0,57
Densidade Máxima seca	1,471	1,615	1,685	1,549	1,279		Água a Juntar (g)	800,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	14,0	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,687	02	E	1,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	4
Cápsula nº	03	02				Peso do Molde	4,014
Cápsula + Solo Úmido	70,00	66,60				Volume do Molde	2,076
Cápsula + Solo Seco	69,60	66,40				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,00	16,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	0,40	0,20				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	53,60	50,40				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	0,75	0,40					
Umidade Média (%)	0,57		13,98				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

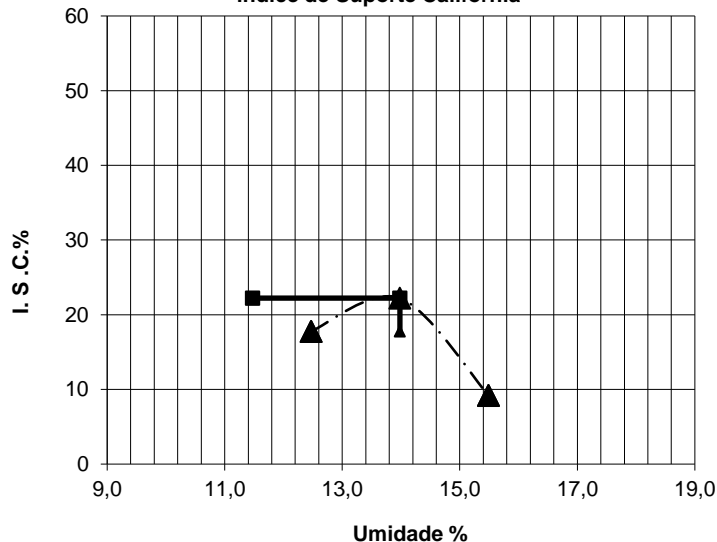
Constante do Anel - 0,1172

Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	28	3,28				40	4,69			
1	0,05	1,27	50	5,86				75	8,79			
2	0,1	2,54	100	11,72		70,31	16,7	128	15,00		70,31	21,3
4	0,2	5,08	160	18,75		105,46	17,8	200	23,44		105,46	22,2
6	0,3	7,62	226	26,49		133,00		270	31,64		133,00	
8	0,4	10,16	290	33,99		161,00		320	37,50		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

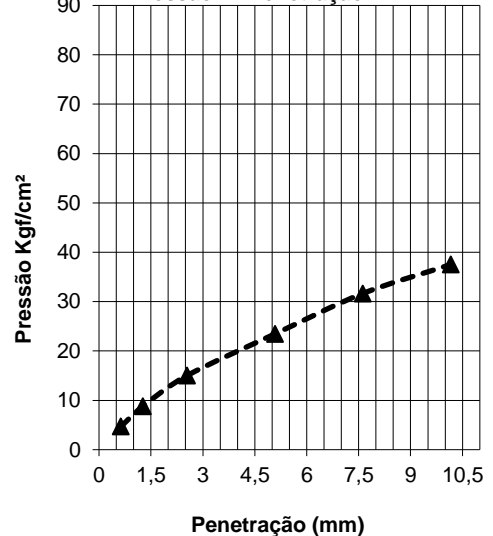
03

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	49	4	5
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
10	1,17				Data inicial	02/08/21	02/08/21	02/08/21
30	3,52				Leitura Defl.(mm)	05/08/21	05/08/21	05/08/21
55	6,45		70,31	9,2	Leitura Defl. (final)			
70	8,20		105,46	7,8	Diferença (mm)	1,00	0,38	0,15
80	9,38		133,00		Altura inicial (mm)	1,135	1,146	1,142
100	11,72		161,00		Expansão (mm)	0,88	0,33	0,13
			182,00		Peso CP Úmido	4,028	4,156	3,820

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	1,687	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	14,0					
Índice de Suporte Califórnia- %	22,2	02	E	1,50	Material	Solo Argiloso amarelo
Expansão - (mm)	0,33					
Rua	RODOVIA MT-140	Distrito	PERESÓPOLIS			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	15	13	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	32,00	29,80	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	26,80	25,40	20	30	
Água (g)	5,20	4,40			
Peso da capsula (g)	14,00	14,00	0,966	1,029	
Peso solo seco (g)	12,80	11,40	LL	LL	
Umidade %	40,63	38,60	39,24	39,72	
Média %					Limite de Liquidez % = 39,72

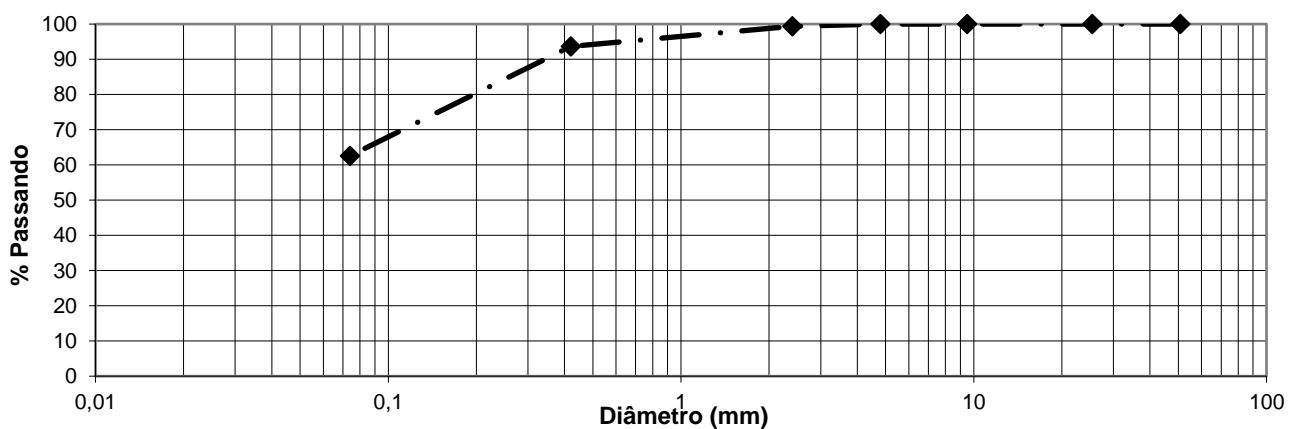
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	112b	31	184b	24	5	Resultado % 24,52
Peso úmido + capsula (g)	12,02	11,91	10,81	10,44	10,90	
Peso seco + capsula (g)	10,79	11,10	9,90	10,08	10,12	
Água (g)	1,23	0,81	0,91	0,36	0,78	
Peso da capsula (g)	5,90	7,61	6,40	8,59	6,92	
Peso solo seco (g)	4,89	3,49	3,50	1,49	3,20	
Umidade %	25,16	23,06	25,99	23,96	24,44	

Granulometria de solos

Nº da capsula	29	18	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	67,92	65,18	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	67,63	64,82	Solo Seco ≠ 10 (g)	11,80	
Água (g)	0,29	0,36	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1988,20	
Peso da capsula (g)	15,40	13,60	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1975,65	
Peso solo seco (g)	52,23	51,22	Amostra total seca (g)	1987,45	
Umidade %	0,56	0,71	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	0,64		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	198,74
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1987,45		100,0	
1'	0,00	1987,45		100,0	
3/8	0,00	1987,45		100,0	
4	0,00	1987,45		100,0	
10	11,80	1975,65		99,4	
40	11,40	187,34	94,3	93,7	
200	62,20	125,14	63,0	62,6	

Granulometria



Resultados			Rua:	RODOVIA MT-140	Data:	05/08/21
LL	39,7	# 10	99,4	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	24,5	# 40	93,7	Furo:	02	Posição E Prof. (m) 1,50
IP	15,2	# 200	62,6	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	8	Laboratorista				
T. R. B.	A-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

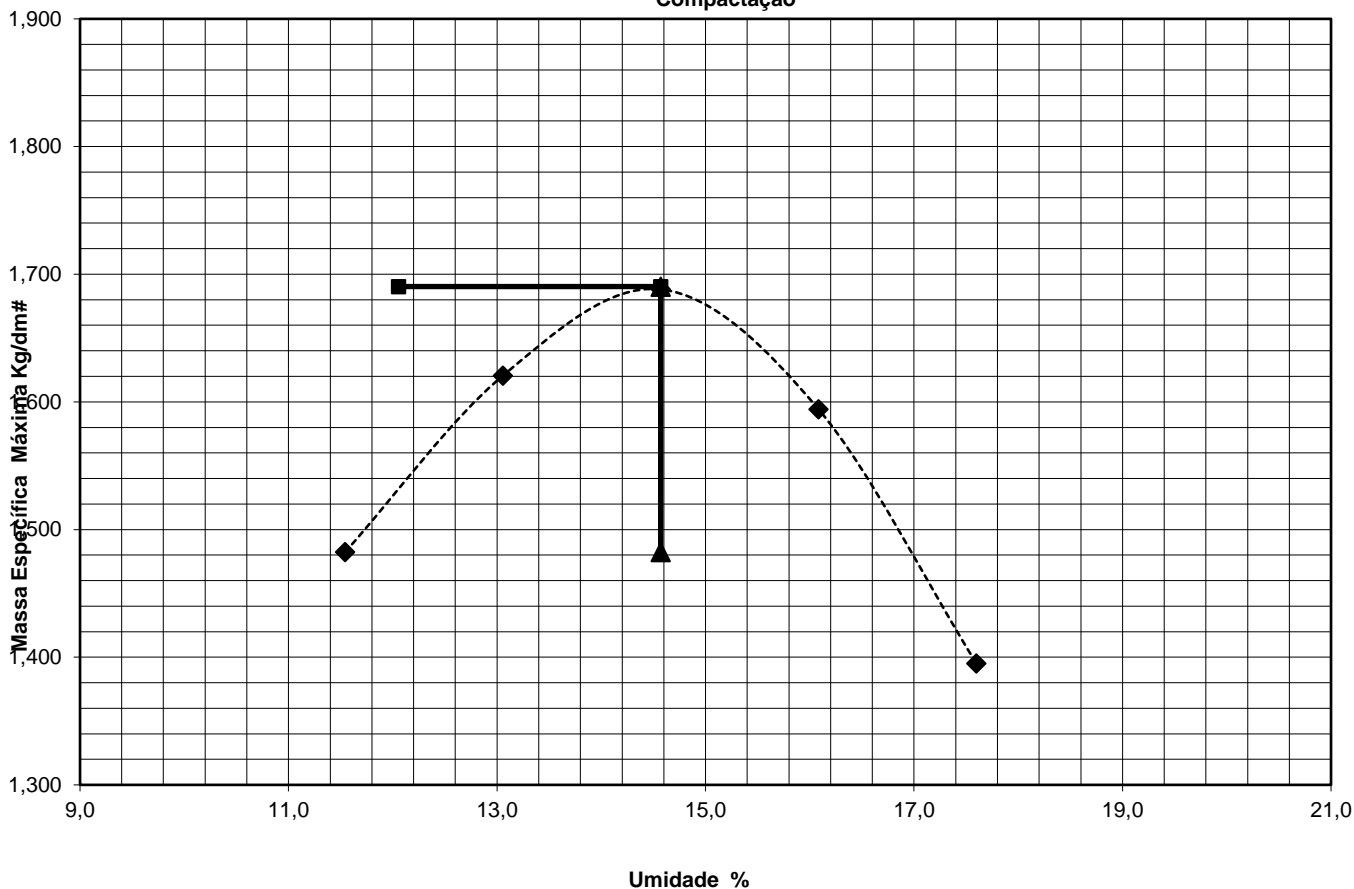
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	03	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RODOVIA MT-140	MUNICÍPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.773,44	E:	719.159,93

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	04	03
Capsula + solo Úmido (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado						04	69,10	70,00
Capsula + solo Seco (g)							03	68,60	69,50
Peso da Capsula (g)							04	16,00	16,00
Peso da Água (g)							03	0,50	0,50
Peso do Solo Seco (g)	630	720	810	900	990		04	52,60	53,50
Umidade %	11,5	13,1	14,6	16,1	17,6		03	0,95	0,93
Umidade média %								0,94	

							Amostra / CP	
Cilindro nº	27	20	9	11	4		Peso Solo Úmido (g)	6000,00
Cilindro+ Solo Úmido	7,517	9,300	9,460	7,850	7,420		Fator de Correção	0,991
Peso do Cilindro	4,080	5,515	5,410	4,010	4,014		Peso Solo Seco (g)	5943,97
Peso do Solo	3,437	3,785	4,050	3,840	3,406		Água em Gramas	56,03
Volume do Cilindro	2,079	2,066	2,094	2,075	2,076		Umidade do Proctor %	14,57
Densidade Úmida	1,653	1,832	1,934	1,851	1,641		Água em %	0,94
Densidade Máxima seca	1,482	1,620	1,688	1,594	1,395		Água a Juntar (g)	810,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	14,6	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,690	03	D	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

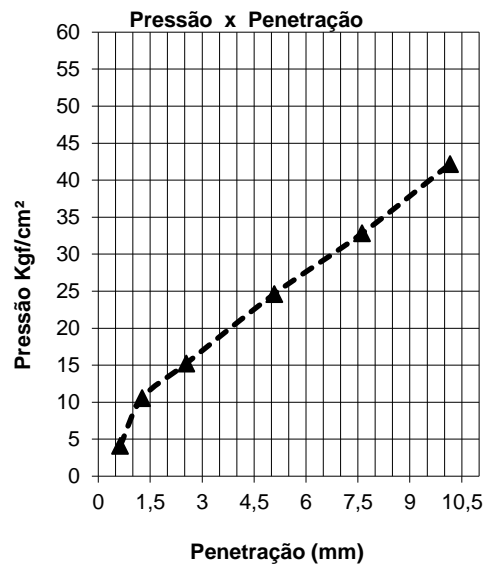
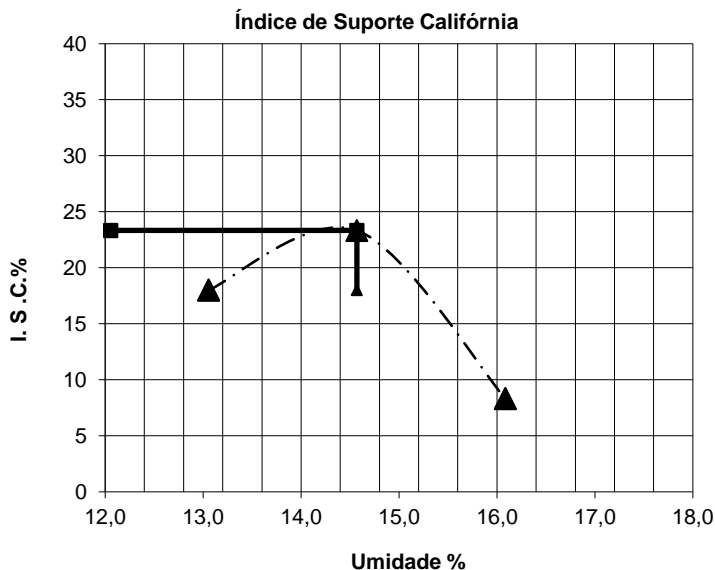
ENSAIO DE INDICE
DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem				Molde nº	9
Cápsula nº	04	03					Peso do Molde	5,410
Cápsula + Solo Úmido	69,10	70,00					Volume do Molde	2,094
Cápsula + Solo Seco	68,60	69,50					Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	16,00	16,00					Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	0,50	0,50					Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	52,60	53,50					Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	0,95	0,93						
Umidade Média (%)	0,94		14,57				Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

		01						02					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	25	2,93				35	4,10				
1	0,05	1,27	55	6,45				90	10,55				
2	0,1	2,54	108	12,66		70,31	18,0	130	15,24		70,31	21,7	
4	0,2	5,08	150	17,58		105,46	16,7	210	24,61		105,46	23,3	
6	0,3	7,62	280	32,82		133,00		280	32,82		133,00		
8	0,4	10,16	315	36,92		161,00		360	42,19		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

		03				20			9			11		
Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	Data inicial			Data			Data		
	Determ.	Corrig.	Padrão	%										
10	1,17					02/08/21			02/08/21			02/08/21		
50	5,86					05/08/21			05/08/21			05/08/21		
50	5,86		70,31	8,3		Leitura Defl.(mm)			1,00			1,00		
70	8,20		105,46	7,8		Leitura Defl. (final)			2,00			1,38		
80	9,38		133,00			Diferença (mm)			1,00			0,38		
110	12,89		161,00			Altura inicial (mm)			1,142			1,143		
			182,00			Expansão (mm)			0,88			0,33		
						Peso CP Úmido			4,035			4,220		



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm ³	1,690	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	14,6					
Índice de Suporte Califórnia - %	23,3	03	D	1,50	Material Solo Argiloso cor: amarelo	
Expansão - (mm)	0,33					
Rua	RODOVIA MT-140	Distrito	PERESÓPOLIS			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	3	70	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	36,25	39,00	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	31,20	33,65	20	26	
Água (g)	5,05	5,35			
Peso da capsula (g)	17,20	20,00	0,966	1,006	
Peso solo seco (g)	14,00	13,65	LL	LL	
Umidade %	36,07	39,19	34,85	39,43	
Média %			Limite de Liquidez % =		39,43

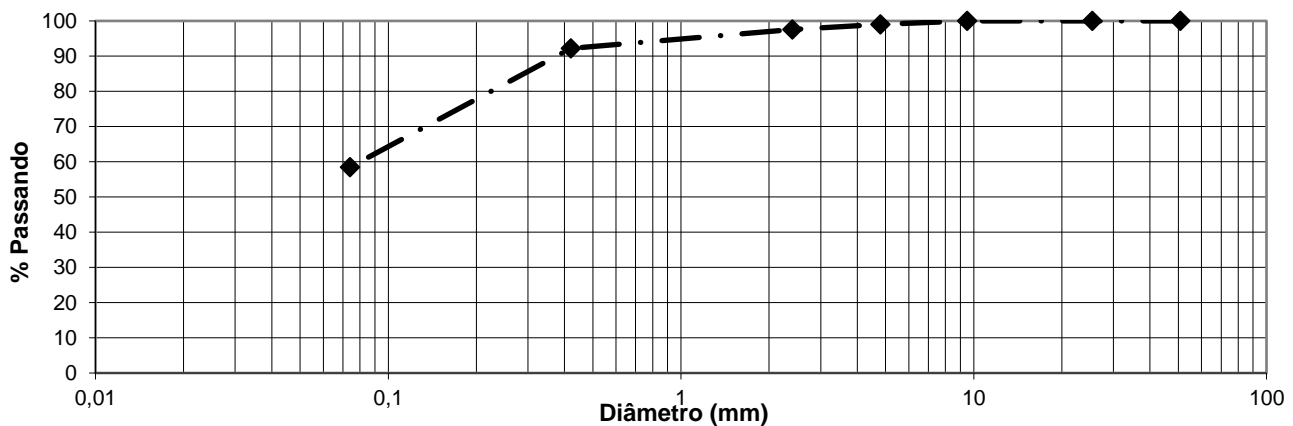
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	16	6	191b	30	11	Resultado % 23,15
Peso úmido + capsula (g)	15,05	11,95	10,90	10,40	16,20	
Peso seco + capsula (g)	14,86	10,95	9,90	10,00	15,76	
Água (g)	0,19	1,00	1,00	0,40	0,44	
Peso da capsula (g)	14,00	6,23	6,00	8,10	14,00	
Peso solo seco (g)	0,86	4,72	3,90	1,90	1,76	
Umidade %	22,69	21,21	25,63	21,07	25,15	

Granulometria de solos

Nº da capsula	50	02	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	57,00	50,00	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	56,55	49,60	Solo Seco ≠ 10 (g)	48,40	
Água (g)	0,45	0,40	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1951,60	
Peso da capsula (g)	17,61	16,00	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1928,97	
Peso solo seco (g)	38,94	33,60	Amostra total seca (g)	1977,37	
Umidade %	1,16	1,19	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,17		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,68
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1977,37		100,0	
1'	0,00	1977,37		100,0	
3/8	0,00	1977,37		100,0	
4	19,60	1957,77		99,0	
10	48,40	1928,97		97,6	
40	10,80	186,88	94,5	92,2	
200	68,40	118,48	59,9	58,5	

Granulometria



Resultados			Rua:	RODOVIA MT-140	Data:	05/08/21
LL	39,4	# 10	97,6	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	23,2	# 40	92,2	Furo:	03	Posição D Prof. (m) 1,50
IP	16,3	# 200	58,5	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	12	Laboratorista				
T. R. B.	A-7-5					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

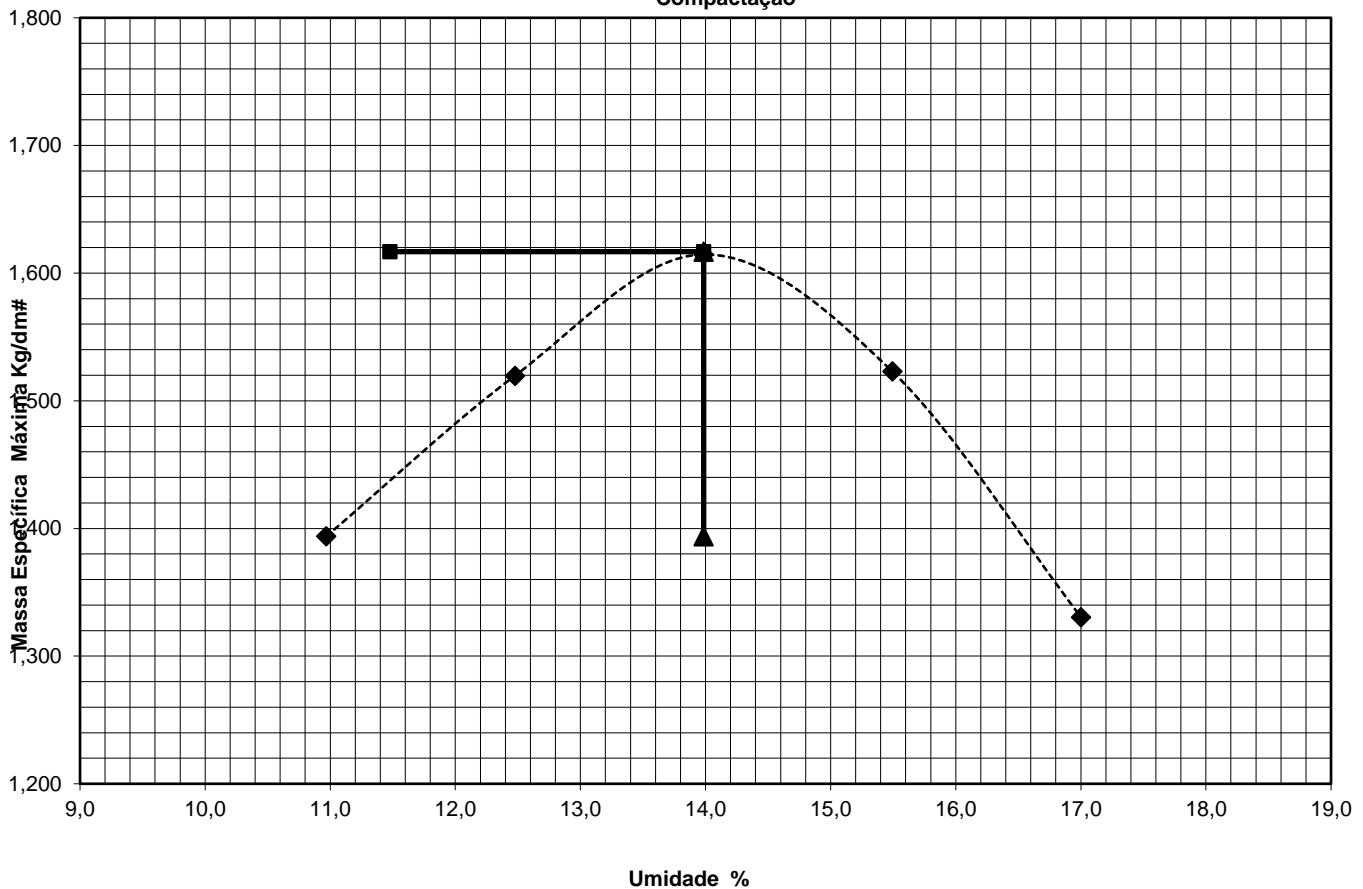
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	04	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RODOVIA MT-140	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.958,50 E: 719.224,85		

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	47	70
Capsula + solo Úmido (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							78,91	67,95
Capsula + solo Seco (g)								78,53	67,69
Peso da Capsula (g)								16,14	20,00
Peso da Água (g)	620	710	800	890	980			0,38	0,26
Peso do Solo Seco (g)								62,39	47,69
Umidade %	11,0	12,5	14,0	15,5	17,0			0,61	0,54
Umidade média %								0,58	

							Amostra / CP	
Cilindro nº	19	28	16	24	2		Peso Solo Úmido (g)	6000,00
Cilindro+ Solo Úmido	7,000	9,005	8,000	8,960	7,400		Fator de Correção	0,994
Peso do Cilindro	4,015	5,484	4,148	5,335	4,170		Peso Solo Seco (g)	5965,69
Peso do Solo	2,985	3,521	3,852	3,625	3,230		Água em Gramas	34,31
Volume do Cilindro	1,930	2,060	2,093	2,061	2,075		Umidade do Proctor %	13,99
Densidade Úmida	1,547	1,709	1,840	1,759	1,557		Água em %	0,58
Densidade Máxima seca	1,394	1,520	1,615	1,523	1,330		Água a Juntar (g)	800,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	14,0	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,617	04	E	1,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	16
Cápsula nº	47	70				Peso do Molde	4,148
Cápsula + Solo Úmido	78,91	67,95				Volume do Molde	2,093
Cápsula + Solo Seco	78,53	67,69				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,14	20,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	0,38	0,26				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	62,39	47,69				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	0,61	0,54					
Umidade Média (%)	0,58		13,99			Constante do Anel -	0,1172

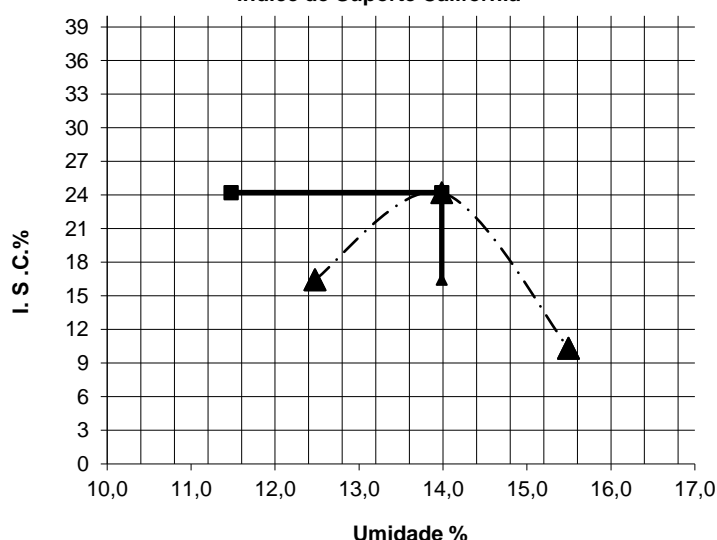
ENSAIO DE PENETRAÇÃO

		01						02					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	32	3,75				40	4,69				
1	0,05	1,27	60	7,03				70	8,20				
2	0,1	2,54	90	10,55		70,31	15,0	140	16,41		70,31	23,3	
4	0,2	5,08	148	17,35		105,46	16,4	218	25,55		105,46	24,2	
6	0,3	7,62	235	27,54		133,00		300	35,16		133,00		
8	0,4	10,16	315	36,92		161,00		378	44,30		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

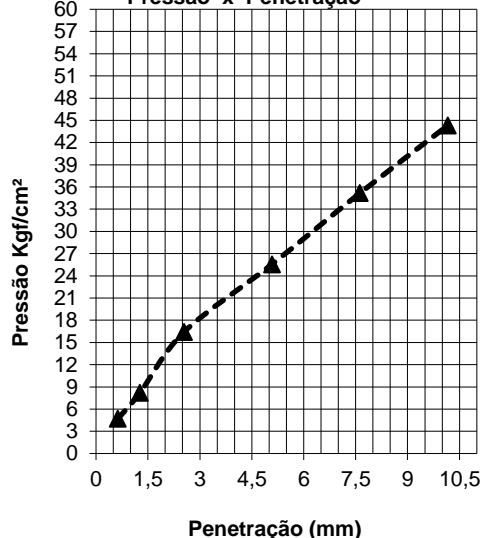
03

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	28	16	24
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	02/08/21	02/08/21	02/08/21
12	1,41				05/08/21	05/08/21	05/08/21	
28	3,28				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
62	7,27		70,31	10,3	Leitura Defl. (final)	2,12	1,68	1,18
80	9,38		105,46	8,9	Diferença (mm)	1,12	0,68	0,18
90	10,55		133,00		Altura inicial (mm)	1,143	1,154	1,136
128	15,00		161,00		Expansão (mm)	0,98	0,59	0,16
			182,00		Peso CP Úmido	3,771	4,022	3,725

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	1,617	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	14,0					
Índice de Suporte Califórnia - %	24,2	04	E	1,50	Material	Solo Argiloso amarelo
Expansão - (mm)	0,59					
Rua	RODOVIA MT-140	Distrito	PERESÓPOLIS			



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	33b	71b	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	30,55	32,84	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	25,20	26,20	23	26	
Água (g)	5,35	6,64			
Peso da capsula (g)	6,20	6,20	0,987	1,006	
Peso solo seco (g)	19,00	20,00	LL	LL	
Umidade %	28,16	33,20	27,79	33,40	
Média %				Limite de Liquidez % =	33,40

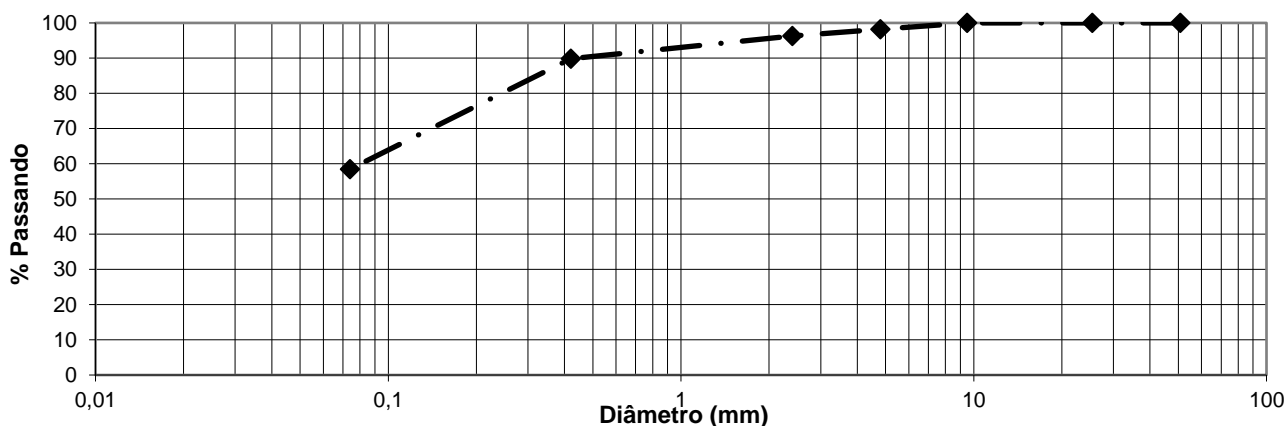
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	B	12	16	70	112b	Resultado % 20,06
Peso úmido + capsula (g)	10,30	16,05	16,00	22,33	10,88	
Peso seco + capsula (g)	9,52	15,67	15,75	21,93	10,03	
Água (g)	0,78	0,38	0,25	0,40	0,85	
Peso da capsula (g)	6,00	14,00	14,00	20,00	5,90	
Peso solo seco (g)	3,52	1,67	1,75	1,93	4,13	
Umidade %	22,00	23,01	14,09	20,59	20,61	

Granulometria de solos

Nº da capsula	33	34	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	72,34	69,81	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	71,88	69,42	Solo Seco ≠ 10 (g)	72,80	
Água (g)	0,46	0,39	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1927,20	
Peso da capsula (g)	15,53	16,20	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1912,38	
Peso solo seco (g)	56,35	53,22	Amostra total seca (g)	1985,18	
Umidade %	0,81	0,74	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	0,78		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	198,46
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1985,18		100,0	
1'	0,00	1985,18		100,0	
3/8	0,00	1985,18		100,0	
4	34,80	1950,38		98,2	
10	72,80	1912,38		96,3	
40	13,40	185,06	93,2	89,8	
200	64,60	120,46	60,7	58,5	

Granulometria



Resultados			Rua:	RODOVIA MT-140	Data:	05/08/21
LL	33,4	# 10	96,3	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	20,1	# 40	89,8	Furo:	04	Posição E Prof. (m) 1,50
IP	13,3	# 200	58,5	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	6	Laboratorista				
T. R. B.	A-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

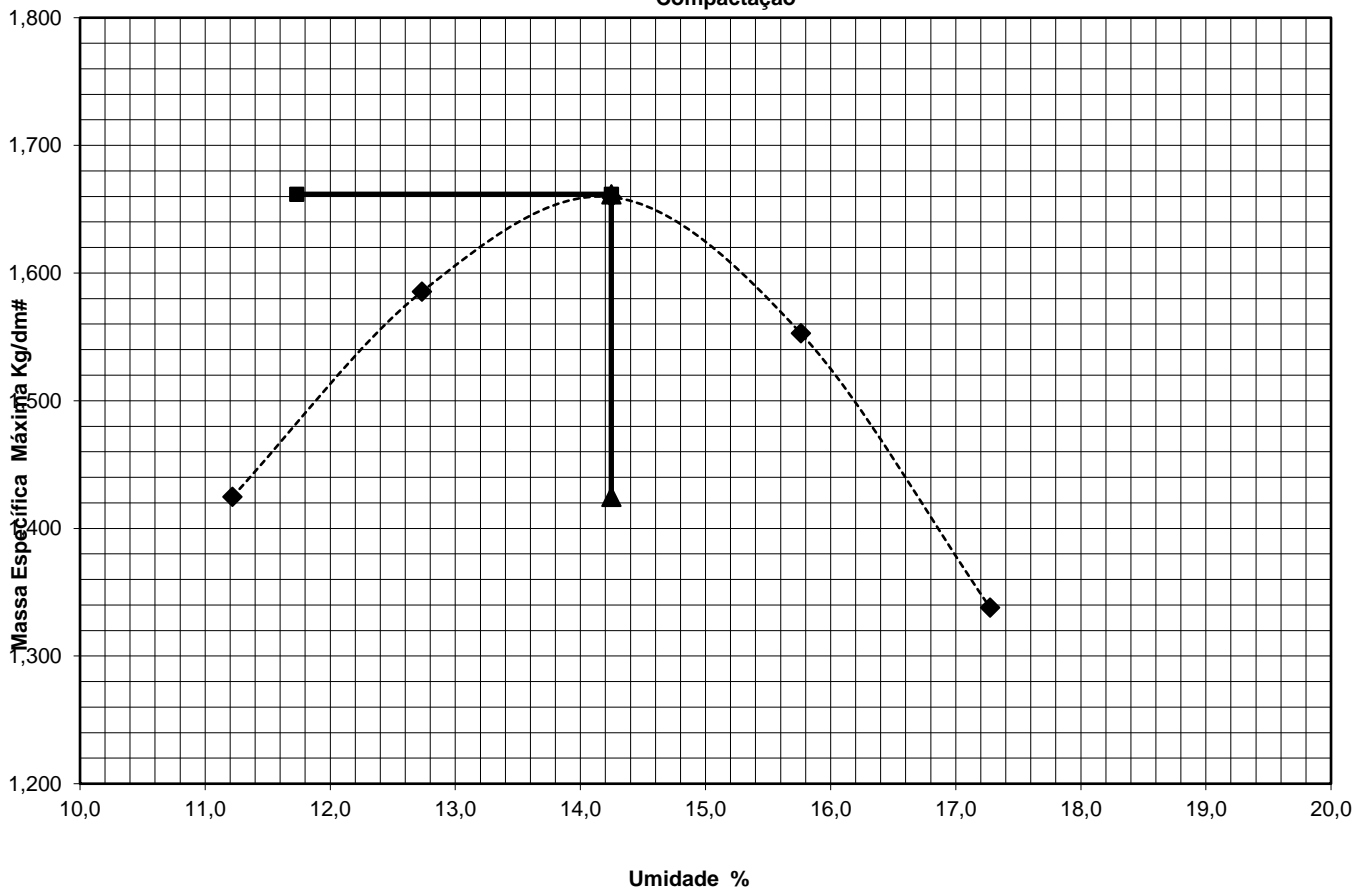
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	05	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RUA CAMILA XAVIER DE MATOS	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.391,52	E:	719.001,18

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	18	08
Capsula + solo Úmido (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							60,00	59,00
Capsula + solo Seco (g)								59,55	58,60
Peso da Capsula (g)								13,60	16,00
Peso da Água (g)	610	700	790	880	970			0,45	0,40
Peso do Solo Seco (g)								45,95	42,60
Umidade %	11,2	12,7	14,2	15,8	17,3			0,97	0,94
Umidade média %								0,95	

							Amostra / CP	
Cilindro nº	1	54	4	2	10		Peso Solo Úmido (g)	6000,00
Cilindro+ Solo Úmido	8,800	9,370	7,950	7,900	8,780		Fator de Correção	0,991
Peso do Cilindro	5,550	5,574	4,014	4,170	5,515		Peso Solo Seco (g)	5943,27
Peso do Solo	3,250	3,796	3,936	3,730	3,265		Água em Gramas	56,73
Volume do Cilindro	2,051	2,124	2,076	2,075	2,081		Umidade do Proctor %	14,25
Densidade Úmida	1,585	1,787	1,896	1,798	1,569		Água em %	0,95
Densidade Máxima seca	1,425	1,585	1,660	1,553	1,338		Água a Juntar (g)	790,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	14,2	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,662	05	D	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

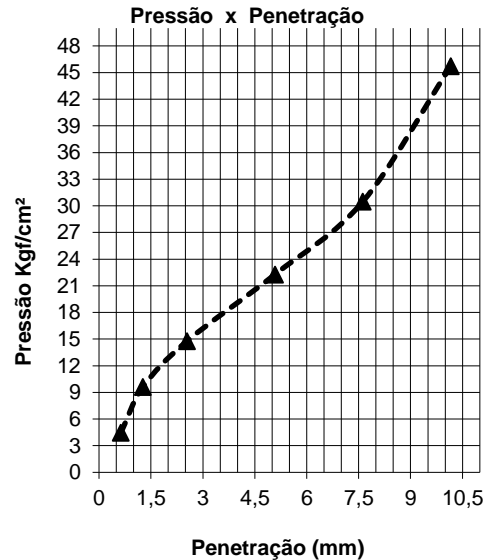
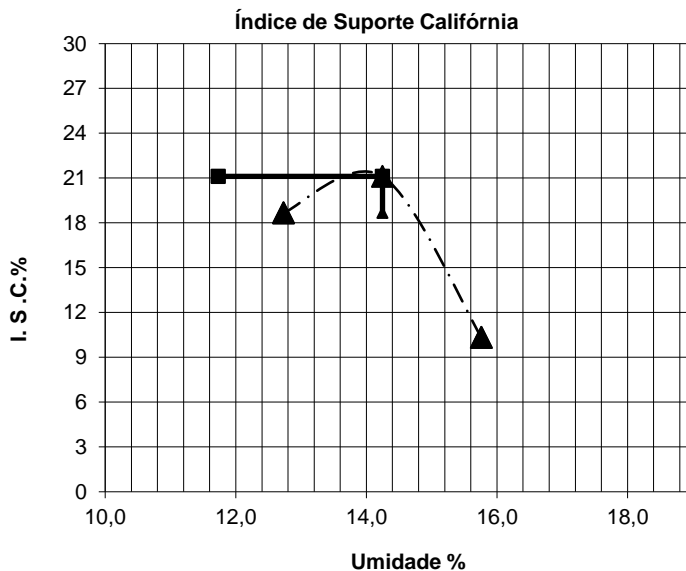
ENSAIO DE INDICE
DE SUPORTE CALIFÓRNIA

Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	4
Cápsula nº	18	08				Peso do Molde	4,014
Cápsula + Solo Úmido	60,00	59,00				Volume do Molde	2,076
Cápsula + Solo Seco	59,55	58,60				Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	13,60	16,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	0,45	0,40				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	45,95	42,60				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	0,97	0,94					
Umidade Média (%)	0,95		14,25			Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

		01						02					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	30	3,52				38	4,45				
1	0,05	1,27	60	7,03				82	9,61				
2	0,1	2,54	100	11,72		70,31	16,7	126	14,77		70,31	21,0	
4	0,2	5,08	168	19,69		105,46	18,7	190	22,27		105,46	21,1	
6	0,3	7,62	235	27,54		133,00		260	30,47		133,00		
8	0,4	10,16	309	36,21		161,00		390	45,71		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

		03						
Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	54	4	2
	Determ.	Corrig.	Padrão	%	Data inicial	02/08/21	02/08/21	02/08/21
10	1,17				05/08/21	05/08/21	05/08/21	05/08/21
32	3,75				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
62	7,27		70,31	10,3	Leitura Defl. (final)	2,15	1,50	1,12
70	8,20		105,46	7,8	Diferença (mm)	1,15	0,50	0,12
88	10,31		133,00		Altura inicial (mm)	1,122	1,146	1,150
96	11,25		161,00		Expansão (mm)	1,02	0,44	0,10
			182,00		Peso CP Úmido	4,046	4,106	3,830



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	1,662	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	14,2					
Índice de Suporte Califórnia - %	21,1	05	D	1,50	Material	Solo Argiloso cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,44					
Rua	RUA CAMILA XAVIER DE MATOS	Distrito		PERESÓPOLIS		

.....
Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	13	10	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	31,38	27,00	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	26,00	23,00	24	30	
Água (g)	5,38	4,00			
Peso da capsula (g)	14,00	14,00	0,994	1,029	
Peso solo seco (g)	12,00	9,00	LL	LL	
Umidade %	44,83	44,44	44,56	44,83	
Média %					Limite de Liquidez % = 44,83

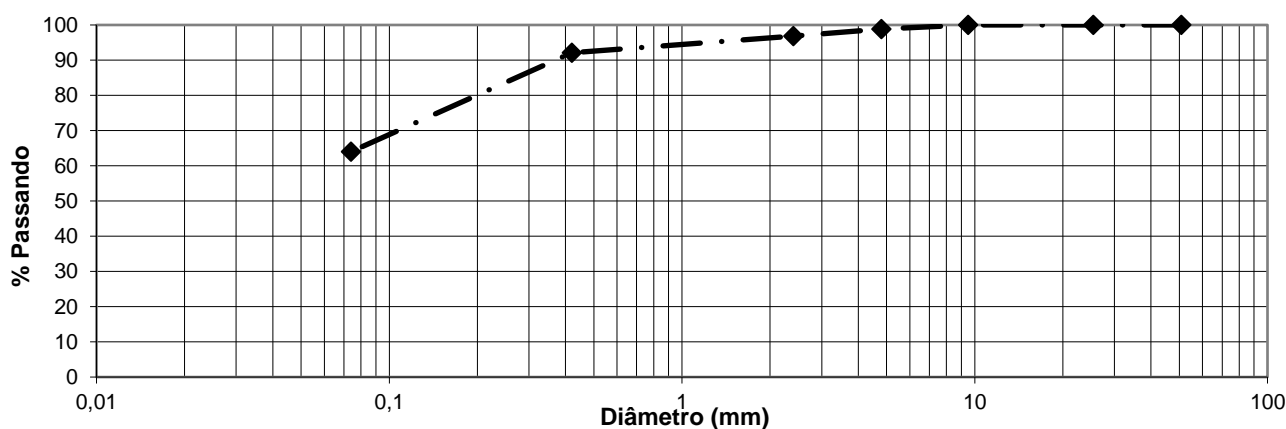
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	5	200b	20	13	17	Resultado % 26,86
Peso úmido + capsula (g)	11,00	10,74	10,62	15,88	10,56	
Peso seco + capsula (g)	10,12	9,70	9,80	15,50	9,75	
Água (g)	0,88	1,04	0,82	0,38	0,81	
Peso da capsula (g)	6,92	6,20	6,71	14,00	6,56	
Peso solo seco (g)	3,20	3,50	3,09	1,50	3,19	
Umidade %	27,31	29,71	26,54	25,33	25,39	

Granulometria de solos

Nº da capsula	47	17	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	46,00	56,70	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	45,45	56,00	Solo Seco ≠ 10 (g)	62,60	
Água (g)	0,55	0,70	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1937,40	
Peso da capsula (g)	16,14	13,05	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1904,02	
Peso solo seco (g)	29,31	42,95	Amostra total seca (g)	1966,62	
Umidade %	1,88	1,63	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,75		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	196,55
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1966,62		100,0	
1'	0,00	1966,62		100,0	
3/8	0,00	1966,62		100,0	
4	22,20	1944,42		98,9	
10	62,60	1904,02		96,8	
40	9,60	186,95	95,1	92,1	
200	57,00	129,95	66,1	64,0	

Granulometria



Resultados			Rua:	RUA CAMILA XAVIER DE MATOS	Data:	05/08/21
LL	44,8	# 10	96,8	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	26,9	# 40	92,1	Furo:	05	Posição
IP	18,0	# 200	64,0	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	10	----- Laboratorista				
T. R. B.	A-7-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/94

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

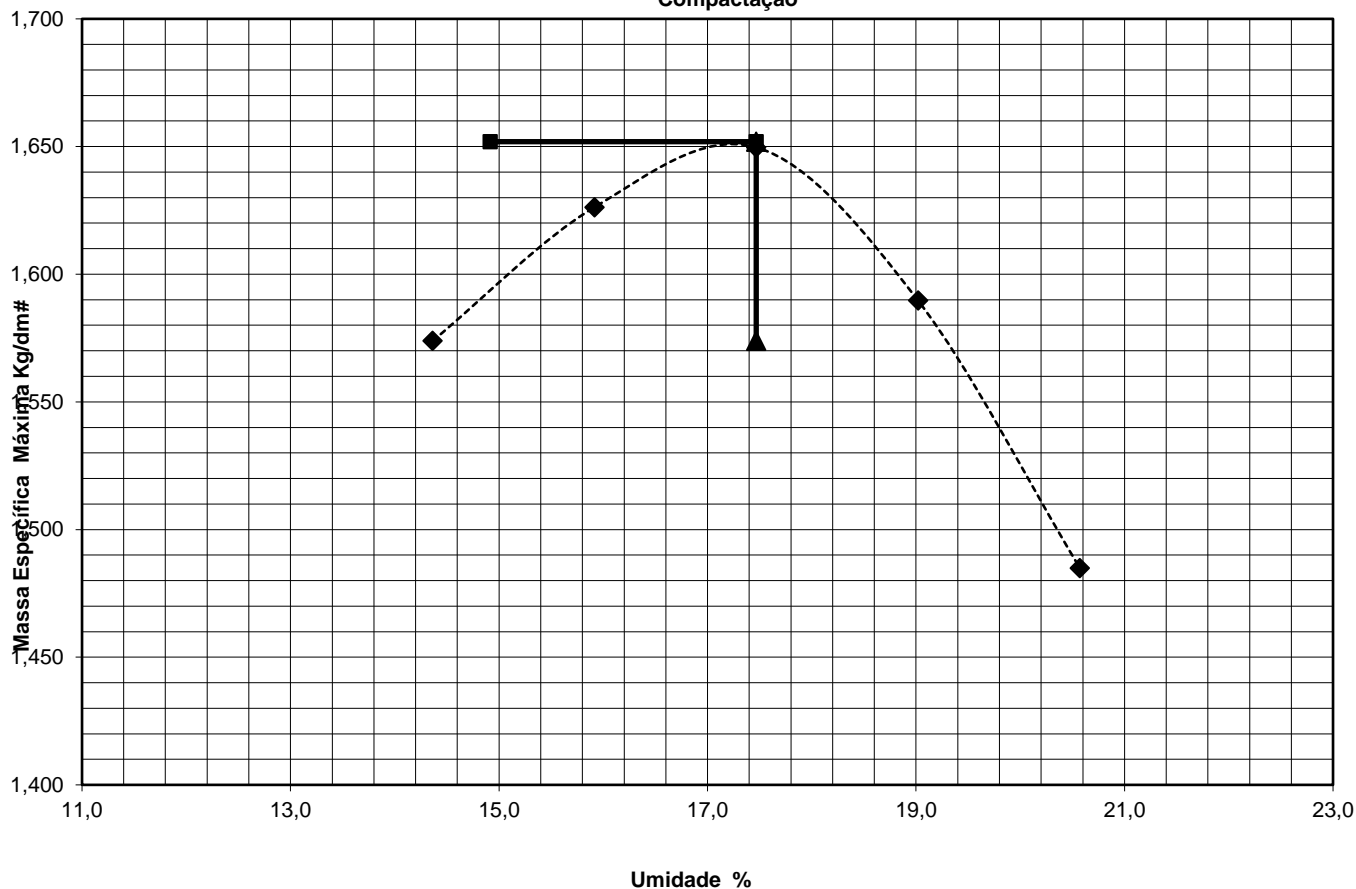
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: SUBLEITO FURO: 06 PROF(m): 1,50

DESCRIÇÃO RUA PEDRO ROMÃO MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA-MT COORD. F: N: 8.368.338,31 E: 719.129,17

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	20	02
Capsula + solo Úmido (g)								57,15	54,80
Capsula + solo Seco (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							55,80	53,37
Peso da Capsula (g)								13,00	16,00
Peso da Água (g)	630	720	810	900	990		1,35	1,43	
Peso do Solo Seco (g)								42,80	37,37
Umidade %	14,4	15,9	17,5	19,0	20,6		3,15	3,84	
Umidade média %								3,50	

						Amostra / CP	
Cilindro nº	18	24	54	23	8		
Cilindro+ Solo Úmido	9,280	9,220	9,690	7,900	7,700		Peso Solo Úmido (g) 6000,00
Peso do Cilindro	5,520	5,335	5,574	3,870	3,976		Fator de Correção 0,966
Peso do Solo	3,760	3,885	4,116	4,030	3,724		Peso Solo Seco (g) 5797,37
Volume do Cilindro	2,089	2,061	2,124	2,130	2,080		Água em Gramas 202,63
Densidade Úmida	1,800	1,885	1,938	1,892	1,790		Umidade do Proctor % 17,47
Densidade Máxima seca	1,574	1,626	1,650	1,590	1,485		Água em % 3,50
							Água a Juntar (g) 810,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	17,5	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem de Jazida
Densidade Máxima Kg/dm³	1,652	06	E	1,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	54
Cápsula nº	20	02				Peso do Molde	5,574
Cápsula + Solo Úmido	57,15	54,80				Volume do Molde	2,124
Cápsula + Solo Seco	55,80	53,37				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	13,00	16,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	1,35	1,43				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	42,80	37,37				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	3,15	3,84					
Umidade Média (%)	3,50		17,47				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

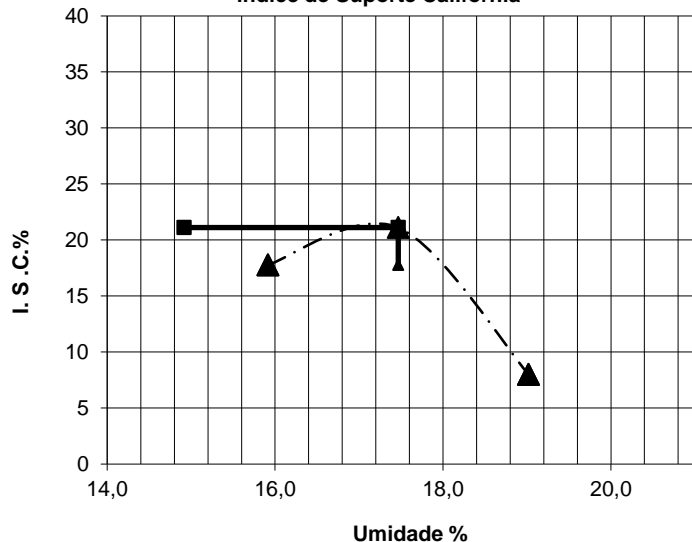
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	33	3,87				42	4,92			
1	0,05	1,27	70	8,20				84	9,84			
2	0,1	2,54	98	11,49		70,31	16,3	120	14,06		70,31	20,0
4	0,2	5,08	160	18,75		105,46	17,8	190	22,27		105,46	21,1
6	0,3	7,62	274	32,11		133,00		260	30,47		133,00	
8	0,4	10,16	338	39,61		161,00		380	44,54		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

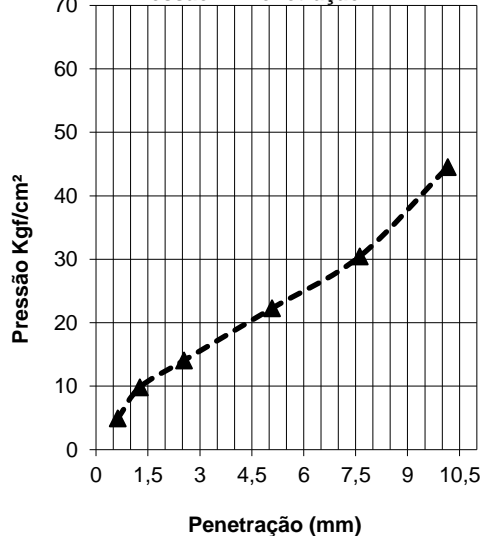
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	24	54	23
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
9	1,05				Data inicial	02/08/21	02/08/21	02/08/21
28	3,28				Data final	05/08/21	05/08/21	05/08/21
48	5,63		70,31	8,0	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
68	7,97		105,46	7,6	Leitura Defl. (final)	1,98	1,55	1,10
80	9,38		133,00		Diferença (mm)	0,98	0,35	0,10
100	11,72		161,00		Altura inicial (mm)	1,136	1,122	1,147
			182,00		Expansão (mm)	0,86	0,31	0,09
					Peso CP Úmido	4,135	4,286	4,130

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	1,652	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub leito
Umidade Ótima - %	17,5					
Índice de Suporte Califórnia- %	21,1	06	E	1,50	Material	Solo Argiloso fino Amarelo
Expansão - (mm)	0,31					
Jazida:	RUA PEDRO ROMÃO	Distrito	PERESÓPOLIS			

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	18	20	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	32,10	31,15	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	25,60	25,20	20	28	
Água (g)	6,50	5,95			
Peso da capsula (g)	12,60	14,00	0,966	1,018	
Peso solo seco (g)	13,00	11,20	LL	LL	
Umidade %	50,00	53,13	48,30	54,08	
Média %					Limite de Liquidez % = 54,08

Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	16	30	6	29	16	Resultado % 32,02
Peso úmido + capsula (g)	13,20	13,60	11,80	11,10	11,40	
Peso seco + capsula (g)	11,67	12,23	10,45	10,44	10,43	
Água (g)	1,53	1,37	1,35	0,66	0,97	
Peso da capsula (g)	7,05	8,10	6,23	8,47	7,05	
Peso solo seco (g)	4,62	4,13	4,22	1,97	3,38	
Umidade %	33,03	33,17	31,88	33,34	28,67	

Granulometria de solos

Nº da capsula	50	32	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	59,90	62,33	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	59,10	61,40	Solo Seco ≠ 10 (g)	21,40	
Água (g)	0,80	0,93	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1978,60	
Peso da capsula (g)	17,61	15,84	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1940,18	
Peso solo seco (g)	41,49	45,56	Amostra total seca (g)	1961,58	
Umidade %	1,92	2,04	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,98		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	196,12
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1961,58		100,0	
1'	0,00	1961,58		100,0	
3/8	0,00	1961,58		100,0	
4	11,20	1950,38		99,4	
10	21,40	1940,18		98,9	
40	9,60	186,52	95,1	94,1	
200	64,80	121,72	62,1	61,4	

Granulometria



Resultados			Local:	RUA PEDRO ROMÃO	Data:	05/08/21
LL	54,1	# 10	98,9	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	32,0	# 40	94,1	Furo:	06	Posição E Prof. (m) 1,50
IP	22,1	# 200	61,4	Serviço:	Sondagem Subleito	
I. G.	12	Laboratorista				
T. R. B.	A-7-5					



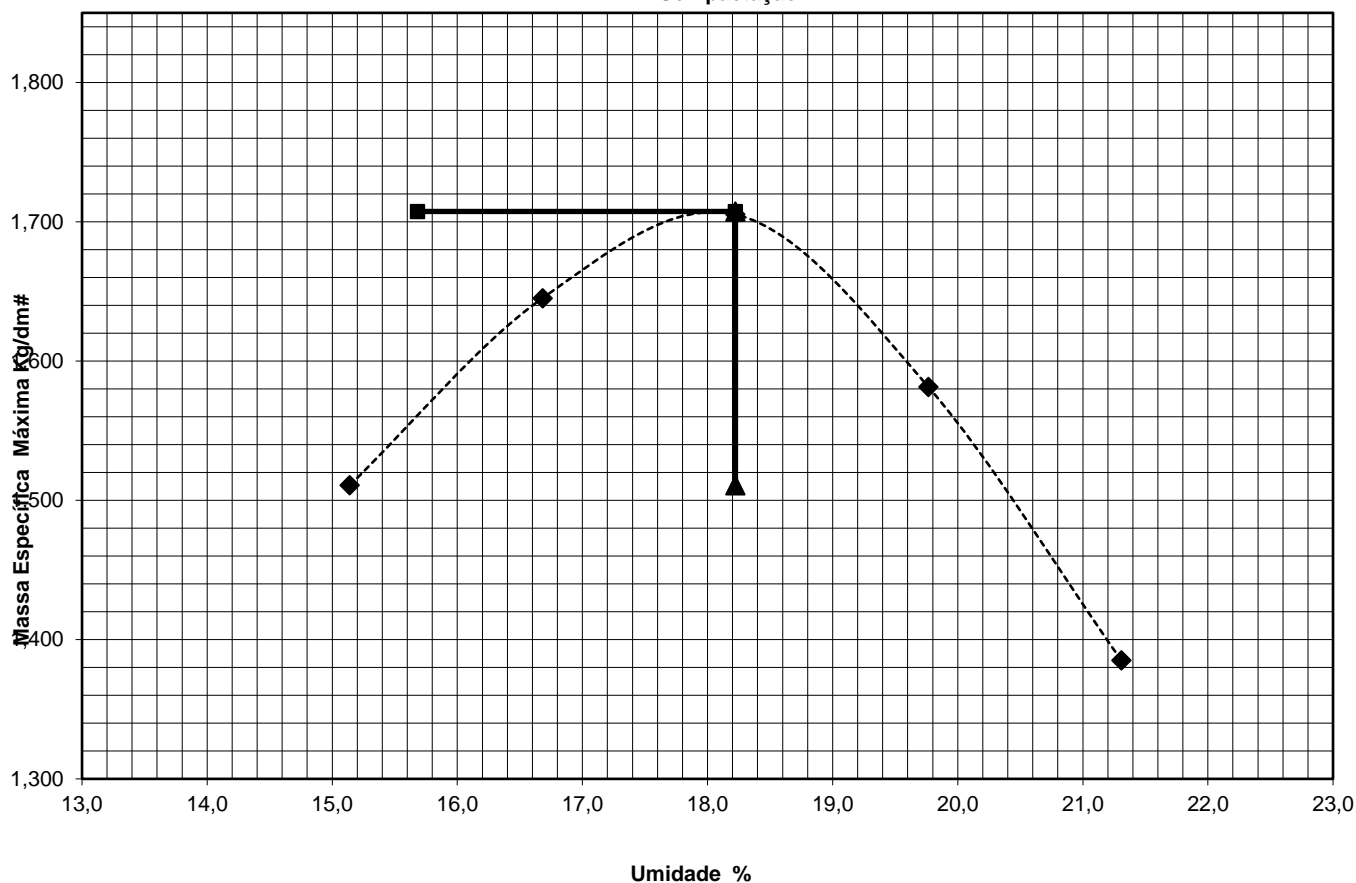
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: SUBLEITO FURO: 07 PROF(m): 1,50

DESCRIÇÃO RUA DALVIRA ALVES DE OLIVEIRA MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA-MT COORD. F: N: 8.368.173,92 E: 718.953,03

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	20	17
Capsula + solo Úmido (g)								62,70	61,00
Capsula + solo Seco (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							61,30	59,81
Peso da Capsula (g)								13,00	16,00
Peso da Água (g)	720	810	900	990	1080			1,40	1,19
Peso do Solo Seco (g)								48,30	43,81
Umidade %	15,1	16,7	18,2	19,8	21,3			2,90	2,71
Umidade média %								2,80	

						Amostra / CP	
Cilindro nº	24	6	20	26	14		
Cilindro+ Solo Úmido	8,920	8,130	9,680	9,300	8,000		Peso Solo Úmido (g) 6000,00
Peso do Cilindro	5,335	4,095	5,515	5,370	4,300		Fator de Correção 0,973
Peso do Solo	3,585	4,035	4,165	3,930	3,700		Peso Solo Seco (g) 5836,41
Volume do Cilindro	2,061	2,102	2,066	2,075	2,202		Água em Gramas 163,59
Densidade Úmida	1,739	1,920	2,016	1,894	1,680		Umidade do Proctor % 18,22
Densidade Máxima seca	1,511	1,645	1,705	1,581	1,385		Água em % 2,80
							Água a Juntar (g) 900,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	18,2	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem de Subleito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,707	07	D	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

ENSAIO DE INDICE DE SUORTE CALIFÓRNIA

Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	20
Cápsula nº	20	17				Peso do Molde	5,515
Cápsula + Solo Úmido	62,70	61,00				Volume do Molde	2,066
Cápsula + Solo Seco	61,30	59,81				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	13,00	16,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	1,40	1,19				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	48,30	43,81				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	2,90	2,71					
Umidade Média (%)	2,80		18,22				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

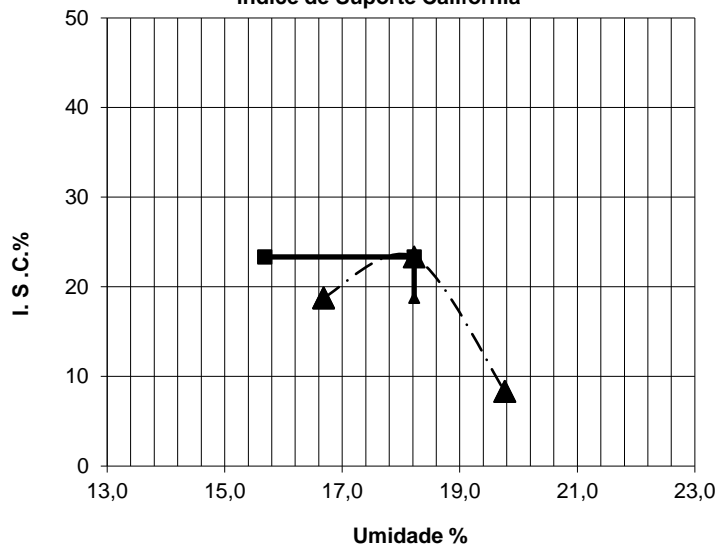
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	30	3,52				50	5,86			
1	0,05	1,27	68	7,97				80	9,38			
2	0,1	2,54	100	11,72		70,31	16,7	134	15,70		70,31	22,3
4	0,2	5,08	169	19,81		105,46	18,8	210	24,61		105,46	23,3
6	0,3	7,62	250	29,30		133,00		290	33,99		133,00	
8	0,4	10,16	300	35,16		161,00		372	43,60		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

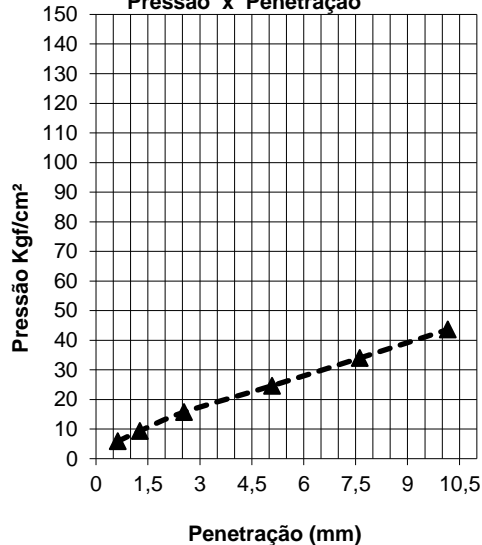
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	6	20	26
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
					Data inicial	02/08/21	02/08/21	02/08/21
12	1,41				Data final	05/08/21	05/08/21	05/08/21
28	3,28				Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
50	5,86		70,31	8,3	Leitura Defl. (final)	2,08	1,55	1,12
70	8,20		105,46	7,8	Diferença (mm)	1,08	0,55	0,12
90	10,55		133,00		Altura inicial (mm)	1,153	1,142	1,145
108	12,66		161,00		Expansão (mm)	0,94	0,48	0,10
			182,00		Peso CP Úmido	4,285	4,335	4,030

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm ³	1,707	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem de Subleito
Umidade Ótima - %	18,2					
Índice de Suorte Califórnia- %	23,3	07	D	1,50	Material	Solo Argila fina amarela
Expansão - (mm)	0,48					
Rua:	RUA DALVIRA ALVES DE OLIVEIRA	Distrito		PERESÓPOLIS		

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	16	14	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	33,28	28,82	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	30,38	24,12	25	30	
Água (g)	2,90	4,70			
Peso da capsula (g)	24,00	14,00	1,000	1,029	
Peso solo seco (g)	6,38	10,12	LL	LL	
Umidade %	45,49	46,47	45,49	47,81	
Média %			Limite de Liquidez % =		47,81

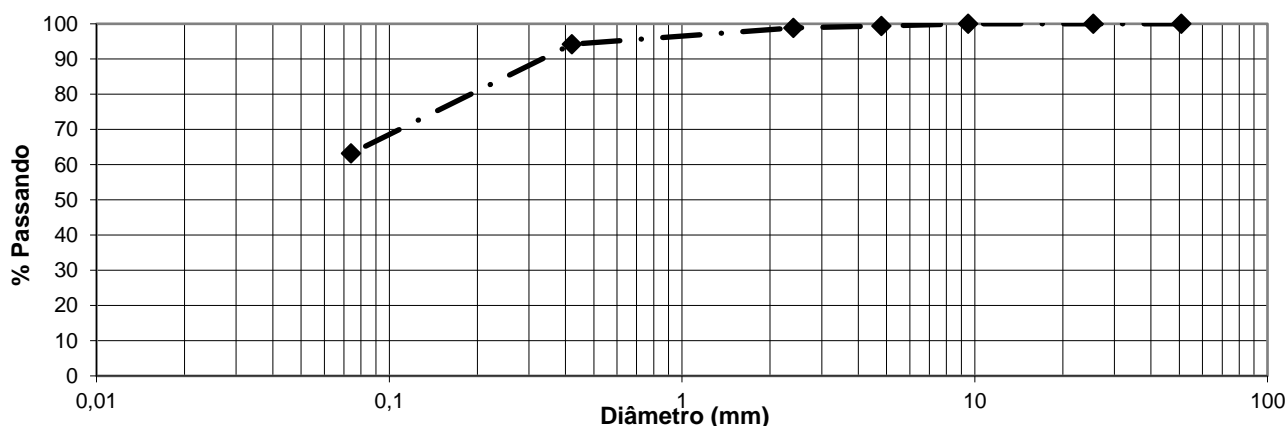
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	171b	31	10	14	20	Resultado % 28,89
Peso úmido + capsula (g)	12,00	12,67	15,65	16,25	16,00	
Peso seco + capsula (g)	10,75	11,54	15,04	15,80	15,56	
Água (g)	1,25	1,13	0,61	0,45	0,44	
Peso da capsula (g)	5,80	7,61	13,40	14,00	14,00	
Peso solo seco (g)	4,95	3,93	1,64	1,80	1,56	
Umidade %	25,23	28,61	37,18	25,19	28,23	

Granulometria de solos

Nº da capsula	01	64	Peneiramento Grosso			
Peso úmido + capsula (g)	72,50	80,55	Amostra total úmida (g)	2000,00		
Peso seco + capsula (g)	70,46	78,85	Solo Seco ≠ 10 (g)	21,80		
Água (g)	2,04	1,70	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1978,20		
Peso da capsula (g)	16,00	10,40	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1918,50		
Peso solo seco (g)	54,46	68,45	Amostra total seca (g)	1940,30		
Umidade %	3,74	2,49	Solo fino	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	3,11			Peso da amostra seca (g)	193,96	
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1940,30		100,0		
1'	0,00	1940,30		100,0		
3/8	0,00	1940,30		100,0		
4	11,40	1928,90		99,4		
10	21,80	1918,50		98,9		
40	9,20	184,76	95,3	94,2		
200	60,80	123,96	63,9	63,2		

Granulometria



Resultados			Rua:	JA DALVIRA ALVES DE OLIVEIRA	Data:	05/08/21			
LL	47,8	# 10	98,9	Distrito					PERESÓPOLIS
LP	28,9	# 40	94,2	Furo:	07	Posição	D	Prof. (m)	1,50
IP	18,9	# 200	63,2	Serviço:	Sondagem de Subleito				
I. G.	9								
T. R. B.	A-7-5								
 Laboratorista									



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

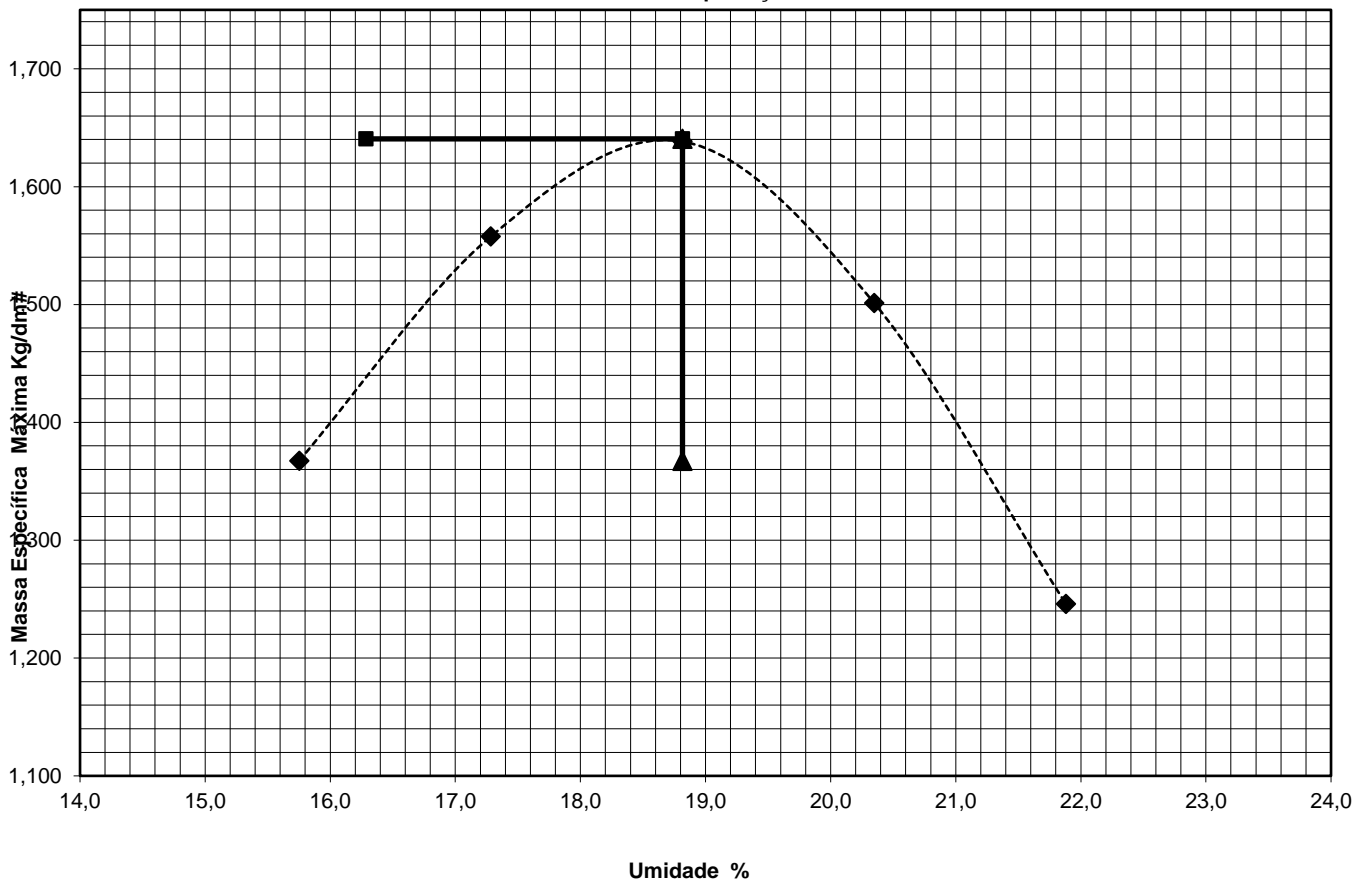
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	08	PROF(m):	1,50
LOCAL: RUA ALMARO LOPES DE CARVALHO		MUNICÍPIO: NOVA BRASILÂNDIA-MT		COORD. F: N: 8.368.449,71 E: 718.845,64			

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	33	47
Capsula + solo Úmido (g)								66,80	70,00
Capsula + solo Seco (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							65,80	68,80
Peso da Capsula (g)								15,53	16,14
Peso da Água (g)	800	890	980	1070	1160			1,00	1,20
Peso do Solo Seco (g)								50,27	52,66
Umidade %	15,8	17,3	18,8	20,3	21,9			1,99	2,28
Umidade média %								2,13	

						Amostra / CP	
Cilindro nº	4	22	12	49	13		
Cilindro+ Solo Úmido	7,300	9,100	9,400	7,980	7,006		Peso Solo Úmido (g) 6000,00
Peso do Cilindro	4,014	5,320	5,316	4,222	4,075		Fator de Correção 0,979
Peso do Solo	3,286	3,780	4,084	3,758	2,931		Peso Solo Seco (g) 5874,63
Volume do Cilindro	2,076	2,069	2,098	2,080	1,930		Água em Gramas 125,37
Densidade Úmida	1,583	1,827	1,947	1,807	1,519		Umidade do Proctor % 18,82
Densidade Máxima seca	1,367	1,558	1,638	1,501	1,246		Água em % 2,13
							Água a Juntar (g) 980,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	18,8	Furo	Posição	Prof. (m)	03/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,641	08	E	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

ENSAIO DE INDICE DE SUPORE CALIFÓRNIA

<i>Umidade Higroscópica</i>			<i>Umidade de Moldagem</i>			<i>Molde nº</i>	12
Cápsula nº	33	47				Peso do Molde	5,316
Cápsula + Solo Úmido	66,80	70,00				Volume do Molde	2,098
Cápsula + Solo Seco	65,80	68,80				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	15,53	16,14				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	1,00	1,20				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	50,27	52,66				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	1,99	2,28					
Umidade Média (%)	2,13		18,82				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

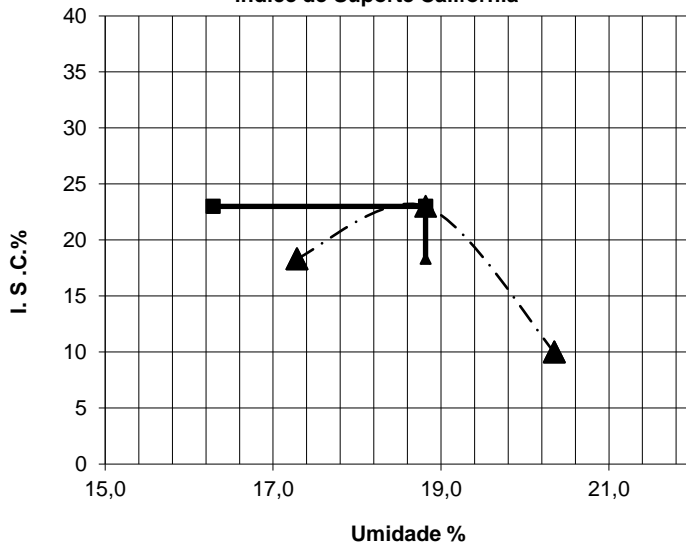
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	30	3,52				45	5,27			
1	0,05	1,27	60	7,03				78	9,14			
2	0,1	2,54	90	10,55		70,31	15,0	138	16,17		70,31	23,0
4	0,2	5,08	165	19,34		105,46	18,3	190	22,27		105,46	21,1
6	0,3	7,62	220	25,78		133,00		280	32,82		133,00	
8	0,4	10,16	300	35,16		161,00		350	41,02		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

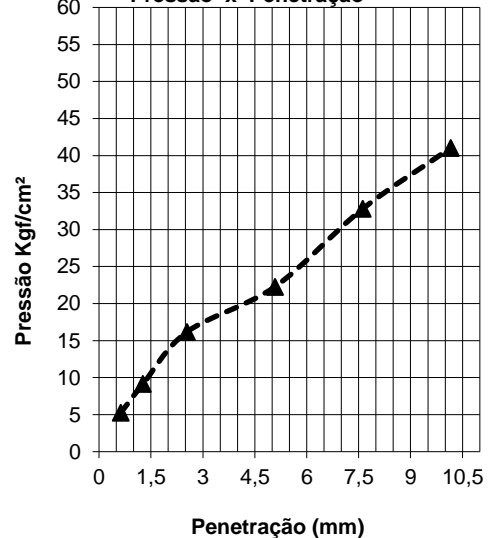
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	22	12	49
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
10	1,17				Data inicial	03/08/21	03/08/21	03/08/21
20	2,34				Data final	06/08/21	06/08/21	06/08/21
60	7,03		70,31	10,0	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
70	8,20		105,46	7,8	Leitura Defl. (final)	1,90	1,40	1,15
90	10,55		133,00		Diferença (mm)	0,90	0,40	0,15
120	14,06		161,00		Altura inicial (mm)	1,141	1,144	1,135
			182,00		Expansão (mm)	0,79	0,35	0,13
					Peso CP Úmido	4,030	4,254	3,858

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

Densidade Máxima - Kg/dm ³	1,641	Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima - %	18,8	Furo	Posição	Prof. (m)	06/08/2021	Sondagem Sub Leito
Índice de Suporte Califórnia- %	23,0	08	E	1,50	Material	
Expansão - (mm)	0,35				Solo Argiloso / cor: amarelo	
Rua	R ALMARO LOPES DE CARVALHO	Distrito		PERESÓPOLIS		

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	27	28	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	30,12	32,10	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	24,00	25,80	21	29	
Água (g)	6,12	6,30			
Peso da capsula (g)	8,15	8,05	0,973	1,023	
Peso solo seco (g)	15,85	17,75	LL	LL	
Umidade %	38,61	35,49	37,57	36,31	
Média %				Limite de Liquidez % =	37,57

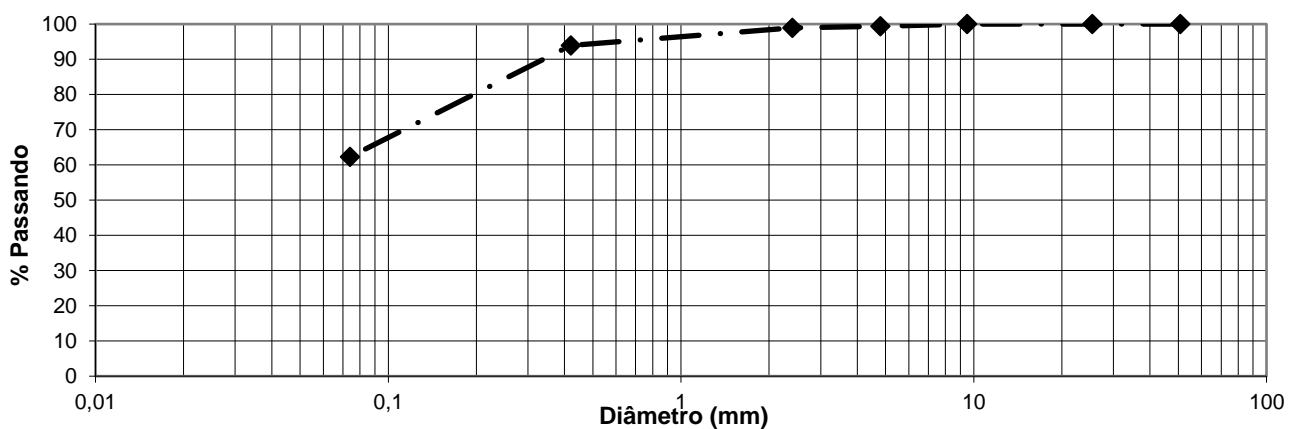
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	112b	12	33b	14	112b	Resultado % 22,70
Peso úmido + capsula (g)	12,30	12,12	11,60	15,06	12,45	
Peso seco + capsula (g)	11,16	10,87	10,63	14,86	11,20	
Água (g)	1,14	1,25	0,97	0,20	1,25	
Peso da capsula (g)	5,90	5,42	6,20	14,00	5,90	
Peso solo seco (g)	5,26	5,45	4,43	0,86	5,30	
Umidade %	21,67	23,00	21,78	23,48	23,56	

Granulometria de solos

Nº da capsula	15	43	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	65,20	60,83	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	64,28	59,93	Solo Seco ≠ 10 (g)	21,20	
Água (g)	0,92	0,90	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1978,80	
Peso da capsula (g)	16,40	16,28	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1940,19	
Peso solo seco (g)	47,88	43,65	Amostra total seca (g)	1961,39	
Umidade %	1,92	2,06		Peso amostra úmida (g)	200,00
Média %	1,99		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	196,10
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1961,39		100,0	
1'	0,00	1961,39		100,0	
3/8	0,00	1961,39		100,0	
4	11,40	1949,99		99,4	
10	21,20	1940,19		98,9	
40	9,80	186,30	95,0	94,0	
200	62,80	123,50	63,0	62,3	

Granulometria



Resultados			Rua:	ALMARO LOPES DE CARVALH	Data:	06/08/21	
LL	37,6	# 10	98,9	Distrito	PERESÓPOLIS		
LP	22,7	# 40	94,0	Furo:	08	Posição	E
IP	14,9	# 200	62,3	Serviço:	Sondagem Sub Leito		
I. G.	6						
T. R. B.	A-6						

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

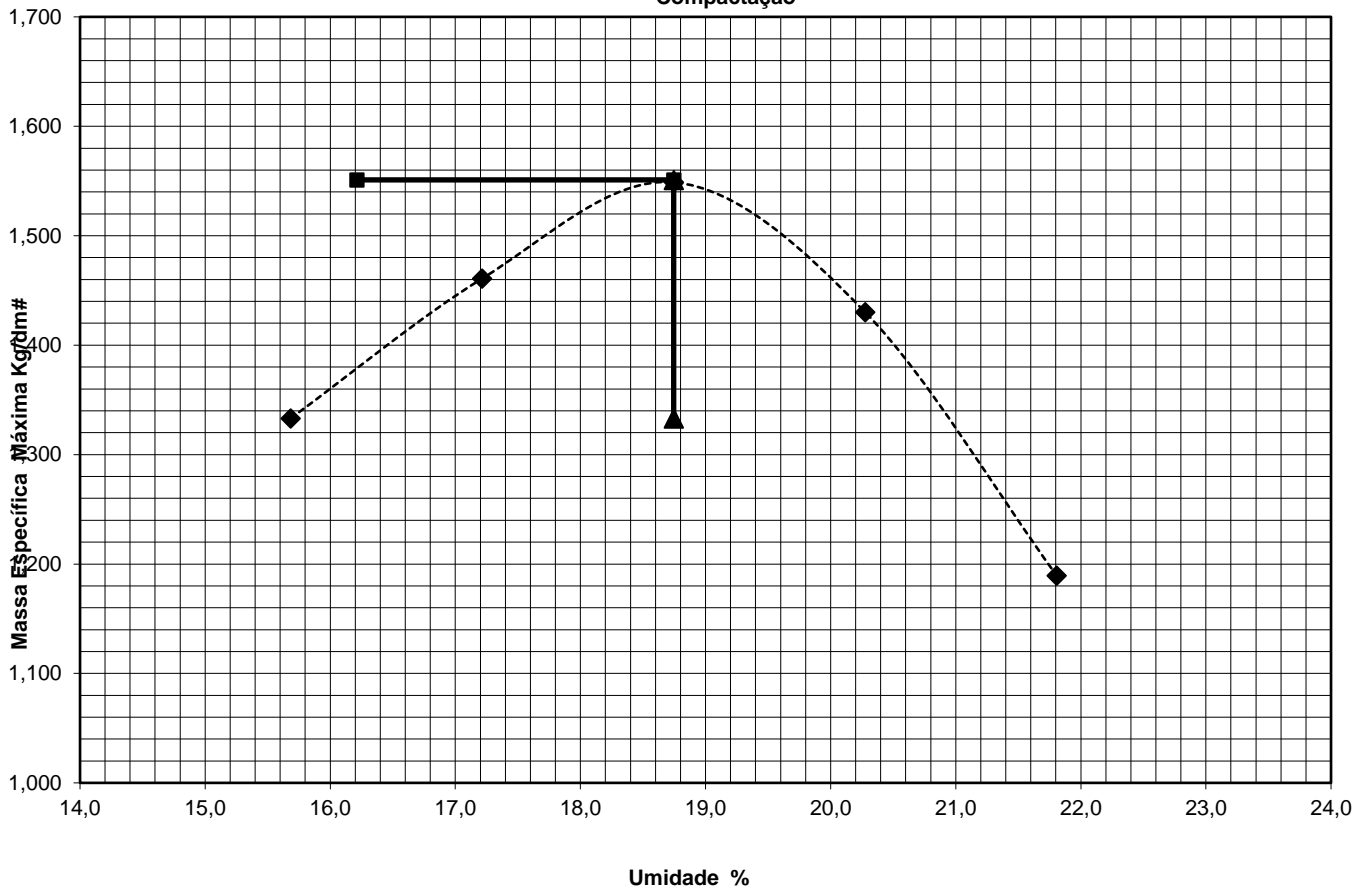
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	09	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RUA "A"	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.293,01	E: 718.521,45	

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica			
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	20	18	
Capsula + solo Úmido (g)								66,80	68,20	
Capsula + solo Seco (g)								65,60	67,20	
Peso da Capsula (g)								13,00	13,60	
Peso da Água (g)	800	890	980	1070	1160			1,20	1,00	
Peso do Solo Seco (g)								52,60	53,60	
Umidade %	15,7	17,2	18,7	20,3	21,8			2,28	1,87	
Umidade média %								2,07		

						Amostra / CP	
Cilindro nº	3	27	17	24	16		
Cilindro+ Solo Úmido	7,200	7,640	7,780	8,880	7,180		Peso Solo Úmido (g) 6000,00
Peso do Cilindro	4,000	4,080	3,995	5,335	4,148		Fator de Correção 0,980
Peso do Solo	3,200	3,560	3,785	3,545	3,032		Peso Solo Seco (g) 5878,12
Volume do Cilindro	2,075	2,079	2,058	2,061	2,093		Água em Gramas 121,88
Densidade Úmida	1,542	1,712	1,839	1,720	1,449		Umidade do Proctor % 18,75
Densidade Máxima seca	1,333	1,461	1,549	1,430	1,189		Água em % 2,07
							Água a Juntar (g) 980,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	18,7	Furo	Posição	Prof. (m)	02/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,551	09	E	1,50		

Laboratorista



<i>Umidade Higroscópica</i>			<i>Umidade de Moldagem</i>			<i>Molde nº</i>	17
Cápsula nº	20	18				Peso do Molde	3,995
Cápsula + Solo Úmido	66,80	68,20				Volume do Molde	2,058
Cápsula + Solo Seco	65,60	67,20				Nº de Camadas	05
Peso da Cápsula	13,00	13,60				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	1,20	1,00				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	52,60	53,60				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	2,28	1,87					
Umidade Média (%)	2,07		18,75				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

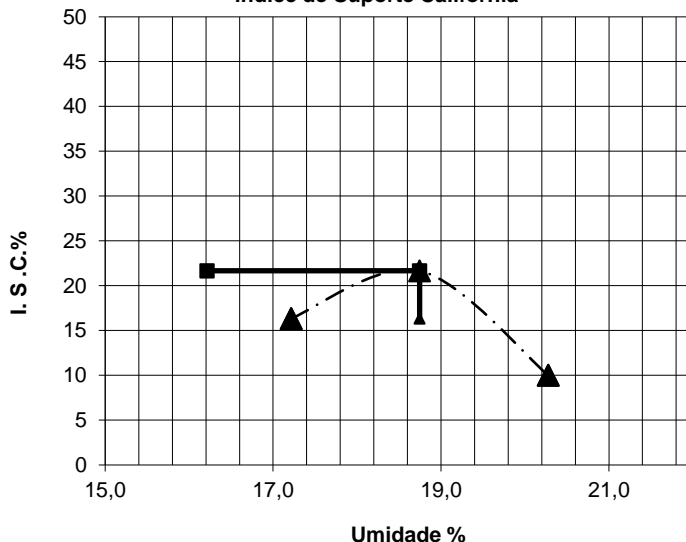
		01						02					
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%	
0,30	0,025	0,63	30	3,52				50	5,86				
1	0,05	1,27	60	7,03				90	10,55				
2	0,1	2,54	98	11,49		70,31	16,3	130	15,24		70,31	21,7	
4	0,2	5,08	140	16,41		105,46	15,6	170	19,92		105,46	18,9	
6	0,3	7,62	180	21,10		133,00		250	29,30		133,00		
8	0,4	10,16	280	32,82		161,00		300	35,16		161,00		
10	0,5	12,7				182,00					182,00		

03

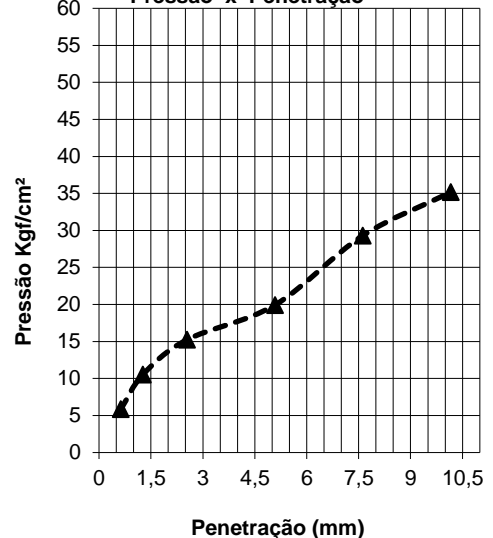
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	27			17			24		
	Determ.	Corrig.	Padrão	%		Data inicial	Data final	Leitura Defl.(mm)	Leitura Defl. (final)	Diferença (mm)	Altura inicial (mm)	Expansão (mm)	Peso CP Úmido	
10	1,17					02/08/21	05/08/21	1,00	1,90	0,90	1,150	3,810		
20	2,34					02/08/21	05/08/21	1,00	1,48	0,48	1,140	3,955		
60	7,03		70,31	10,0				1,00	1,48	0,48	1,136	3,645		
80	9,38		105,46	8,9				1,90	1,48	0,48				
90	10,55		133,00					1,90	1,48	0,48				
112	13,13		161,00					0,90	0,48	0,10				
			182,00					0,78	0,42	0,09				

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



<i>RESUMO</i>		<i>Coleta</i>			<i>Data</i>	<i>Serviço</i>
Densidade Máxima - Kg/dm ³	1,551	Furo	Posição	Prof. (m)	05/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	18,7					
Índice de Suporte Califórnia - %	21,7	09	E	1,50	Material	Solo Argiloso / cor: amarelo
Expansão - (mm)	0,42					
Rua	RUA "A"	Distrito	PERESÓPOLIS			

.....
Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	29	30	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	30,20	28,00	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	24,70	23,00	27	21	
Água (g)	5,50	5,00			
Peso da capsula (g)	8,47	8,10	1,012	0,973	
Peso solo seco (g)	16,23	14,90	LL	LL	
Umidade %	33,89	33,56	34,29	32,65	
Média %				Limite de Liquidez % =	34,29

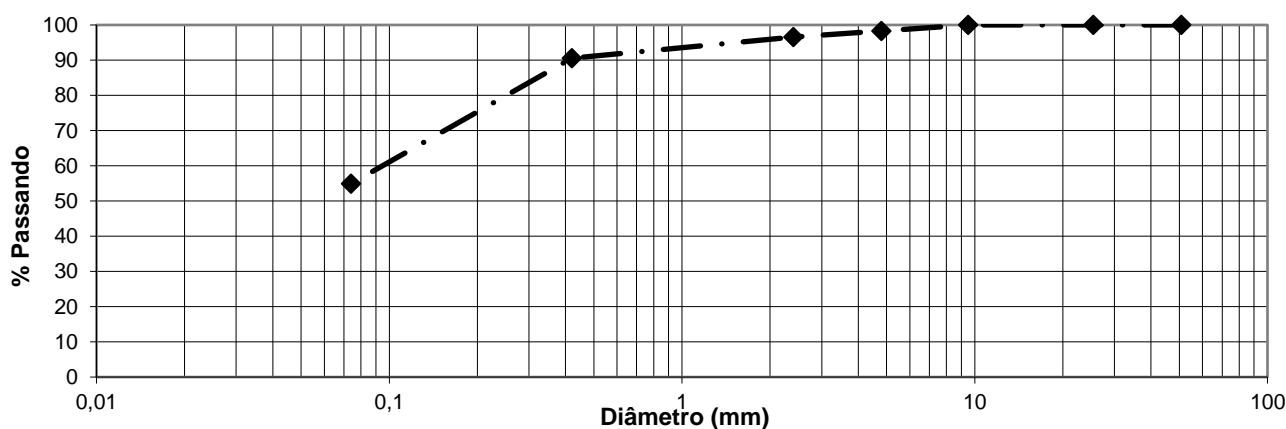
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	139b	17	B	25	200b	Resultado % 21,56
Peso úmido + capsula (g)	11,92	12,02	10,34	9,82	10,12	
Peso seco + capsula (g)	10,87	11,02	9,57	9,25	9,44	
Água (g)	1,05	1,00	0,77	0,57	0,68	
Peso da capsula (g)	5,90	6,56	6,00	6,62	6,20	
Peso solo seco (g)	4,97	4,46	3,57	2,63	3,24	
Umidade %	21,08	22,49	21,49	21,58	21,16	

Granulometria de solos

Nº da capsula	33	69	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	55,28	58,26	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	54,65	57,67	Solo Seco ≠ 10 (g)	66,80	
Água (g)	0,63	0,59	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1933,20	
Peso da capsula (g)	15,53	17,80	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1903,79	
Peso solo seco (g)	39,12	39,87	Amostra total seca (g)	1970,59	
Umidade %	1,62	1,47	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,55		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	196,96
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1970,59		100,0	
1'	0,00	1970,59		100,0	
3/8	0,00	1970,59		100,0	
4	34,20	1936,39		98,3	
10	66,80	1903,79		96,6	
40	12,40	184,56	93,7	90,5	
200	72,60	111,96	56,8	54,9	

Granulometria



Resultados			Rua:	RUA "A"	Data:	05/08/21
LL	34,3	# 10	96,6	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	21,6	# 40	90,5	Furo:	09	Posição E Prof. (m) 1,50
IP	12,7	# 200	54,9	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	3	----- Laboratorista				
T. R. B.	A-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

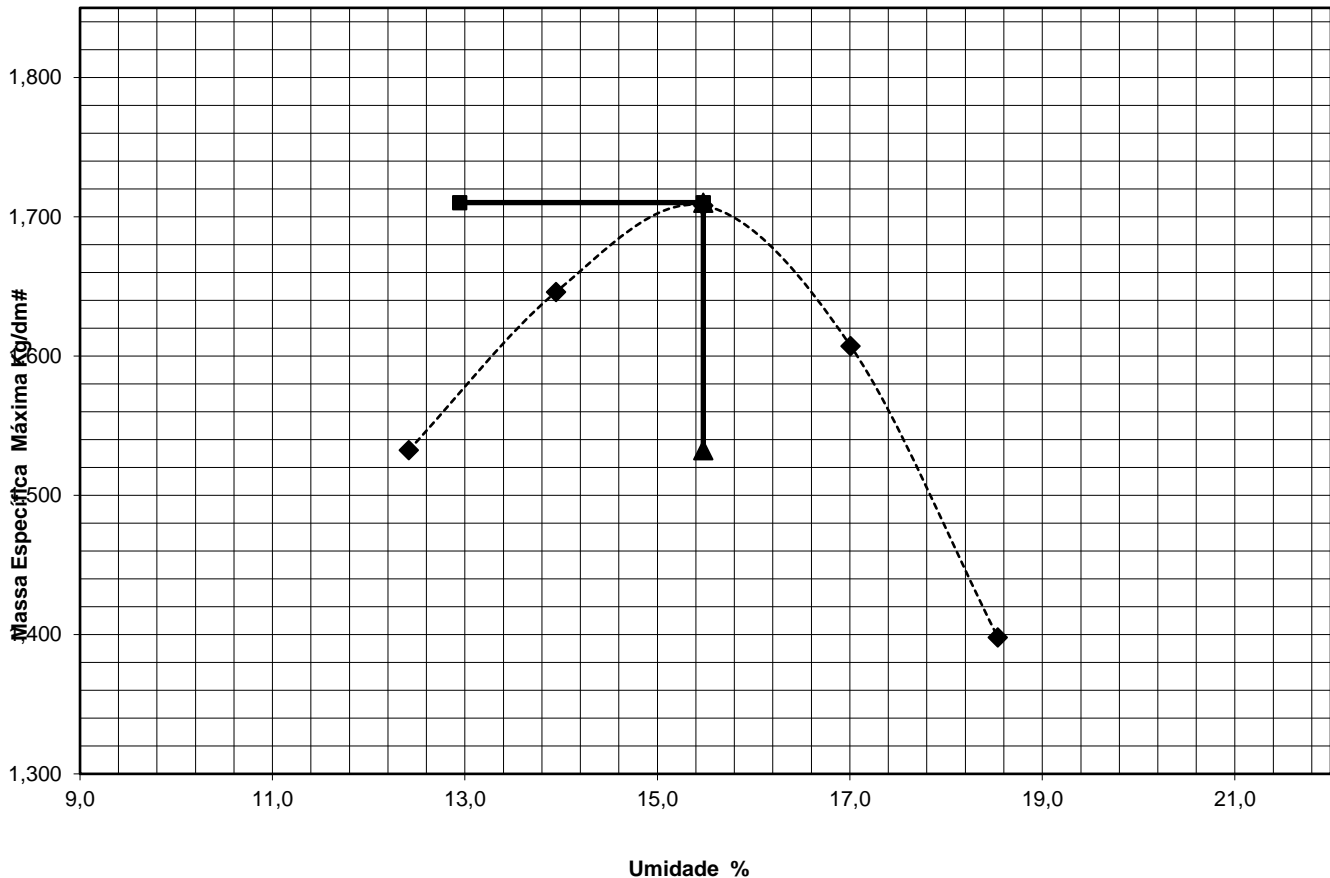
PROJ./OBRA PAVIMENTAÇÃO URBANA ESTUDO: SUB LEITO FURO: 10 PROF(m): 1,50

LOCAL: RUA "I" MUNICIPIO: NOVA BRASILÂNDIA-MT COORD. F: N: 8.368.346,91 E: 718.607,26

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	43	70
Capsula + solo Úmido (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado						57,44	61,80	
Capsula + solo Seco (g)							56,58	61,00	
Peso da Capsula (g)							16,28	20,00	
Peso da Água (g)							610	700	790
Peso do Solo Seco (g)							40,30	41,00	
Umidade %	12,4	13,9	15,5	17,0	18,5		2,13	1,95	
Umidade média %							2,04		

						Amostra / CP	
Cilindro nº	12	14	24	25	9	Peso Solo Úmido (g)	6000,00
Cilindro+ Solo Úmido	8,930	8,430	9,400	9,350	8,880	Fator de Correção	0,980
Peso do Cilindro	5,316	4,300	5,335	5,414	5,410	Peso Solo Seco (g)	5879,95
Peso do Solo	3,614	4,130	4,065	3,936	3,470	Água em Gramas	120,05
Volume do Cilindro	2,098	2,202	2,061	2,093	2,094	Umidade do Proctor %	15,48
Densidade Úmida	1,723	1,876	1,972	1,881	1,657	Água em %	2,04
Densidade Máxima seca	1,532	1,646	1,708	1,607	1,398	Água a Juntar (g)	790,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	15,5	Furo	Posição	Prof. (m)	03/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,710	10	D	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

ENSAIO DE INDICE DE SUPORTE CALIFÓRNIA

<i>Umidade Higroscópica</i>			<i>Umidade de Moldagem</i>			<i>Molde nº</i>	24
Cápsula nº	43	70				Peso do Molde	5,335
Cápsula + Solo Úmido	57,44	61,80				Volume do Molde	2,061
Cápsula + Solo Seco	56,58	61,00				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	16,28	20,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	0,86	0,80				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	40,30	41,00				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	2,13	1,95					
Umidade Média (%)	2,04		15,48			Constante do Anel -	0,1172

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

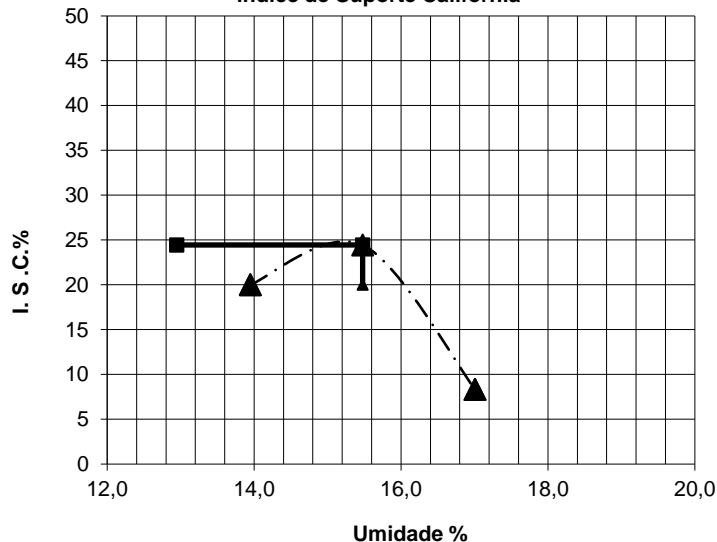
Tempo min.	Penetração		Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²			
	Pol.	mm		Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	32	3,75				40	4,69			
1	0,05	1,27	64	7,50				80	9,38			
2	0,1	2,54	110	12,89		70,31	18,3	130	15,24		70,31	21,7
4	0,2	5,08	180	21,10		105,46	20,0	220	25,78		105,46	24,4
6	0,3	7,62	250	29,30		133,00		290	33,99		133,00	
8	0,4	10,16	320	37,50		161,00		380	44,54		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

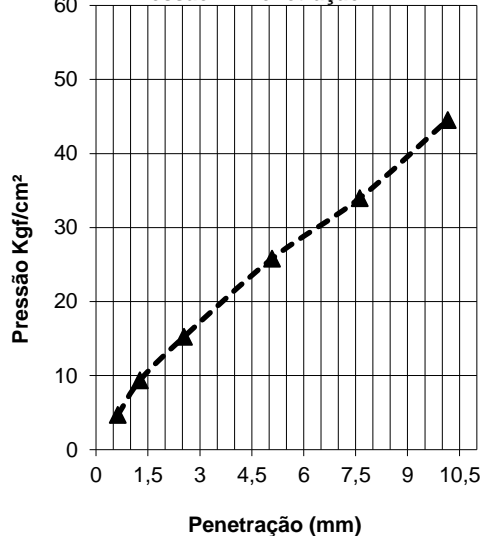
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm ²				CP Nº	14	24	25
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
9	1,05				Data inicial	03/08/21	03/08/21	03/08/21
20	2,34				Data final	06/08/21	06/08/21	06/08/21
50	5,86		70,31	8,3	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
70	8,20		105,46	7,8	Leitura Defl. (final)	1,68	1,38	1,12
90	10,55		133,00		Diferença (mm)	0,68	0,38	0,12
130	15,24		161,00		Altura inicial (mm)	1,146	1,136	1,146
			182,00		Expansão (mm)	0,59	0,33	0,10
					Peso CP Úmido	4,380	4,235	4,036

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO

Densidade Máxima - Kg/dm ³	1,710	<i>Coleta</i>			<i>Data</i>	<i>Serviço</i>
Umidade Ótima - %	15,5	Furo	Posição	Prof. (m)	06/08/2021	Sondagem Sub Leito
Índice de Suporte Califórnia- %	24,4	10	D	1,50	Material Solo Argiloso fino / cor: amarelo	
Expansão - (mm)	0,33					
Rua	RUA "I"	Distrito		PERESÓPOLIS		

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	33b	139b	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	30,55	32,60	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	23,00	24,30	21	28	
Água (g)	7,55	8,30			
Peso da capsula (g)	6,20	5,90	0,973	1,018	
Peso solo seco (g)	16,80	18,40	LL	LL	
Umidade %	44,94	45,11	43,73	45,92	
Média %			Limite de Liquidez % =		45,92

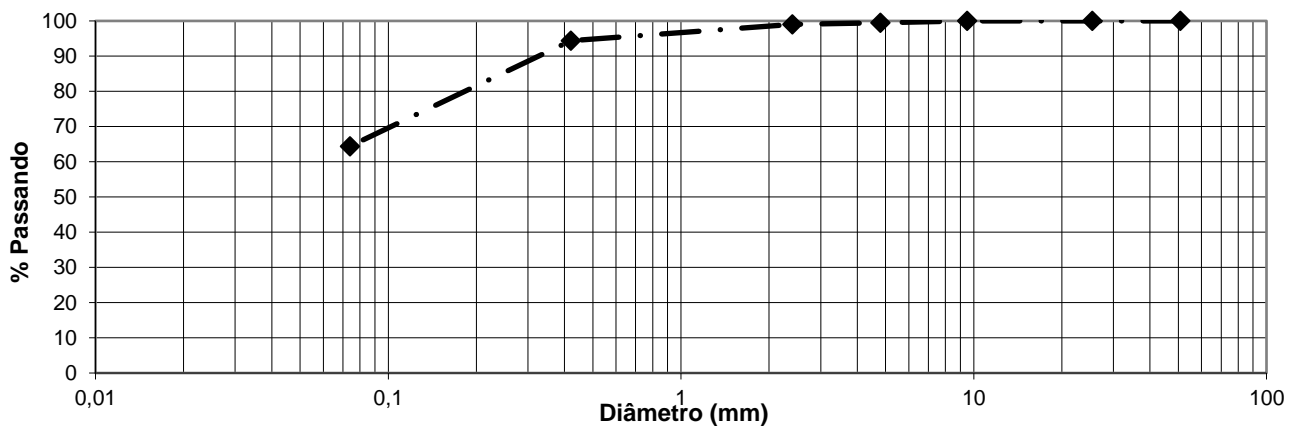
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	200b	191b	85b	A	B	Resultado % 26,65
Peso úmido + capsula (g)	18,20	20,12	19,55	17,84	19,48	
Peso seco + capsula (g)	15,64	17,30	16,77	15,32	16,68	
Água (g)	2,56	2,82	2,78	2,52	2,80	
Peso da capsula (g)	6,20	6,00	6,60	6,20	6,00	
Peso solo seco (g)	9,44	11,30	10,17	9,12	10,68	
Umidade %	27,12	24,96	27,34	27,63	26,22	

Granulometria de solos

Nº da capsula	09	34	Peneiramento Grosso		
Peso úmido + capsula (g)	78,29	63,20	Amostra total úmida (g)	2000,00	
Peso seco + capsula (g)	77,58	62,62	Solo Seco ≠ 10 (g)	19,50	
Água (g)	0,71	0,58	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1980,50	
Peso da capsula (g)	17,91	16,20	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1956,63	
Peso solo seco (g)	59,67	46,42	Amostra total seca (g)	1976,13	
Umidade %	1,19	1,25	Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,22		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,59
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max. Min.
2'	0,00	1976,13		100,0	
1'	0,00	1976,13		100,0	
3/8	0,00	1976,13		100,0	
4	9,98	1966,15		99,5	
10	19,50	1956,63		99,0	
40	9,22	188,37	95,3	94,4	
200	59,80	128,57	65,1	64,4	

Granulometria



Resultados			Rua:	RUA "I"	Data:	06/08/21
LL	45,9	# 10	99,0	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	26,7	# 40	94,4	Furo:	10	Posição
IP	19,3	# 200	64,4	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	10	Laboratorista				
T. R. B.	A-7-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

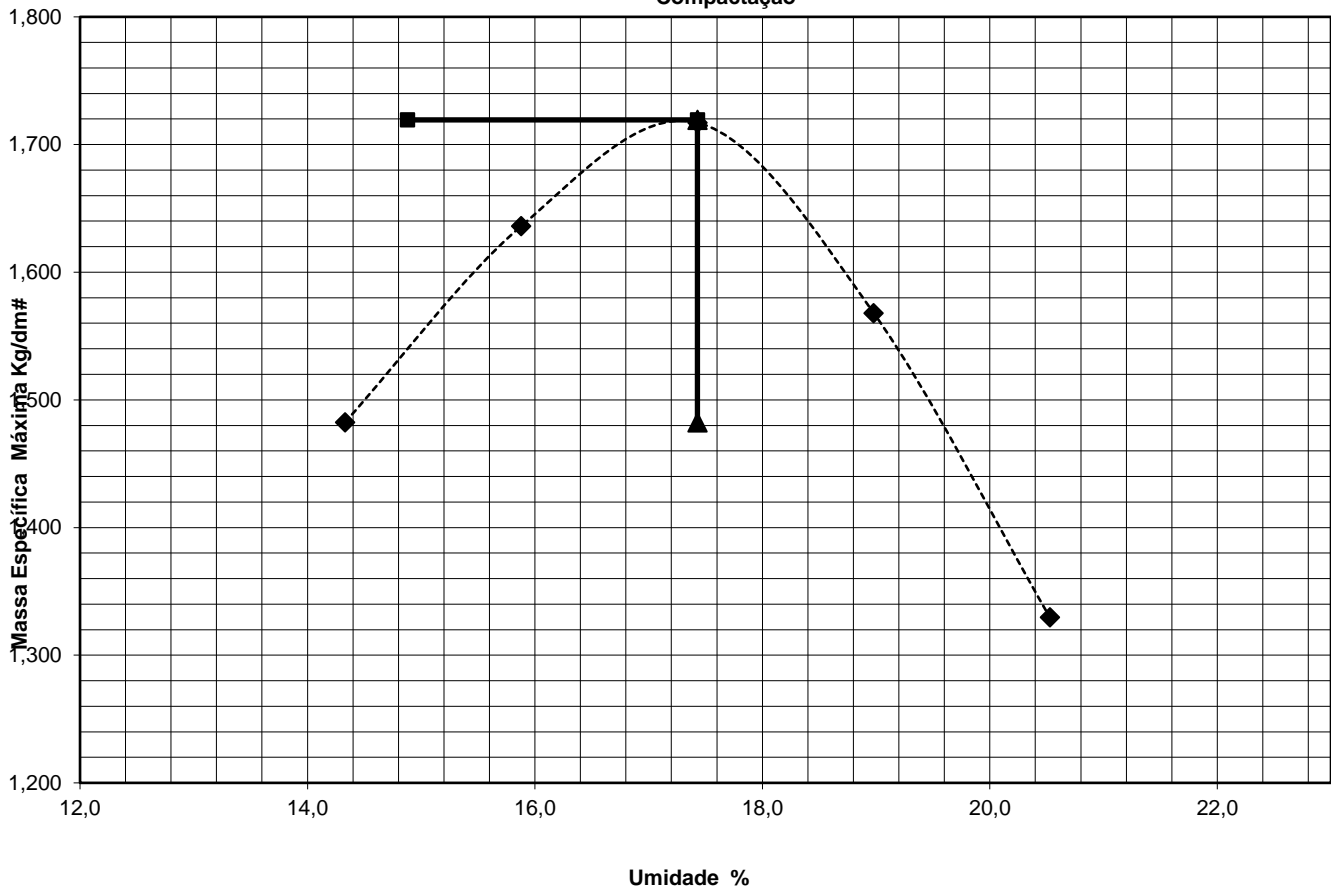
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	11	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RUA "A"	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.164,49 E: 718.543,17		

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	20	70
Capsula + solo Úmido (g)								57,00	63,40
Capsula + solo Seco (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							55,60	62,00
Peso da Capsula (g)								13,00	20,00
Peso da Água (g)	640	730	820	910	1000			1,40	1,40
Peso do Solo Seco (g)								42,60	42,00
Umidade %	14,3	15,9	17,4	19,0	20,5			3,29	3,33
Umidade média %								3,31	

						Amostra / CP	
Cilindro nº	23	9	4	24	21		
Cilindro+ Solo Úmido	7,480	9,380	8,200	9,180	8,938		Peso Solo Úmido (g) 6000,00
Peso do Cilindro	3,870	5,410	4,014	5,335	5,590		Fator de Correção 0,968
Peso do Solo	3,610	3,970	4,186	3,845	3,348		Peso Solo Seco (g) 5807,77
Volume do Cilindro	2,130	2,094	2,076	2,061	2,089		Água em Gramas 192,23
Densidade Úmida	1,695	1,896	2,016	1,866	1,603		Umidade do Proctor % 17,43
Densidade Máxima seca	1,482	1,636	1,717	1,568	1,330		Água em % 3,31
							Água a Juntar (g) 820,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	17,4	Furo	Posição	Prof. (m)	03/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,719	11	E	1,50		

Laboratorista



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 049/94

ENSAIO DE INDICE DE SUORTE CALIFÓRNIA

Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	4
Cápsula nº	20	70				Peso do Molde	4,014
Cápsula + Solo Úmido	57,00	63,40				Volume do Molde	2,076
Cápsula + Solo Seco	55,60	62,00				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	13,00	20,00				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	1,40	1,40				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	42,60	42,00				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	3,29	3,33					
Umidade Média (%)	3,31		17,43				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

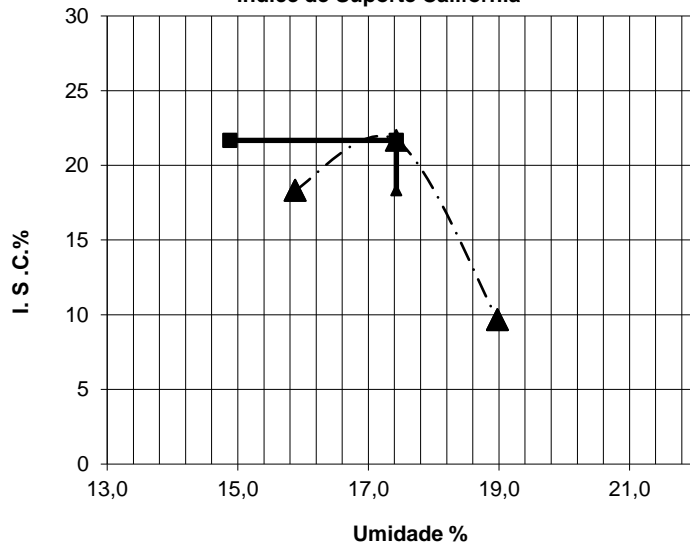
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	32	3,75				42	4,92			
1	0,05	1,27	60	7,03				80	9,38			
2	0,1	2,54	110	12,89		70,31	18,3	128	15,00		70,31	21,3
4	0,2	5,08	160	18,75		105,46	17,8	195	22,85		105,46	21,7
6	0,3	7,62	240	28,13		133,00		268	31,41		133,00	
8	0,4	10,16	290	33,99		161,00		315	36,92		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

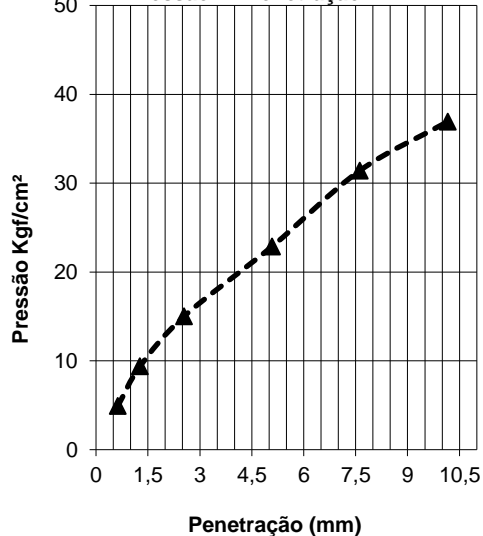
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	9	4	24
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
9	1,05				Data inicial	03/08/21	03/08/21	03/08/21
22	2,58				Data final	06/08/21	06/08/21	06/08/21
58	6,80		70,31	9,7	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
80	9,38		105,46	8,9	Leitura Defl. (final)	2,12	1,35	1,12
100	11,72		133,00		Diferença (mm)	1,12	0,35	0,12
122	14,30		161,00		Altura inicial (mm)	1,143	1,146	1,136
			182,00		Expansão (mm)	0,98	0,31	0,11
					Peso CP Úmido	4,220	4,356	3,945

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	1,719	Furo	Posição	Prof. (m)	06/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	17,4					
Índice de Suorte Califórnia- %	21,7	11	E	1,50	Material	Solo Argiloso fino, amarelo
Expansão - (mm)	0,31					
Rua	RUA "A"	Distrito		PERESÓPOLIS		

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	A	184b	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	35,20	32,80	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	26,10	25,14	21	29	
Água (g)	9,10	7,66			
Peso da capsula (g)	6,20	6,40	0,973	1,023	
Peso solo seco (g)	19,90	18,74	LL	LL	
Umidade %	45,73	40,88	44,49	41,82	
Média %			Limite de Liquidez % =		44,49

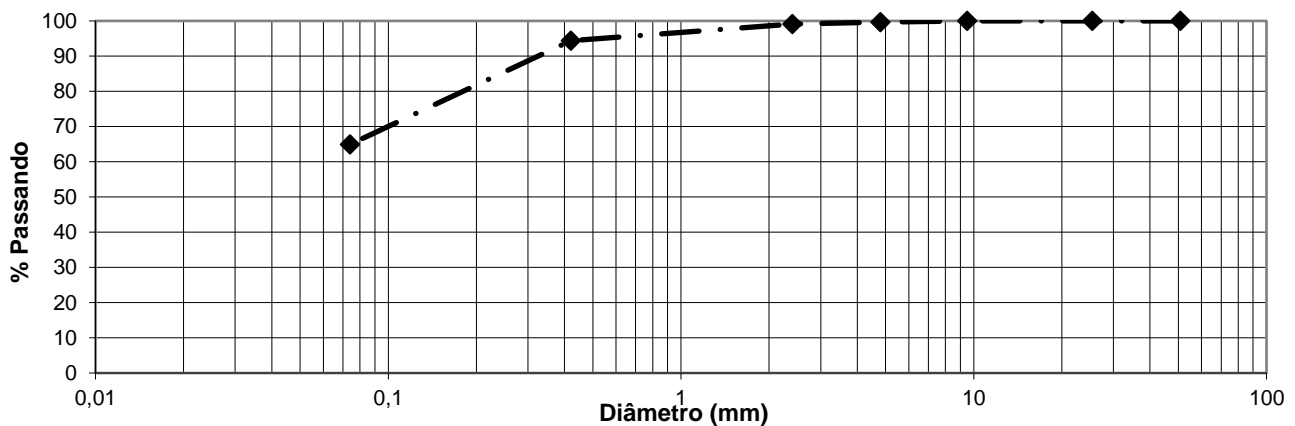
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	33b	200b	85b	191b	5	Resultado % 26,80
Peso úmido + capsula (g)	19,60	17,64	16,80	19,10	18,33	
Peso seco + capsula (g)	16,70	15,12	14,22	16,80	16,20	
Água (g)	2,90	2,52	2,58	2,30	2,13	
Peso da capsula (g)	6,20	6,20	6,60	6,00	6,92	
Peso solo seco (g)	10,50	8,92	7,62	10,80	9,28	
Umidade %	27,62	28,25	33,86	21,30	22,95	

Granulometria de solos

Nº da capsula	51	15	Peneiramento Grosso			
Peso úmido + capsula (g)	65,02	60,48	Amostra total úmida (g)	2000,00		
Peso seco + capsula (g)	64,40	59,86	Solo Seco ≠ 10 (g)	17,84		
Água (g)	0,62	0,62	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1982,16		
Peso da capsula (g)	18,10	16,40	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1954,98		
Peso solo seco (g)	46,30	43,46	Amostra total seca (g)	1972,82		
Umidade %	1,35	1,43	Peso amostra úmida (g)	200,00		
Média %	1,39		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,26	
Peneiras	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1972,82		100,0		
1'	0,00	1972,82		100,0		
3/8	0,00	1972,82		100,0		
4	6,80	1966,02		99,7		
10	17,84	1954,98		99,1		
40	9,40	187,86	95,2	94,4		
200	58,60	129,26	65,5	64,9		

Granulometria



Resultados			Rua:	RUA "A"	Data:	06/08/21
LL	44,5	# 10	99,1	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	26,8	# 40	94,4	Furo:	11	Posição E Prof. (m) 1,50
IP	17,7	# 200	64,9	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	10	Laboratorista				
T. R. B.	A-7-6					



Sollo - Projetos e Consultoria ME
Fiscalização e Acompanhamento de Obra Rodoviária

DNER - ME - 129/49

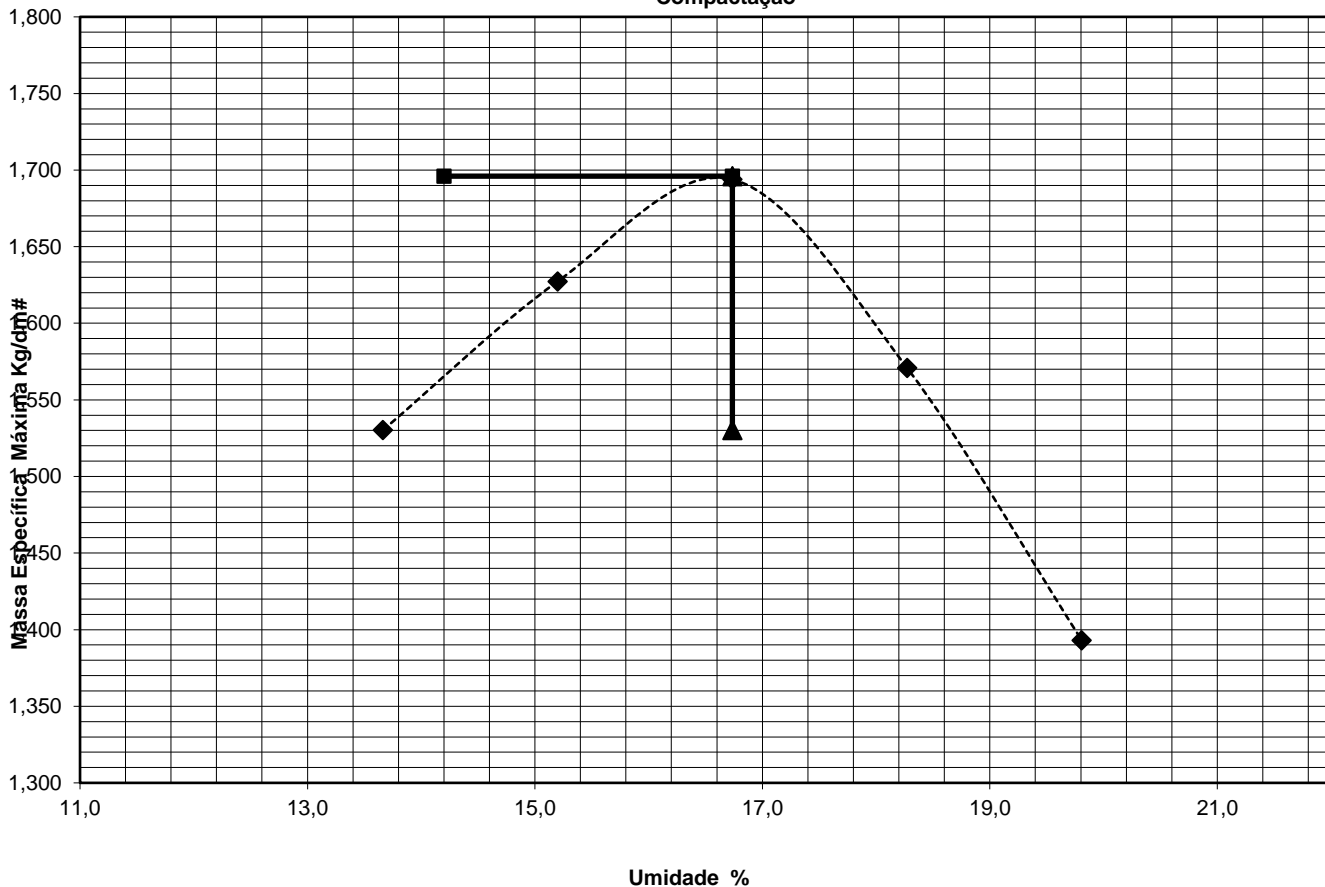
Ensaio de Compactação
Utilizando Amostras Não Trabalhadas

PROJ./OBRA	PAVIMENTAÇÃO URBANA	ESTUDO:	SUB LEITO	FURO:	12	PROF(m):	1,50
LOCAL:	RODOVIA MT-140	MUNICIPIO:	NOVA BRASILÂNDIA-MT	COORD. F:	N: 8.368.133,29	E:	718.443,90

Umidade do Ensaio %							Umidade higroscópica		
Corpo de Prova nº	01	02	03	04	05	06	Capsula nº	33	50
Capsula + solo Úmido (g)								59,82	61,29
Capsula + solo Seco (g)	<input checked="" type="radio"/> Proctor Normal <input type="radio"/> Proctor Intern. <input type="radio"/> Proctor Modificado							58,81	60,24
Peso da Capsula (g)								15,53	17,61
Peso da Água (g)	660	750	840	930	1020			1,01	1,05
Peso do Solo Seco (g)								43,28	42,63
Umidade %	13,7	15,2	16,7	18,3	19,8			2,34	2,46
Umidade média %								2,40	

							Amostra / CP	
Cilindro nº	49	11	7	15	27		Peso Solo Úmido (g)	6000,00
Cilindro+ Solo Úmido	7,840	7,900	8,800	9,300	7,550		Fator de Correção	0,977
Peso do Cilindro	4,222	4,010	4,705	5,443	4,080		Peso Solo Seco (g)	5859,37
Peso do Solo	3,618	3,890	4,095	3,857	3,470		Água em Gramas	140,63
Volume do Cilindro	2,080	2,075	2,071	2,076	2,079		Umidade do Proctor %	16,74
Densidade Úmida	1,739	1,875	1,977	1,858	1,669		Água em %	2,40
Densidade Máxima seca	1,530	1,627	1,694	1,571	1,393		Água a Juntar (g)	840,00

Compactação



Resumo		Coleta			Data	Serviço
Umidade Ótima %	16,7	Furo	Posição	Prof. (m)	03/08/21	Sondagem Sub Leito
Densidade Máxima Kg/dm³	1,696	12	D	1,50		

Laboratorista



Umidade Higroscópica			Umidade de Moldagem			Molde nº	7
Cápsula nº	33	50				Peso do Molde	4,705
Cápsula + Solo Úmido	59,82	61,29				Volume do Molde	2,071
Cápsula + Solo Seco	58,81	60,24				Nº de Camadas	05
Peso da Capsula	15,53	17,61				Golpes / Camada	12
Peso da Água (g)	1,01	1,05				Peso do Soquete(Kg)	4,536
Peso do Solo Seco	43,28	42,63				Espessura do disco espaçador (pol.)	2,5"
Umidade (%)	2,34	2,46					
Umidade Média (%)	2,40		16,74				

ENSAIO DE PENETRAÇÃO

Constante do Anel - 0,1172

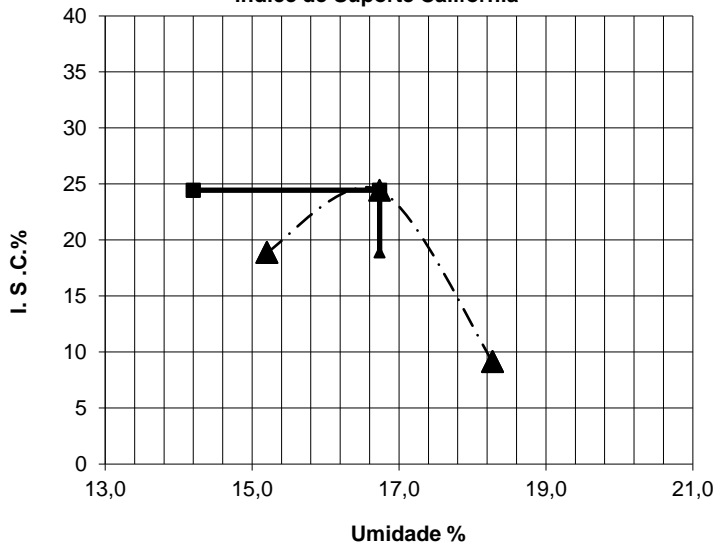
Tempo min.	Penetração		01					02				
	Pol.	mm	Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²			
				Determ.	Corrig.	Padrão	%		Determ.	Corrig.	Padrão	%
0,30	0,025	0,63	30	3,52				44	5,16			
1	0,05	1,27	70	8,20				77	9,02			
2	0,1	2,54	100	11,72		70,31	16,7	130	15,24		70,31	21,7
4	0,2	5,08	170	19,92		105,46	18,9	220	25,78		105,46	24,4
6	0,3	7,62	240	28,13		133,00		270	31,64		133,00	
8	0,4	10,16	318	37,27		161,00		368	43,13		161,00	
10	0,5	12,7				182,00					182,00	

03

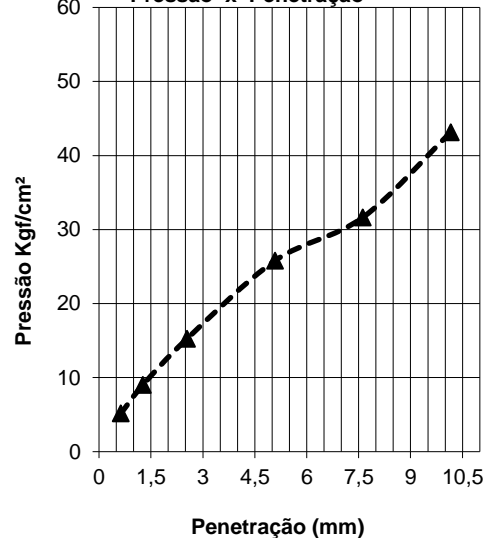
Expansão

Leitura Extens.	Pressão - Kg/cm²				CP Nº	11	7	15
	Determ.	Corrig.	Padrão	%				
9	1,05				Data inicial	03/08/21	03/08/21	03/08/21
20	2,34				Data final	06/08/21	06/08/21	06/08/21
55	6,45		70,31	9,2	Leitura Defl.(mm)	1,00	1,00	1,00
70	8,20		105,46	7,8	Leitura Defl. (final)	2,18	1,40	1,13
90	10,55		133,00		Diferença (mm)	1,18	0,40	0,13
128	15,00		161,00		Altura inicial (mm)	1,144	1,137	1,144
			182,00		Expansão (mm)	1,03	0,35	0,11
					Peso CP Úmido	4,140	4,265	3,957

Índice de Suporte Califórnia



Pressão x Penetração



RESUMO		Coleta			Data	Serviço
Densidade Máxima - Kg/dm³	1,696	Furo	Posição	Prof. (m)	06/08/2021	Sondagem Sub Leito
Umidade Ótima - %	16,7					
Índice de Suorte Califórnia- %	24,4	12	D	1,50	Material	Solo Argiloso fino, amarelo
Expansão - (mm)	0,35					
Rua	RODOVIA MT-140	Distrito		PERESÓPOLIS		

Laboratorista



Ensaio de limite de liquidez

Nº da capsula	5	7	Número de golpes		Máximo 30 golpes Mínimo 20 golpes
Peso úmido + capsula (g)	33,68	35,55	AM 01	AM 02	
Peso seco + capsula (g)	26,10	26,90	20	27	
Água (g)	7,58	8,65			
Peso da capsula (g)	6,92	7,23	0,966	1,012	
Peso solo seco (g)	19,18	19,67	LL	LL	
Umidade %	39,52	43,98	38,18	44,50	
Média %					Limite de Liquidez % = 44,50

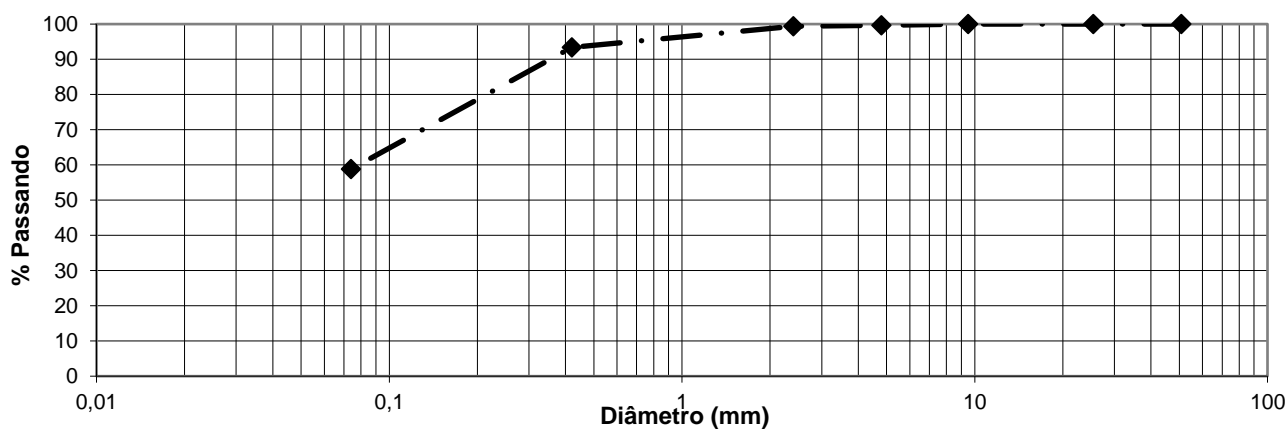
Ensaio de Plasticidade

Nº da capsula	6	10	191b	A	85b	Resultado % 26,96
Peso úmido + capsula (g)	17,90	18,88	17,55	19,96	21,40	
Peso seco + capsula (g)	15,50	15,90	15,20	17,00	18,70	
Água (g)	2,40	2,98	2,35	2,96	2,70	
Peso da capsula (g)	6,23	7,04	6,00	6,20	6,60	
Peso solo seco (g)	9,27	8,86	9,20	10,80	12,10	
Umidade %	25,89	33,63	25,54	27,41	22,31	

Granulometria de solos

Nº da capsula	51	20	Peneiramento Grosso			
Peso úmido + capsula (g)	61,02	59,28	Amostra total úmida (g)	2000,00		
Peso seco + capsula (g)	60,49	58,67	Solo Seco ≠ 10 (g)	12,60		
Água (g)	0,53	0,61	Solo úmido passando ≠ 10 (g)	1987,40		
Peso da capsula (g)	18,10	13,00	Solo Seco passando ≠ 10 (g)	1962,00		
Peso solo seco (g)	42,39	45,67	Amostra total seca (g)	1974,60		
Umidade %	1,25	1,34		Peso amostra úmida (g)	200,00	
Média %	1,29		Solo fino	Peso da amostra seca (g)	197,44	
	Peso da amostra		% Passando		Faixa esp.	
Peneiras	retido acum.	P. passando	Parcial	Total	Max.	Min.
2'	0,00	1974,60		100,0		
1'	0,00	1974,60		100,0		
3/8	0,00	1974,60		100,0		
4	6,68	1967,92		99,7		
10	12,60	1962,00		99,4		
40	11,80	185,64	94,0	93,4		
200	68,80	116,84	59,2	58,8		

Granulometria



Resultados			Rua:	RODOVIA MT-140	Data:	06/08/21
LL	44,5	# 10	99,4	Distrito	PERESÓPOLIS	
LP	27,0	# 40	93,4	Furo:	12	Posição D Prof. (m) 1,50
IP	17,5	# 200	58,8	Serviço:	Sondagem Sub Leito	
I. G.	10					
T. R. B.	A-7-6	Laboratorista				

