



PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAUCÁRIA
SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS PÚBLICAS E TRANSPORTES

RUA SANTA CATARINA

ESTUDO DO PAVIMENTO EXISTENTE

POÇOS DE INSPEÇÃO, ENSAIOS *IN SITU* E LABORATORIAIS



Janeiro / 2018

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	2
2. SONDAGENS	2
2.1 PROGRAMAÇÃO E LOCAÇÃO DAS SONDAGENS	2
2.2 EXECUÇÃO	2
2.3 MAPA DE LOCALIZAÇÃO E BOLETINS DE SONDAGEM	3
3. ENSAIOS <i>IN SITU</i>	6
4. ENSAIOS LABORATORIAIS	12
5. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA	13
6. TERMO DE ENCERRAMENTO	16

1. INTRODUÇÃO

O presente volume contém os resultados das investigações geotécnicas (poços de inspeção, ensaios *in situ* e laboratoriais) executadas no decorrer do mês de Janeiro de 2018, para o estudo do pavimento existente da Rua Santa Catarina, localizada perímetro urbano do Município de Araucária, Estado do Paraná.

2. SONDAGENS

2.1 PROGRAMAÇÃO E LOCAÇÃO DAS SONDAGENS

Foram programadas pela Contratante a execução de 04 (quatro) poços de inspeção do pavimento, denominadas PI 01 a 04, distribuídos ao longo da via em estudo.

As posições das sondagens foram definidas pela Fiscalização da Prefeitura Municipal de Araucária diretamente em campo.

Os locais das sondagens foram amarrados em campo pela Contratada, através da determinação das coordenadas geográficas de cada ponto de sondagem, tendo-se empregado para este fim GPS de navegação, marca Garmin, modelo Etrex 10.

O aparelho foi configurado para operar em coordenadas UTM no sistema WGS 84 e em relação ao norte verdadeiro, possibilitando a obtenção das coordenadas dos pontos de sondagem programados com a precisão do equipamento.

2.2 EXECUÇÃO

As sondagens foram executadas com rompedor mecânico e pá e picareta até atingir o subleito.

Todas as camadas do pavimento existente foram descritas tátil visualmente em campo.

Não foram coletadas amostras representativas do perfil identificado, inclusive subleito, por determinação da fiscalização.

Na tabela que segue são apresentadas as coordenadas geográficas das sondagens bem como a profundidade atingida e posição do nível freático quando encontrado.

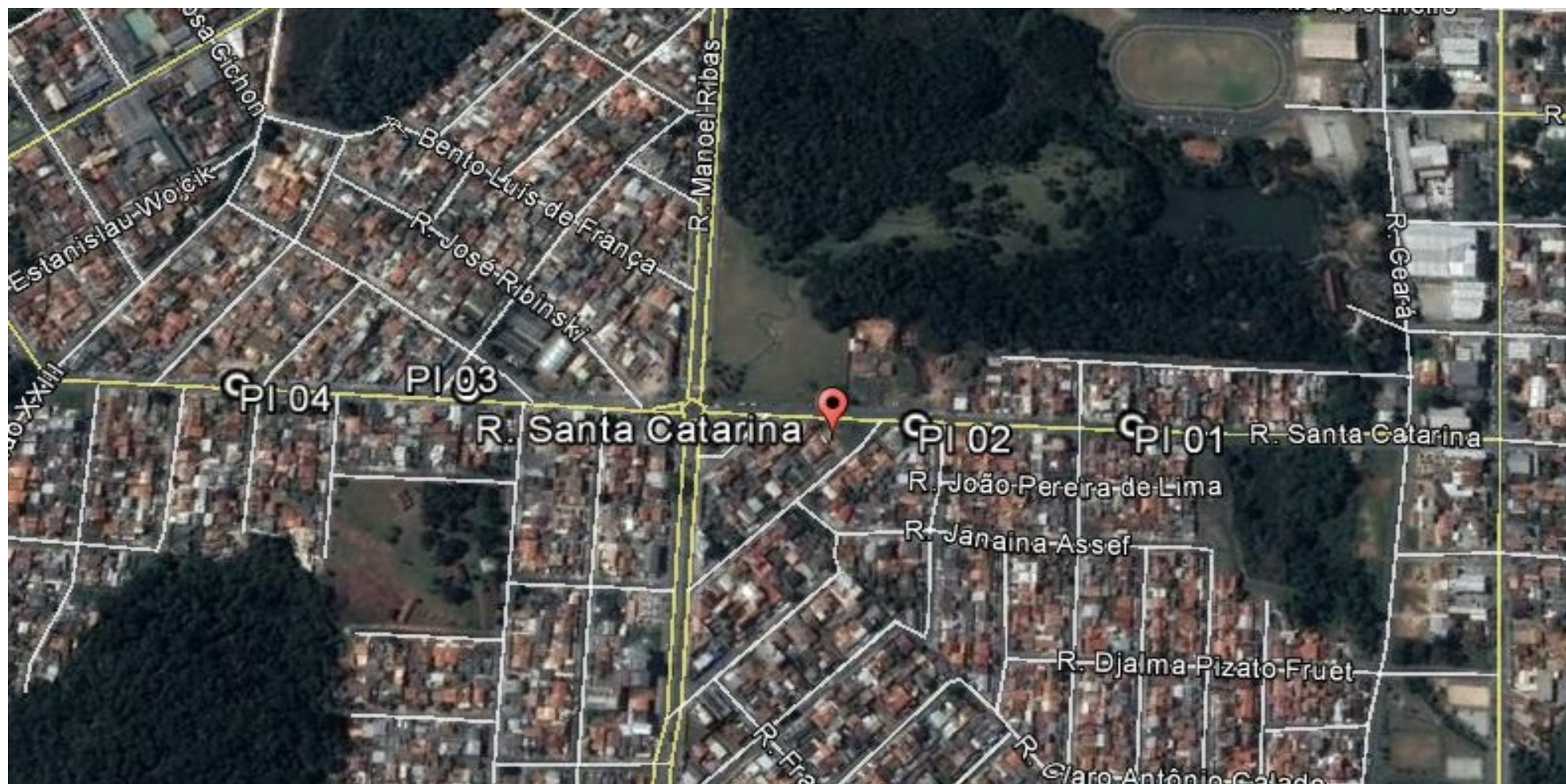
SONDAGENS EXECUTADAS					
SONDAGEM	COORDENADAS			PROFUNDIDADES (m)	
	WGS 84			ATINGIDA	NÍVEL D'ÁGUA
	ZONA	W	S		
Pi 01 (ESTACA 17)	22 J	661645	7168522	1,20	NFE
Pi 02 (ESTACA 27)	22 J	661758	7168891	1,14	NFE
Pi 03 (ESTACA 48)	22 J	662021	7169020	1,14	NFE
Pi 04 (ESTACA 59)	22 J	662147	7169198	1,20	NFE

NFE = não foi encontrado

Após atingir o subleito, foram executados ensaios penetrométricos com Penetrometro Sul Africano (DCP) para a determinação da capacidade de suporte em termos de ISC *in situ*.

2.3 MAPA DE LOCALIZAÇÃO E BOLETINS DE SONDAGEM

São apresentados na sequencia o mapa de localização das sondagens executadas, fornecido pela Contratante, e os respectivos boletins das sondagens realizadas.



CLIENTE:		PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAUCÁRIA		
OBRA:		RUA SANTA CATARINA		
ESCALA:	RESP. TECNICO:	PLANTA:	FOLHA:	
SEM ESCALA	ISMAEL PEREIRA	LOCALIZAÇÃO DE SONDAGEM	01/01	
DATA DE EXECUÇÃO:	 DATAgeo	LOCAL:		
JANEIRO/2018		ARAUCÁRIA - PR		

CLIENTE

PREFEITURA MUNICIPAL DE ARAUCÁRIA - SECRETARIA MUNICIPAL DE OBRAS

OBRA

RUA SANTA CATARINA

10/01/18

Nº	POSIÇÃO			SEÇÃO	COORDENADAS		PROF. PROG. (m)	HORIZONTES (m)		ST	IDENTIFICAÇÃO DE CAMPO QUANTO À TEXTURA, COR, PLASTICIDADE E UMIDADE	N. A. (m)	ENSAIOS		
	ESTACA	LADO	m		DATUM	WGS84		DE	A	PP			REG.	IN SITU	COLETA
	PROGRESSIVA				W	N		AVL							
PI 01	17	D			661.645	7.168.522		0,00	0,06	PP	CBUQ.				
								0,06	0,15	PP	BRITA.				
								0,15	0,38	PP	SAIBRO - SILTE ARGILOSO AMARELO (VARIEGADO), COM MATERIAL GRANULAR, COM UMIDADE E PLASTICIDADE MÉDIAS.				
								0,38	1,20	DCP	SILTE ARGILOSO VARIEGADO, COM UMIDADE E PLASTICIDADE ALTAS.	NFE		DCP	NÃO
PI 02	27	E			661.758	7.168.891		0,00	0,09	PP	CBUQ.				
								0,09	0,14	PP	BRITA.				
								0,14	0,34	PP	SAIBRO - SILTE ARGILOSO AMARELO (VARIEGADO), COM MATERIAL GRANULAR, COM UMIDADE E PLASTICIDADE MÉDIAS.				
								0,34	1,14	DCP	ARGILA MARROM AVERMELHADA, COM UMIDADE E PLASTICIDADE ALTAS.	NFE		DCP	NÃO
PI 03	48	D			662.021	7.169.020		0,00	0,04	PP	CBUQ.				
								0,04	0,12	PP	BRITA.				
								0,12	0,31	PP	SAIBRO - SILTE ARGILOSO AMARELO (VARIEGADO), COM MATERIAL GRANULAR, COM UMIDADE E PLASTICIDADE MÉDIAS.				
								0,31	1,14	DCP	ARGILA MARROM, COM UMIDADE E PLASTICIDADE ALTAS.	NFE		DCP	NÃO
PI 04	59	E			662.147	7.169.198		0,00	0,16	PP	CBUQ.				
								0,16	0,40	PP	SAIBRO COM BRITA - SILTE ARGILOSO AMARELO (VARIEGADO), COM BRITA CORRIDA, COM INDÍCIOS DE CONTAMINAÇÃO.				
								0,40	1,20	DCP	ARGILA SILTOSA VERMELHA VARIEGADA, COM UMIDADE E PLASTICIDADE ALTAS.	NFE		DCP	NÃO

3. ENSAIOS *IN SITU*

Os ensaios in situ constaram da execução de ensaios penetrométricos com DCP (Dynamic Cone Penetrometer), também denominado como Cone Sul Africano.

Os ensaios penetrométricos foram executados diretamente sobre o subleito após a remoção da camada de revestimento primário, conforme a metodologia preconizada pela Overseas Road Note 31 do TRL (Transportation Research Laboratory).

Os ensaios consistem no registro do número de golpes e a leitura da penetração correspondente de uma haste com ponteira cônica de 60º sob a energia gerada pela queda livre de um peso de 8 kg de uma altura padrão de 57 cm.

Os dados de campo foram processados eletronicamente em software específico, gerando gráficos golpes x penetração cujos coeficientes angulares das retas produzidas correspondem ao valor de mm/golpe característico do segmento.

Este valor corresponde à resistência da camada e é correlacionada ao ISC (CBR) por expressões de correlação tendo-se adotado neste trabalho a expressão do próprio TRL, qual seja:

$$\log_{10} (\text{ISC}) = 2,48 - 1,057 \times \log_{10} (\text{mm / golpe})$$

Os resultados obtidos são apresentados de forma resumida na tabela que segue.

RUA SANTA CATARINA				
RESUMO DCP				
POÇO	ESTACA	ESPESSURA DO PAVIMENTO (m)	PROF. (m)	ISC DCP (%)
1	17	0,380	0,380 – 0,570	4
			0,570 – 0,755	9
			0,755 – 1,200	2
2	27	0,340	0,340 – 1,135	6
3	48	0,310	0,310 – 1,135	7
4	59	0,400	0,400 – 1,200	9

Os relatórios individuais do processamento eletrônico dos dados de campo de cada ensaio são apresentados na sequencia.

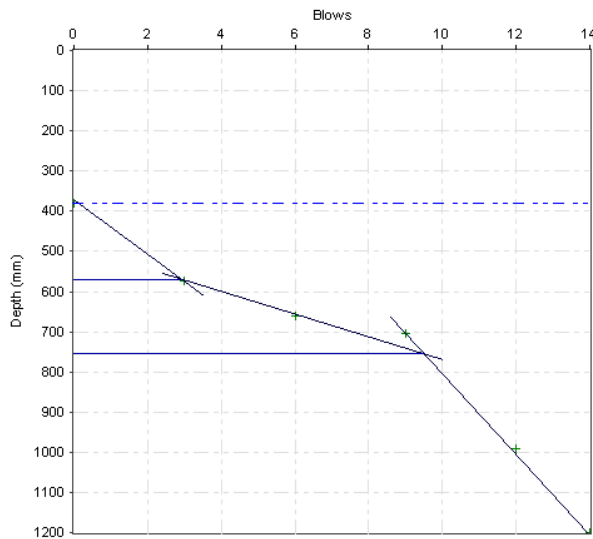
DCP Layer Strength Analysis Report

Project Name: RUA SANTA CATARINA

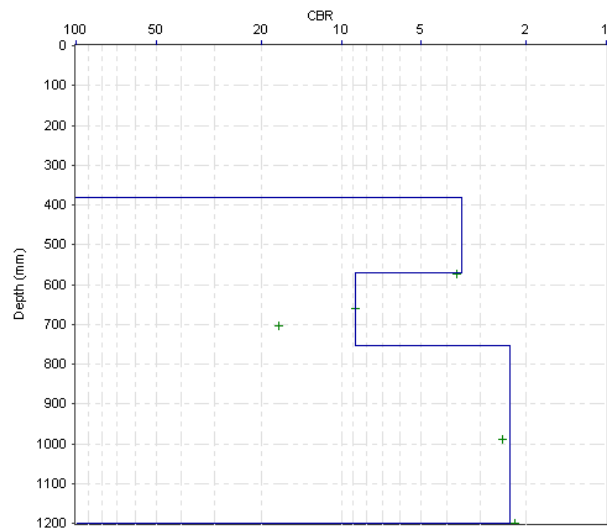
Chainage (km): 1,000
 Direction: ESTACA 17
 Location/Offset: Lane 1/0,38m
 Cone Angle: 60 degrees
 Zero Error (mm): 180
 Test Date: 11/01/2018

Surface Type: Hot Mixed Asphalt
 Thickness (mm): 60
 Strength Coeff.: 0,05
 Base Type: Coarse granular
 Thickness (mm): 320
 Strength Coeff.: 0,05

Layer Boundaries: Chainage 1,000



Layer Boundaries Chart



CBR Chart

Layer Properties

No.	Penetration Rate (mm/blow)	CBR (%)	Thickness (mm)	Depth to layer bottom (mm)	Position	Strength Coefficient	SN	SNC	SNP
1	67,52	4	190	570	Subgrade	--	--	--	--
2	28,17	9	185	755	Subgrade	--	--	--	--
3	100,36	2	445	1200	Subgrade	--	--	--	--

Pavement Strength

Layer	Layer Contribution		
	SN	SNC	SNP
Surface	0,12	0,12	0,12
Base	0,63	0,63	0,63
Sub-Base	--	--	--
Subgrade	--	0,00	0,00
Pavement Strength	0,75	0,75	0,75

CBR Relationship:

TRL equation: $\log_{10}(\text{CBR}) = 2.48 - 1.057 \times \log_{10}(\text{Strength})$

Report produced by

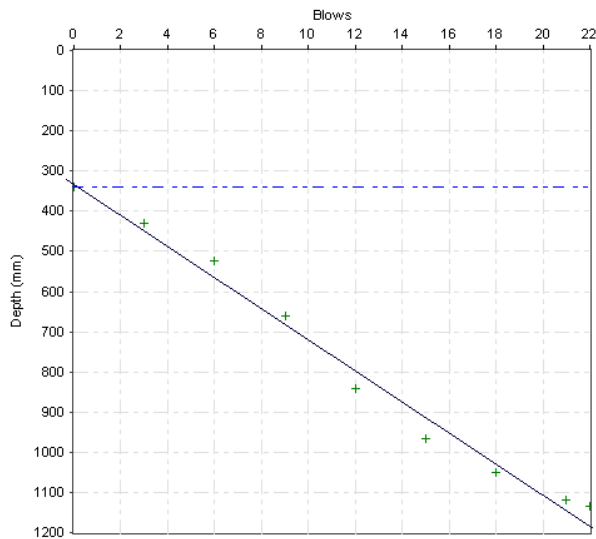
DCP Layer Strength Analysis Report

Project Name: RUA SANTA CATARINA

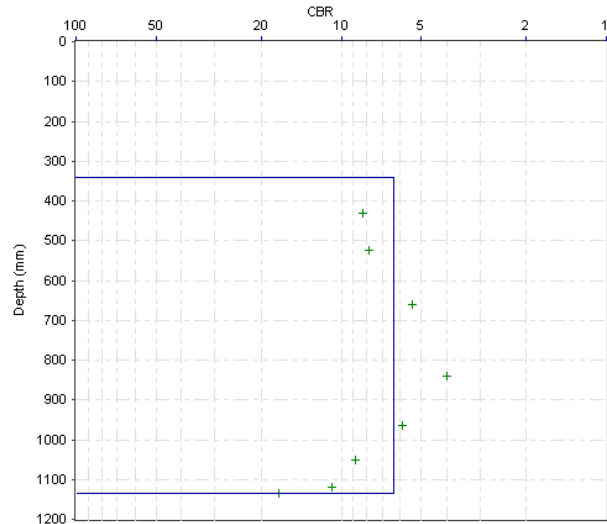
Chainage (km): 2,000
 Direction: ESTACA 27
 Location/Offset: Lane 2/0,34m
 Cone Angle: 60 degrees
 Zero Error (mm): 180
 Test Date: 11/01/2018

Surface Type: Hot Mixed Asphalt
 Thickness (mm): 90
 Strength Coeff.: 0,40
 Base Type: Coarse granular
 Thickness (mm): 250
 Strength Coeff.: 0,05

Layer Boundaries: Chainage 2,000



Layer Boundaries Chart



CBR Chart

Layer Properties

No.	Penetration Rate (mm/blow)	CBR (%)	Thickness (mm)	Depth to layer bottom (mm)	Position	Strength Coefficient	SN	SNC	SNP
1	38,66	6	795	1135	Subgrade	--	--	--	--

Pavement Strength

Layer	Layer Contribution		
	SN	SNC	SNP
Surface	1,42	1,42	1,42
Base	0,49	0,49	0,49
Sub-Base	--	--	--
Subgrade	--	0,84	0,84
Pavement Strength	1,91	2,75	2,75

CBR Relationship:

TRL equation: $\log_{10}(\text{CBR}) = 2.48 - 1.057 \times \log_{10}(\text{Strength})$

Report produced by

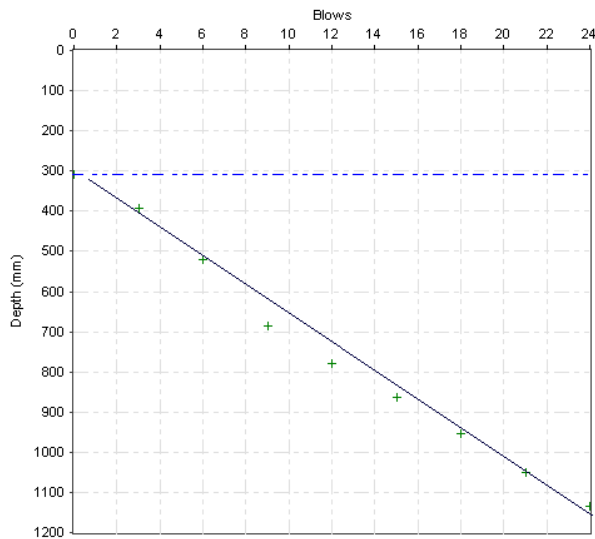
DCP Layer Strength Analysis Report

Project Name: RUA SANTA CATARINA

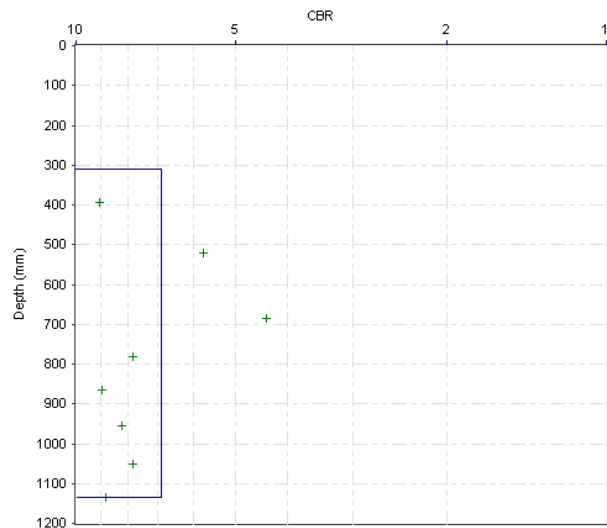
Chainage (km): 3,000
 Direction: ESTACA 48
 Location/Offset: Lane 2/0,31m
 Cone Angle: 60 degrees
 Zero Error (mm): 175
 Test Date: 11/01/2018

Surface Type: Hot Mixed Asphalt
 Thickness (mm): 40
 Strength Coeff.: 0,40
 Base Type: Coarse granular
 Thickness (mm): 270
 Strength Coeff.: 0,05

Layer Boundaries: Chainage 3,000



Layer Boundaries Chart



CBR Chart

Layer Properties

No.	Penetration Rate (mm/blow)	CBR (%)	Thickness (mm)	Depth to layer bottom (mm)	Position	Strength Coefficient	SN	SNC	SNP
1	35,67	7	825	1135	Subgrade	--	--	--	--

Pavement Strength

Layer	Layer Contribution		
	SN	SNC	SNP
Surface	0,63	0,63	0,63
Base	0,53	0,53	0,53
Sub-Base	--	--	--
Subgrade	--	0,92	0,92
Pavement Strength	1,16	2,08	2,08

CBR Relationship:

TRL equation: $\log_{10}(\text{CBR}) = 2.48 - 1.057 \times \log_{10}(\text{Strength})$

Report produced by

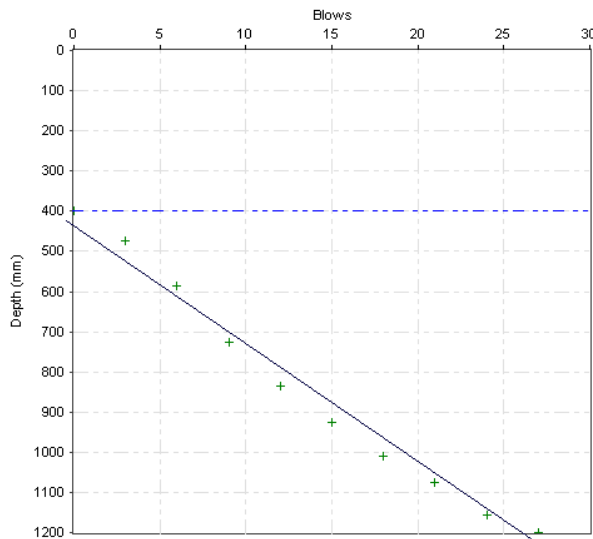
DCP Layer Strength Analysis Report

Project Name: RUA SANTA CATARINA

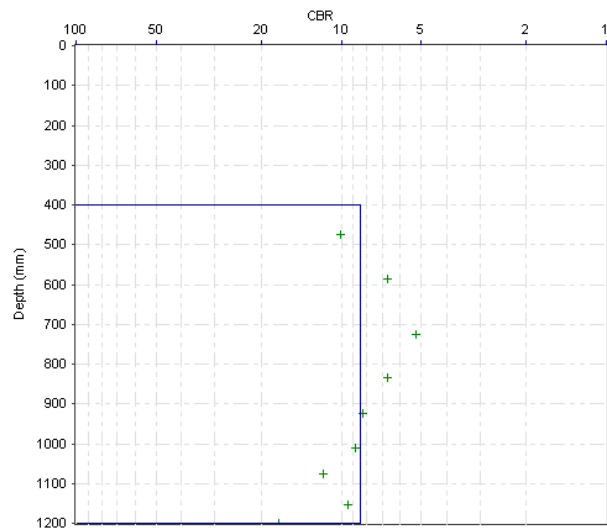
Chainage (km): 4,000
 Direction: ESTCA 59
 Location/Offset: Lane 3/0,40m
 Cone Angle: 60 degrees
 Zero Error (mm): 175
 Test Date: 11/01/2018

Surface Type: Hot Mixed Asphalt
 Thickness (mm): 160
 Strength Coeff.: 0,40
 Base Type: Coarse granular
 Thickness (mm): 240
 Strength Coeff.: 0,05

Layer Boundaries: Chainage 4,000



Layer Boundaries Chart



CBR Chart

Layer Properties

No.	Penetration Rate (mm/blow)	CBR (%)	Thickness (mm)	Depth to layer bottom (mm)	Position	Strength Coefficient	SN	SNC	SNP
1	29,29	9	800	1200	Subgrade	--	--	--	--

Pavement Strength

Layer	Layer Contribution		
	SN	SNC	SNP
Surface	2,52	2,52	2,52
Base	0,47	0,47	0,47
Sub-Base	--	--	--
Subgrade	--	1,10	1,10
Pavement Strength	2,99	4,09	4,09

CBR Relationship:

TRL equation: $\log_{10}(\text{CBR}) = 2.48 - 1.057 \times \log_{10}(\text{Strength})$

Report produced by

4. ENSAIOS LABORATORIAIS

Não foram executados ensaios laboratoriais.

5. DOCUMENTAÇÃO FOTOGRÁFICA

PI 01 - ESTACA 17



PI 02 – ESTACA 27



PI 03 – ESTACA 48

SEM FOTO

PI 04 – ESTCA 59



6. TERMO DE ENCERRAMENTO

TERMO DE ENCERRAMENTO

O presente relatório contém 17 (dezesete) páginas, incluindo esta.