

ANEXO 1

MEMÓRIA DE CÁLCULO DE PAVIMENTAÇÃO

MEMÓRIA DE CÁLCULO DA PAVIMENTAÇÃO EM CBUQ

1 – INTRODUÇÃO

A presente **Memória de Cálculo** tem por objetivo estabelecer a metodologia utilizada no dimensionamento da Av. Senador Salgado Filho, situada na cidade de Pelotas/RS, com 17.806,00m² de área a pavimentar.

O pavimento a ser construído, será constituído das camadas de base, sub-base e reforço do subleito, assentes sobre o leito natural e revestido de CBUQ.

Para base e sub-base, optou-se por se utilizar a brita graduada previamente dosada em usina de agregados, pela facilidade de obtenção e pelas vantagens no que concerne ao processo construtivo.

Será necessário uma camada de reforço (pedra rachão) para o subleito, uma vez que o mesmo possui índice de suporte considerado como de baixa resistência, como se observa nos ensaios em anexo.

O subleito composto pelo solo local, como terreno de fundação, atende ao preconizado pelo Departamento Nacional de Infraestrutura de Transporte (DNIT) no que se refere ao teor de expansão.

2 – SONDAGEM E PARÂMETROS DE DIMENSIONAMENTO

Utilizou-se os ensaios de laboratório realizados pela empresa INCORP Consultoria & Assessoria, publicados em anexo na parte final deste documento.

Considerando a situação mais desfavorável, o CBR encontrado em campo, para o subleito em análise, foi de **5%**, conforme item 4.3, subitem 4.3.1.2 – Estudos do Subleito, último parágrafo.

Em atendimento as orientações do DNIT – item 4.3.2, subitem 4.3.2.1 – Pavimento Flexível – Método do DNER, parágrafo VI – “Os materiais do subleito devem apresentar uma expansão, medida no ensaio CBR, menor ou igual a 2% e um CBR $\geq 2\%$.”, foram, também, realizados ensaios de expansão, verificando-se expansão menor do que 1,3% em todas as amostras, indicando teor de argila adequado para material de fundação do pavimento.

3 – METODOLOGIA DE CÁLCULO UTILIZADA NO DIMENSIONAMENTO

Para dimensionamento da espessura das camadas que compõem o pavimento em questão, adotou-se o método do extinto DNER, conforme recomenda o DNIT através de seu “Manual de Pavimentação”, como se expõem a seguir.

3.1 – Considerações Gerais

3.1.1 – O subleito e as diferentes camadas do pavimento devem ser compactadas de acordo com os valores fixados nas “Especificações Gerais”, em anexo a esta memória, recomendando-se que em nenhum caso, o grau de compactação seja inferior a 95%.

3.1.2 – Os materiais de reforço do subleito devem apresentar:

- a) CBR maior que o do subleito;
- b) Expansão $\leq 1\%$, medida com sobrecarga de 10 lb.

3.1.3 Os materiais da sub-base devem apresentar:

- a) $20\% \leq \text{CBR} \leq 40\%$;
- b) Expansão $\leq 0,5\%$, medida com sobrecarga de 10 lb.;
- c) Índice de Grupo igual a zero;
- d) Expansão $\leq 1\%$, medida com sobrecarga de 10 lb.

3.1.4 – Os materiais para a base devem apresentar:

- a) $\text{CBR} \geq 80\%$;
- b) Expansão $\leq 0,5\%$, medida com sobrecarga de 10 lb.;
- c) Limite de Liquidez $\leq 25\%$;
- d) Índice de Plasticidade $\leq 6\%$.

3.1.5 – O pavimento é dimensionado em função do número equivalente N de operações de um eixo tomado como padrão, durante o período de projeto.

3.1.6 – São os seguintes os coeficientes de equivalência estrutural (K) para os diferentes tipos de materiais constitutivos do pavimento:

- Base ou revestimento Betuminoso: $K = 2,00$
- Base ou revestimento pré-misturado a quente de graduação densa: $K = 1,70$
- Base ou revestimento pré-misturado a frio, de graduação densa: $K = 1,40$
- Base ou revestimento betuminoso por penetração: $K = 1,20$
- Solo-Cimento com resistência à compressão a 7 dias, superior a 45 kgf/cm²: $K = 1,70$
- Solo-Cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre 45 kgf/cm² e 28 kgf/cm²: $K = 1,40$
- Solo-Cimento com resistência à compressão a 7 dias, entre a 28 kgf/cm² e 21 kgf/cm²: $K = 1,00$

3.1.7 – A espessura mínima a adotar para os revestimentos betuminosos será:

- $N \leq 10^6$: tratamentos superficiais

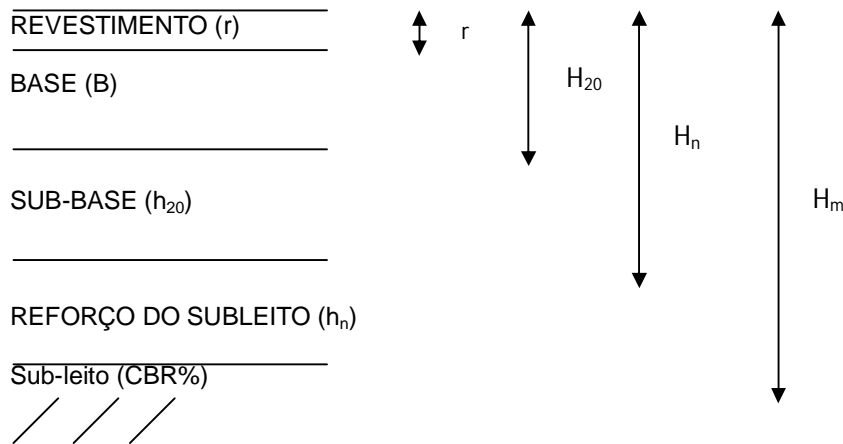
- $10^6 \leq N \leq 5 \times 10^6$: revestimentos betuminosos com 5,0 cm de espessura

- $5 \times 10^6 \leq N \leq 10^7$: concreto betuminoso com 7,5 cm de espessura

- $10^7 \leq N \leq 5 \times 10^7$: concreto betuminoso com 12,5 cm de espessura

3.1.8 – O número N de repetições do eixo padrão foi determinado fazendo-se uso dos estudos de tráfego, para a Avenida Salgado Filho, pela empresa INCORP Consultoria & Assessoria, com projeção de tráfego para 2020. No intuito de extrapolar esses valores para o ano de 2024, isto é, 10 anos de horizonte de projeto a partir desta memória de cálculos, adotou-se $N = 6,58 \times 10^6$ repetições de eixo padrão.

3.2 – Dimensionamento



Onde:

r = espessura do revestimento;

B = espessura da base;

h_{20} = espessura da sub-base;

h_n = espessura do reforço do subleito.

Equações:

$$r \cdot k_R + B \cdot k_B \geq H_{20} \text{ ou } (1,2 \cdot H_{20}) \quad (1^a \text{ Inequação.})$$

$$r \cdot k_R + B \cdot k_B + k_{SB} \cdot h_{20} \geq H_n \quad (2^a \text{ Inequação.})$$

$$r \cdot k_R + B \cdot k_B + k_{SB} \cdot h_{20} + k_{ref} \cdot h_n \geq H_m \quad (3^a \text{ Inequação.})$$

Solução:

Considerando, conforme resultados dos ensaios apresentados:

Subleito $CBR = 5\%$

Sub-base (Brita Graduada) $K = 1,0$

Base (brita graduada) $K = 1,0$

Considerando, ainda, $N = 6,58 \cdot 10^6$, teremos:

1º) Revestimento para $N = 6,58 \cdot 10^6$, conforme item 3.1.7 – CBUQ com 7,5 cm de espessura;

2º) Determinação de H_m e H_n

Como não se tem no gráfico $CBR > 20\%$, utiliza-se $CBR = 20\%$, obtendo-se:

$H_n = 28$ cm ($CBR = 20\%$) (Sub-base + Base + Revestimento)

$H_m = 65$ cm ($CBR = 5\%$)

3º) Determinação de B (espessura da base) e h_{20} (espessura da sub-base)

Tem-se:

$r \cdot k_R + B \cdot k_B \geq H_n$ (da 1ª Relação)

$$7,5 \cdot 2,0 + B \cdot 1,0 \geq 28$$

$$B \geq 13 \text{ cm}$$

Será adotado $B = 15$ cm (espessura mínima exigida pelo DNIT).

Optando-se pela utilização de uma camada de 20 centímetros de rachão para reforço do subleito, teremos:

$r \cdot k_R + B \cdot k_B + k_{SB} \cdot h_{20} + k_{ref} \cdot h_n \geq H_m$ (da 3ª Relação)

$$7,5 \cdot 2,0 + 15 \cdot 1,0 + h_{20} \cdot 1,0 + 20 \cdot 1,0 \geq 65$$

$$h_{20} = 15 \text{ cm (sub-base)}$$

RESUMO - QUADRO DE QUANTIDADES

CAMADA	MATERIAL	ESPESSURA (cm)	LARGURA (m)	QUANTIDADES POR METRO LINEAR (m³/m)
Revestimento	Concreto	7,5	9	0,675
	Asfáltico (CAP – 50/60)			
Pintura de Ligação	Asfalto Diluído (RR-2C)	-	9	-
Imprimadura	Emulsão	-	9	-
	Asfáltica (CM-30)			
Base	Brita Graduada	15	9	1,35
Sub-base	Brita Graduada	15	9	1,35
Reforço	Pedra Rachão	20	9	1,8
Regularização do Leito	Areia	Variável	Variável	Variável
Subleito	Solo Local	-	Variável	-

MEMÓRIA DE CÁLCULO DO REFORÇO DE PAVIMENTAÇÃO – PISTA EXISTENTE

1 - INTRODUÇÃO

A presente **Memória de Cálculos** tem por objetivo estabelecer a metodologia utilizada no dimensionamento da espessura de reforço a ser acrescentada sobre o atual revestimento da Av. Senador Salgado Filho, na cidade de Pelotas/RS, 22.633,00 m² de área total a pavimentar.

As camadas de base e sub-base constituintes do atual pavimento são compostas de paralelepípedos. O revestimento atual, assente sobre a camada de base é CBUQ, com espessura média de 4 centímetros.

Visualmente, observa-se um desgaste na camada de revestimento, estando a referida camada no limite de sua vida funcional. Também convém observar, o escorregamento da massa asfáltica para as bordas do pavimento, indicando que quando da execução do reperfilamento, será necessária a fresagem destes trechos mais críticos.

Com base nas extrações dos corpos de prova elaborados no pavimento existente, apresentados pela empresa INCORP Consultoria e Assessoria, em trabalho anterior, verificou-se que o pavimento apresenta a seguinte estrutura:

REVESTIMENTO	Camada de CBUQ (4 cm)
BASE	Calçamento de paralelepípedo (12 cm)
SUB-BASE	Areia grossa amarela (25 cm)

SUBLEITO (CBR \geq 10%)

2 – METODOLOGIA DE CÁLCULO UTILIZADA NO DIMENSIONAMENTO

Para dimensionamento da espessura da camada de reforço do pavimento em questão, adotou-se o método do MÉTODO DA RESISTÊNCIA (OU MÉTODO DO CBR), conforme se expõem a seguir.

O método citado é a aplicação dos conceitos básicos de proteção do subleito contra deformações excessivas ou ruptura por cisalhamento.

No dimensionamento, são aplicados às camadas os chamados coeficientes de equivalência estrutural, que provocam como consequência, a minoração de espessuras de camadas mais rígidas.

A espessura total de material granular sobre o subleito é determinada em função do CBR do subleito e do tráfego esperado conforme horizonte de projeto (10 anos).

O dimensionamento do reforço necessário é efetuado tendo-se em conta os seguintes condicionantes:

- Conhecimento dos materiais componentes do pavimento e de suas espessuras (avaliação estrutural);
- Conhecimento das condições atuais de trabalho, em termos de CBR do subleito, do reforço do subleito (quando existir) e da sub-base do pavimento. Eventualmente, utiliza-se parâmetros de resistência e elasticidade dos mesmos;

- c) Redefinição dos coeficientes de equivalência estrutural (CE) das camadas componentes do pavimento em função das atuais condições encontradas para as camadas granulares, misturas asfálticas e cimentadas existentes.

Os novos coeficientes de equivalência estrutural (CE) foram obtidos pela AASHTO (1993) – *American Association of State Highway and transportation officials* – para as diversas condições de resistência e de elasticidade dos materiais.

MATERIAL	COEFICIENTE DE EQUIVALÊNCIA ESTRUTURAL (K)
BASE OU REVESTIMENTO EM CBUQ	2,0
BASE OU REVESTIMENTO EM PMQ	1,7
BASE OU REVESTIMENTO EM PMF	1,4
BASE OU REVESTIMENTO EM TRATAMENTOS SUPERFICIAIS	1,2
CAMADAS GRANULARES	1,0
SOLO-CIMENTO R _c 7 DIAS > 4,5 Mpa	1,7
SOLO-CIMENTO R _c 7 DIAS ENTRE 2,8 E 4,5 Mpa	1,4
SOLO-CIMENTO R _c 7 DIAS ENTRE 2,1 E 2,8 Mpa	1,2
BASES DE SOLO-CAL	1,2

3 – NÚMERO DE REPETIÇÕES DE CARGA DO EIXO PADRÃO.

O número N de repetições do eixo padrão foi comparado com o emprego das faixas de valores indicados pela Prefeitura Municipal de São Paulo, por categoria de via, para pavimentos urbanos:

Valores de N tabelados por via

			VEÍCULOS LEVES	CAMINHÃO OU ÔNIBUS		
Via Local	Leve	10	100 a 400	4 a 20	2,7. 10 ⁴ a 1,4. 10 ⁵	10 ⁵
Via Local e Coletora Secundária	Médio	10	401 a 1.500	21 a 100	1,4. 10 ⁵ a 6,8. 10 ⁵	5. 10 ⁵
Vias Coletoras e Estruturais	Meio pesado	10	1.501 a 5.000	101 a 300	1,4. 10 ⁶ a 3,1. 10 ⁶	2. 10 ⁶
	Pesado	12	5.001 a 10.000	301 a 1.000	1,0. 10 ⁷ a 3,3. 10 ⁷	2. 10 ⁷
	Muito pesado	12	Maior que 10.000	1.001 a 2.000	3,3. 10 ⁷ a 6,7. 10 ⁷	5. 10 ⁷
Faixa exclusiva de Ônibus	Volume médio	12	-	Menor do que 500	3. 10 ⁶	10 ⁷
	Volume pesado	12	-	Maior do que 500	5. 10 ⁷	5. 10 ⁷

Fonte: PMSP, 2004.

4 – DIMENSIONAMENTO

A partir da identificação das camadas do atual pavimento da avenida Salgado Filho, constrói-se a seguinte tabela:

CAMADAS ORIGINAIS	MATERIAL	ESPESSURA (cm)	CBR(%)	RESISTÊNCIA (Mpa)
Revestimento **	CBUQ	4,0	-	-
Base **	Paralelepípedo	12	39,91 *	Mr = 300 Mpa
Sub-base	Areia grossa	25	10	-
Sub-leito	Lacterício	-	10	-

* Para determinação do CBR da Base, utilizou-se a seguinte aproximação:

$$CBR = \frac{Mr - 32,6}{6,7}, \text{ sendo Mr o módulo de resiliência.}$$

** Para efeito de cálculo da espessura de reforço, desprezou-se as camadas de revestimento e base, apresentando-se a primeira com espessura insuficiente e a segunda com nivelamento precário.

Considerando-se o estudo de tráfego feito pela empresa INCORP Consultoria e Assessoria, com projeção para 2020 (estudo em anexo) e fazendo-se nova projeção para o ano de 2024, obtemos $N = 6,58 \times 10^6$ repetições do eixo padrão de 8,2 toneladas (ESRD).

Considerando-se, ainda, a expressão para determinação da espessura total do pavimento apresentada no Manual de Pavimentação do DNIT:

$$H = 77,67 \times N^{0,0482} \times (CBR_{\text{subleito}})^{-0,598}, \text{ vem:}$$

$$H = 77,67 \times (6,58 \times 10^6)^{0,0482} \times 10^{-0,598} = 41,77 \text{ cm} \rightarrow 42 \text{ cm.}$$

Equação de Dimensionamento:

$$H_{\text{reforço}} \times K_{\text{reforço}} + h_{\text{base}} \times K_{\text{base}} + h_{\text{sub-base}} \times K_{\text{sub-base}} \geq 42$$

$$H_{\text{reforço}} \times 2,0 + 0,0 + 0,0 + 25 \times 1,0 \geq 42$$

$$H_{\text{reforço}} = 8,5 \text{ cm}$$

5 – FONTES CONSULTADAS

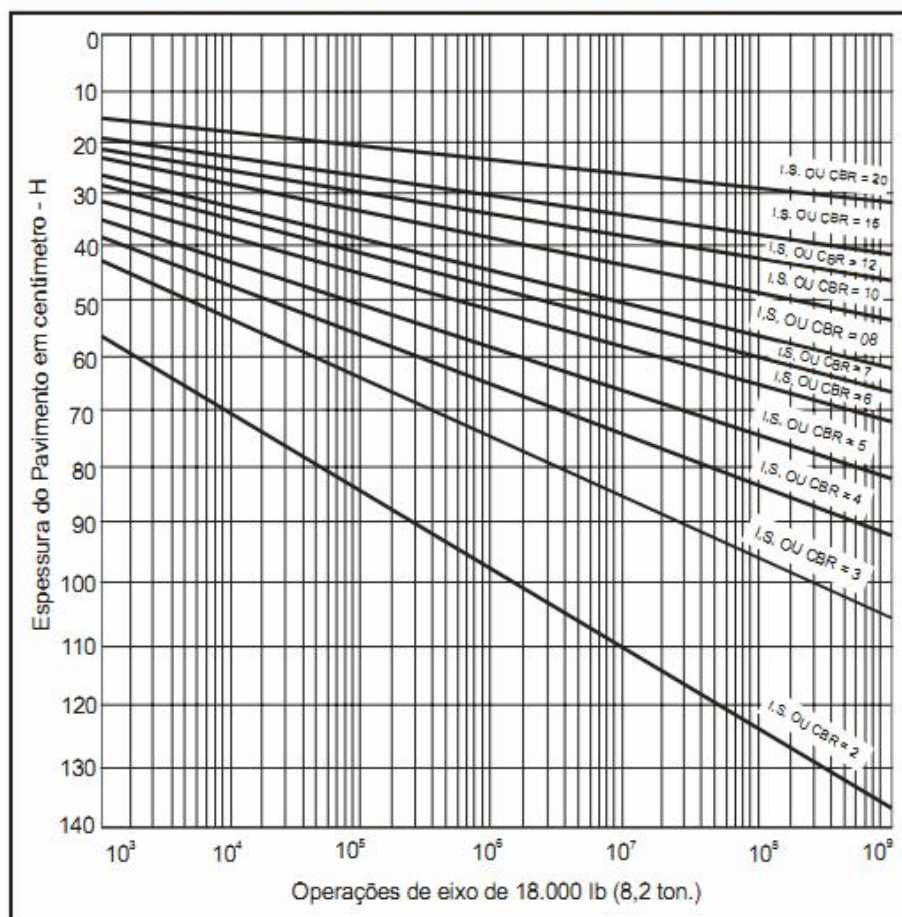
SENÇO, Wastermiller de, Vol I, 1997, MANUAL DE TÉCNICAS DE PAVIMENTAÇÃO, 746 p., São Paulo, Editora PINI.

SENÇO, Wastermiller de, Vol II, 1997, MANUAL DE TÉCNICAS DE PAVIMENTAÇÃO, São Paulo, Editora PINI.

BALBO, José Tadeu, 2007, PAVIMENTAÇÃO ASFÁLTICA, 558 p., São Paulo, Editora OFICINA DE TEXTOS

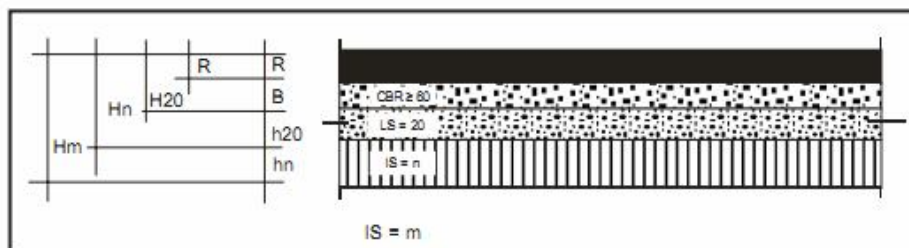
DNIT, Departamento Nacional de Infraestrutura de Transportes, Publicação IPR – 719, MANUAL DE PAVIMENTAÇÃO, 274 p., MINISTÉRIO DOS TRANSPORTES.6 – ENCERRAMENTO

Figura 43 - Determinação de espessuras do pavimento



$$H_i = 77,67 \cdot N^{0,0482} \cdot CBR^{-0,598}$$

Figura 44 - Dimensionamento do pavimento



MT/DNIT/DPP/IPR

ISC	DISTRIBUIÇÃO SIMPLES		DISTRIBUIÇÃO ACUMULADA	
	ABS	%	ABS	%
≤ 20	1	6,25	1	6,25
19		-	1	6,25
18		-	1	6,25
17	1	6,25	2	12,5
16		-	2	12,5
15			2	12,5
14	1	6,25	3	18,75
13	2	12,50	5	31,25
12			5	31,25
11	3	18,75	8	50,00
10		-	8	50,00
9	1	6,25	9	56,25
8	1	6,25	10	62,50
7				62,50
6	3	18,75	13	81,25
5	3	18,75	16	100
4				
3				
>2				
TOTAL	16	100	16	

ISP = 5%

Quadro 1 – Abordagem Estatística II - determinação do ISC.

Fonte: Estudos Geotécnicos da Av. Salgado Filho, pg. 31, INCORP – Consultoria e Assessoria.

1.1 Estrutura do Pavimento Existente

Com base nas extrações dos corpos de prova elaborados no pavimento existente, apresentados nos Estudos Geotécnicos, verificou-se que o pavimento apresenta a seguinte estrutura:

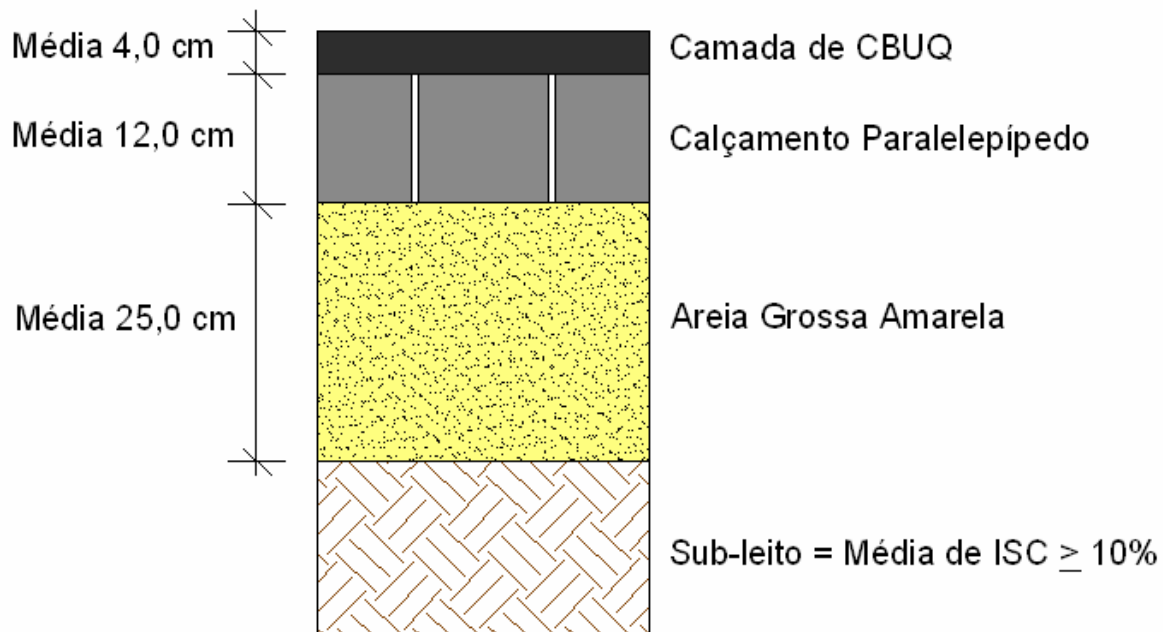


Figura 1 – Seção do Pavimento Existente

Fonte: Relatório do projeto de pavimentação da Av. Salgado Filho, pg. 48, INCORP – Consultoria e Assessoria.

PARÂMETRO DE TRÁFEGO			
ANO	VDM	NÚMERO N	
	Comercial	ANUAL	ACUMULADO
2010	971	4,05E+05	0,00E+00
2011	1000	4,17E+05	4,17E+05
2012	1030	4,30E+05	8,47E+05
2013	1060	4,42E+05	1,29E+06
2014	1092	4,55E+05	1,74E+06
2015	1126	4,70E+05	2,21E+06
2016	1159	4,83E+05	2,70E+06
2017	1194	4,98E+05	3,19E+06
2018	1230	5,13E+05	3,71E+06
2019	1266	5,28E+05	4,24E+06
2020	1305	5,44E+05	4,78E+06

Fonte: Estudos de tráfego da Av. Salgado Filho, pg. 48, INCORP – Consultoria e Assessoria.

FURO	Local de Sondagem			NA (cm)	ANÁLISE GRANULOMÉTRICA										Ens.Fis.		Classific.		Compactação		I.S.C.				TIPOS DE SOLOS	
	ESTACA	POSI	PROF.(cm)		2"	1"	3/4"	3/8"	n4	n10	n20	n40	n60	n200	LL	IP	IG	HRB	Dmax	Hot	h	dens.	exp.	ISC	Classificacao HRB	Classificacao Visual
1	14560	LD	0-20																							Capa, Revestimento Primário
1	14560	LD	20-50	105	100	100	95	93	92	89	83	76	70	58	29	13	6	A-6	1664	16,2	16,2	1665	0,25	17	ARGILA ARENOSA	Argila Arenosa - Cinza
2	14360	LD	0-11																							Capa, Solo Vegetal
2	14360	LD	11-50	115	100	100	100	100	100	97	90	84	77	63	40	19	10	A-6	1681	18,3	18,0	1657	0,94	6	ARGILA ARENOSA	Argila Arenosa Variegada
3	14160	LD	0-18																							Capa, Revestimento Primário
3	14160	LD	18-50	90	100	100	100	100	100	96	89	78	70	52	29	11	4	A-6	1787	13,6	14,2	1761	0,87	5	ARGILA ARENOSA	Argila Arenosa Variegada
4	04960	LD	0-16																							Capa, Solo Vegetal
4	04960	LD	16-50	55	100	100	100	99	98	96	89	80	71	51	20	7	4	A-4	1883	11,3	11,1	1911	1,12	5	SILTE ARENOSO	Argila Arenosa - Cinza Saturada
5	04760	LD	0-14																							Capa, Revestimento Primário
5	04760	LD	14-50	130	100	100	97	93	92	85	76	66	58	41	20	7	7	A-4	1901	10,1	10,0	1885	0,00	13	SILTE ARENOSO	Silte Arenoso - Cinza
6	04560	LD	0-17																							Capa, Solo Vegetal
6	04560	LD	17-50	120	100	100	100	100	100	98	94	88	81	64	25	14	8	A-6	1826	13,0	12,8	1778	1,07	6	ARGILA ARENOSA	Argila Arenosa - Cinza
7	04360	LD	0-16																							Calçamento Paralelepípedo
7	04360	LD	16-21																							Areia Grossa - Amarela
7	04360	LD	21-50	115	100	100	100	100	99	93	76	57	49	22	NP	NP	0	A-2-4	1935	7,9	7,3	1915	0,01	21	AREIA SILTOSA	Areia Argilosa - Cinza
8	04160	LD	0-4																							Camada C.B.U.Q.
8	04160	LD	4-18																							Calçamento Paralelepípedo
8	04160	LD	18-50	135	100	100	100	98	98	96	88	80	74	61	29	14	7	A-6	1737	15,8	15,8	1707	1,23	6	ARGILA ARENOSA	Argila Arenosa Variegada
1	0-14	LE	0-14																							Capa, Solo Vegetal
1	14-50	LE	14-50	125	100	100	100	100	100	98	92	82	71	49	24	9	3	A-4	1837	11,8	11,6	1803	0,64	11	SILTE ARENOSO	Areia Argilosa - Cinza
2	0-28	LE	0-28																							Capa, Solo Vegetal
2	28-50	LE	28-50	90	100	89	85	83	81	75	55	32	24	16	22	9	0	A-2-4	1970	9,8	9,5	1956	0,07	14	AREIA SILTOSA	Aterro de Argila Arenosa-Cinza
3	0-22	LE	0-22																							Capa, Revestimento Primário
3	22-50	LE	22-50	120	100	100	98	95	95	89	68	41	33	24	25	10	0	A-2-4	1935	11,1	10,4	1919	0,56	5	AREIA SILTOSA	Aterro de Argila Arenosa-Cinza
4	0-22	LE	0-22																							Capa, Revestimento Primário
4	22-50	LE	22-50	130	100	100	100	100	100	98	93	87	79	63	21	9	6	A-4	1828	12,0	11,9	1787	0,79	11	SILTE ARENOSO	Areia Pouco Argilosa-Cinza
5	0-21	LE	0-21																							Capa, Revestimento Primário
5	21-50	LE	21-50	140	100	100	100	100	98	91	76	59	51	38	22	11	1	A-6	2.051	8,6	8,2	2.090	0,01	8	ARGILA ARENOSA	Areia Argilosa - Cinza
6	0-14	LE	0-14																							Calçamento Paralelepípedo
6	14-30	LE	14-30																							Areia Grossa - Amarela
6	30-50	LE	30-50	90	100	100	89	86	85	82	73	65	58	43	22	9	2	A-4	1891	10,1	10,2	1846	0,62	11	SILTE ARENOSO	Argila Arenosa - Cinza
7	0-17	LE	0-17																							Capa, Revestimento Primário
8	17-50	LE	17-50	105	100	100	100	100	99	96	90	79	70	49	22	10	3	A-4	1880	10,5	10,7	1871	0,50	13	SILTE ARENOSO	Argila Arenosa-Cinza
8	0-18	LE	0-18																							Capa, Revestimento Primário
8	18-50	LE	18-50	125	100	100	100	99	98	97	92	85	77	58	23	9	5	A-4	1922	11,1	11,6	1885	0,56	9	SILTE ARENOSO	Areia Argilosa - Cinza
E=EIXO LE=LADO ESQUERDO LD=LADO DIREITO					AVENIDA: SALGADO FILHO TRECHO: Entr. na Avenida Fernando Osório - Entr. com a Rua República do Líbano.										SUBLEITO										QUADRO RESUMO DE ENSAIOS	

Quadro 1 – Quadro Resumo dos Ensaios – Fonte Estudos Geotécnicos, pg 34 – INCORP.

Daniela Tunes
Arq. e Urbanista – CAU A 30898-6

Antônio Carlos Vianna
Engº Civil – CREA 65778

Pablo Crespi
Arq. e Urbanista - CAU RS 25006-6

Kaiser Fontoura
Arq. e Urbanista - CAU.RS A 74856-0

Elise Lopes
Arq. e Urbanista - CAU.RS A 4684-4

Alexandre Silveira Vergara
Arq. e Urbanista - CAU.RS A 39209-0

Patrícia Waltzer
Eng. Civil - Crea RS 139996

Pelotas, 13 de dezembro de 2014.