



PREFEITURA DE

PARANAGUÁ

UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U G P



PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO URBANA

Avenida Belmiro Sebastião Marques.

RELATÓRIO DO PROJETO

PROJETO BÁSICO

ESQUEMA CONSTRUTIVO

PARANAGUÁ / PR – MARÇO DE 2015

SUMÁRIO

1.	APRESENTAÇÃO	3
2.	PLANTA DE SITUAÇÃO	4
3.	MAPA DE LOCALIZAÇÃO	5
4.	ESTUDO TOPOGRAFICO	6
5.	ESTUDO HIDROLÓGICO	7
6.	ESTUDO GEOTÉCNICO	20
7.	ESTUDO DE TRÁFEGO	28
8.	PROJETO GEOMÉTRICO	44
9.	PROJETO DE TERRAPLENAGEM	45
10.	PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL	47
11.	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO	48
12.	PROJETO DE RECUPERAÇÃO ASFALTICA	54
13.	PROJETO DE SINALIZAÇÃO	66
14.	QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO	67
15.	CRONOGRAMA FISICO	71
16.	CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA	72
17.	ART DE LEVANTAMENTO TOPOGRAFICO	76
18.	ART DE SONDAGEM/DEFLECTOMETRIA	77
19.	ART DE PROJETO/ORÇAMENTO	78
20.	PROJETOS	79
21.	PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA	80
22.	ESQUEMA OPERACIONAL	82
23.	ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS	84
24.	CANTEIRO DE OBRAS	89

1. APRESENTAÇÃO

A empresa ADA Engenharia e Construção Ltda., entrega nesta oportunidade o presente **Projeto de Pavimentação Urbana da Avenida Belmiro Sebastião Marques**, que se encontra localizada em diversos bairros do município de Paranaguá/PR.

Os trechos projetados das ruas possui eixo geométrico com extensão total de 4.019,47m.

O trabalho em questão apresenta como escopo os seguintes Estudos e Projetos:

- Estudo Topográfico;
- Estudo Hidrológico;
- Estudo Geotécnico;
- Estudo de Trafego;
- Projeto Terraplenagem;
- Projeto Geométrico;
- Projeto de Pavimentação;
- Projeto de Drenagem Pluvial;
- Projeto de Sinalização;
- Projeto de Obras Complementares.

O Projeto Básico de Pavimentação Urbana possui um único volume distribuído da seguinte maneira:

- Relatório do Projeto;
- Projeto Básico;
- Esquema Construtivo.

2. PLANTA DE SITUAÇÃO



3. MAPA DE LOCALIZAÇÃO



4. ESTUDO TOPOGRAFICO

O Estudo Topográfico teve como objetivo, a elaboração da base cartográfica necessária ao desenvolvimento dos projetos. Compreenderam basicamente de duas etapas distintas:

4.1 Restituição Topográfica

A partir da definição pela Prefeitura Municipal da Paranaguá dos locais de interesse de ligação, foi estudado o traçado e posteriormente materializado os eixos de locação das vias em campo.

4.2 Levantamento de Campo

Esta fase compreendeu a materialização do traçado estudado em campo, abrangendo a locação dos eixos das vias e o respectivo nivelamento.

Nivelados os marcos de apoio, foram levantadas características do terreno (planimétrica e altimetria) através de irradiações necessárias a sua total configuração. Nestes levantamentos foram cadastradas as seguintes informações: cercas, edificações, córregos, valetas, taludes, caixas, bordo de pistas, postes, Ponto de Ônibus, canaletas, sinalizações, tubulações e pontos notáveis para garantir a correta representação do relevo.

Concluída a etapa de campo, os dados colhidos foram processados em softwares específicos (Topograph), com isso foram feitos os desenhos dando origem as pranchas topográficas que se encontram anexas aos projetos.

5. ESTUDO HIDROLÓGICO

O estudo hidrológico elaborado ao longo da bacia em estudo, foi desenvolvido com objetivo de definir as vazões de dimensionamento. Como método de cálculo utilizou o Método Racional, onde a vazão máxima é estimada com base na precipitação. Os princípios básicos desta metodologia são os seguintes:

a) Considera a duração da precipitação intensa de projeto igual ao tempo de concentração;

b) Adota um coeficiente único de perdas, denominando C, estimado com base nas características da bacia;

c) Não avalia o volume da cheia e a distribuição temporal das vazões.

Sendo a área da bacia hidrográfica em estudo menor que 5km², poderá ser adotado o Método Racional.

O Método Racional consiste da seguinte fórmula:

$$Q = (C \times i \times A) / 0,36$$

Onde: Q = vazão em l/s;

C = coeficiente de escoamento superficial (adimensional);

i = intensidade da chuva em mm/h;

A = área de contribuição em ha;

0,36 é a conversão de mm/h para l/s×ha.

5.1 Coeficiente de Escoamento Superficial – C

Os coeficientes de escoamento superficial recomendados para projetos de drenagem pluvial urbana obedecem aos valores de 0,30 a 0,80 para superfícies permeáveis e

impermeáveis respectivamente. Como ocorrem áreas mistas, tomamos a média aritmética destes valores, ou seja, $C = 0,65$.

5.2 Intensidade da Chuva

Calcula-se a intensidade da chuva, através da fórmula de chuvas intensas de Curitiba, que corresponde à região mais próxima da bacia hidrográfica em estudo para a qual existem dados. A equação é a seguinte:

$$i = (3.221,07 \times T_R^{0,258}) / (td + 26)^{1,010}$$

Onde: i = intensidade de precipitação máxima média (mm/h);

td = tempo de duração da chuva (min);

T_R = tempo de recorrência (anos).

5.3 Tempo de duração da chuva

No Método Racional o tempo de duração da chuva é considerado igual ao tempo de concentração da bacia. Para o estudo de seções de fundos de vale (travessias) o tempo de concentração é expresso pela seguinte fórmula:

$$t_c = 57 \times (L^3 / H)^{0,385}$$

Onde:

t_c = tempo de concentração (min);

L = comprimento do talvegue principal (km);

H = desnível do talvegue principal (m);

Já para o dimensionamento de tubulações (galerias de águas pluviais em geral), o tempo de concentração é obtido através da seguinte fórmula:

$$t_c = t_i + t_p$$

Onde:

t_c = tempo de concentração (min);

t_i = tempo de escoamento superficial ("inlet-time") (min);

t_p = tempo de percurso dentro da galeria (min);

Para o cálculo de galerias de águas pluviais o tempo de concentração é compreendido entre 5 e 20 minutos. Para este projeto foi adotado igual a *10 minutos*.

5.4 Tempo de Recorrência

O Tempo de Recorrência utilizado para o dimensionamento tubulação e/ou travessias, neste projeto, será de *10 anos*. Por outro lado, para cálculo das galerias de águas pluviais o T_R será de *5 anos*.

5.5 Área de Contribuição

A área de contribuição foi calculada com base no levantamento aerofotogramétrico pelo método de divisão em áreas conforme as curvas de nível das bacias.

Capacidade de Vazão

A capacidade de vazão da tubulação e/ou travessias foi calculada através da fórmula de Manning:

$$Q = (1/n) \times R h^{2/3} \times i^{1/2} \times A$$

Onde:

Q = vazão (m^3/s);

n = coeficiente de Manning;

R_h = raio hidráulico (m);

i = declividade do tubo (m/m);

A = área molhada (m^2);

Coeficiente de Manning – n

O valor do coeficiente “ n ” de Manning leva em conta a natureza das paredes, sendo que para tubos de concreto o valor de “ n ” é igual a *0,015*.

Raio Hidráulico e Área Molhada

O Raio Hidráulico é obtido através da seguinte formula:

$$R_h = A/P$$

Onde: R_h = raio hidráulico (m);

A = área molhada (m^2);

P = perímetro molhado.

Declividade

A declividade do tubo é calculado com base nas informações topográficas dos terrenos, ou seja, nas cotas e extensões dos trechos estudados.

Velocidade

O cálculo da velocidade na seção é calculada considerando-se escoamento a seção plena, ou seja, toda ela sendo usada para o escoamento.

A numeração dos trechos foi realizada de montante para jusante, compreendendo toda bacia. Os trechos que fazem parte desta etapa encontram-se ilustrados nas pranchas apresentadas em anexo.

Resultados

Seguem nas próximas páginas planilhas de cálculo por trecho.

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA										CÁLCULO DO DEFLÚVIO										DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO									
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Decliv. do Terreno (m/m)	Extensão (m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percurso (min)									
		mont.	jus.			C	A	(C x A)								Σ (C x A)	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	no trecho							
Av. Belmiro	CL1 - CL2	6,948	5,195	0,0449	39,00	0,65	0,77	0,501	343,915	0,1722	29,64	40	0,0449	0,3815	3,036	5,748	3,995	1,200	1,200	12,000	0,214								
Av. Belmiro	CL2 - CL3	5,195	3,480	0,0440	39,00	0,65	0,37	0,743	341,969	0,2540	34,43	40	0,0440	0,3774	3,003	3,995	2,280	1,200	1,200	12,214	0,216								
Av. Belmiro	CL3 - ALA	3,480	2,808	0,0204	33,00	0,65	0,30	0,937	340,023	0,3186	43,31	60	0,0204	0,7572	2,678	1,980	1,308	1,500	1,500	12,431	0,205								
Av. Belmiro	CL4 - CL5	3,205	2,745	0,0209	22,00	0,65	0,93	0,604	343,915	0,2076	36,70	40	0,0209	0,2602	2,071	2,005	1,545	1,200	1,200	12,000	0,177								
Av. Belmiro	CL5 - CL6	2,745	2,250	0,0127	39,00	0,65	0,42	0,874	342,304	0,2993	46,22	60	0,0127	0,5978	2,114	1,245	0,750	1,500	1,500	12,177	0,307								
Av. Belmiro	CL6 - CL7	2,250	1,995	0,0065	39,00	0,65	0,50	1,202	339,542	0,4083	58,81	60	0,0065	0,4290	1,517	0,750	0,495	1,500	1,500	12,485	0,428								
Av. Belmiro	CL7 - CL8	1,995	1,750	0,0064	38,00	0,65	0,40	1,461	335,767	0,4907	63,17	80	0,0064	0,9175	1,825	0,195	-0,050	1,800	1,800	12,913	0,347								
Av. Belmiro	CL8 - CL9	1,750	1,631	0,0031	38,00	0,65	0,26	1,634	332,770	0,5436	75,16	80	0,0031	0,6395	1,272	-0,050	-0,169	1,800	1,800	13,260	0,498								
Av. Belmiro	CL9 - ALA	1,631	2,765	-0,0344	33,00	0,65	0,18	1,751	328,562	0,5753	70,25	80	0,0050	0,8105	1,612	-0,169	-0,335	1,800	3,100	13,758	0,341								
Av. Belmiro	CL10 - PV11	3,662	2,866	0,0199	40,00	0,65	0,69	0,451	343,915	0,1551	33,20	40	0,0199	0,2539	2,020	2,462	1,666	1,200	1,200	12,000	0,330								
Av. Belmiro	CL12B - CL12A	6,900	6,410	0,0350	14,00	0,65	1,00	0,650	343,915	0,2235	34,26	40	0,0350	0,3367	2,679	5,700	5,210	1,200	1,200	12,000	0,087								
Av. Belmiro	CL12 - CL13	6,410	3,911	0,0675	37,00	0,65	1,03	0,670	343,120	0,2297	30,59	40	0,0675	0,4677	3,722	5,210	2,711	1,200	1,200	12,087	0,166								
Av. Belmiro	CL13 - CL11	3,911	2,866	0,0255	41,00	0,65	0,72	1,136	341,619	0,3880	44,71	60	0,0255	0,8471	2,996	2,411	1,366	1,500	1,500	12,253	0,228								
Av. Belmiro	PV11 - ALA	2,866	2,730	0,0340	4,00	0,65	0,63	1,999	339,574	0,6787	52,23	60	0,0340	0,9784	3,460	1,066	0,930	1,800	1,800	12,481	0,019								
Av. Belmiro	CL14 - CL15	7,228	7,002	0,0053	43,00	0,65	1,00	0,653	343,915	0,2246	48,96	60	0,0053	0,3847	1,360	5,728	5,502	1,500	1,500	12,000	0,527								
Av. Belmiro	CL15 - CL16	7,002	5,749	0,0261	48,00	0,65	0,49	0,970	339,165	0,3289	41,83	60	0,0261	0,8573	3,032	5,502	4,249	1,500	1,500	12,527	0,264								
Av. Belmiro	CL16 - PV17	5,749	5,146	0,0159	38,00	0,65	0,25	1,135	336,835	0,3824	48,59	60	0,0159	0,6684	2,364	4,249	3,646	1,500	1,500	12,791	0,268								

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

Nome da Rua		POÇO DE VISITA				CÁLCULO DO DEFLÚVIO						DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO							
		Trecho	Cotas Topográficas Extensão do Terreno (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Intensidade (l/s/ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)	Profund. da Soleira (m)	Tempo de Percurso (min)					
		mont.	jus.		C	A	C x A	Σ (C x A)			mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.			
Av. Beirmito	CL18 - CL19	8,369	7,901	0,0123	0,65	0,18	0,119	0,119	343,915	0,0409	22,04	40	0,0123	0,1997	1,589	6,701	1,200	12,000	0,398
Av. Beirmito	CL198 - CL19A	7,950	7,901	0,0061	0,65	0,15	0,098	0,098	343,915	0,0335	23,32	40	0,0061	0,1408	1,121	6,750	1,200	12,000	0,119
Av. Beirmito	CL19 - CL20	7,901	6,726	0,0280	0,65	0,16	0,104	0,320	343,915	0,1102	27,40	40	0,0280	0,3010	2,395	6,701	1,200	12,000	0,292
Av. Beirmito	CL20 - CL21	6,726	5,497	0,0300	0,65	0,51	0,332	0,652	341,264	0,2226	37,11	40	0,0227	0,2709	2,156	5,226	1,500	12,292	0,317
Av. Beirmito	CL21 - PV17	5,497	5,146	0,0090	0,65	0,33	0,215	0,867	338,434	0,2935	48,94	60	0,0090	0,5034	1,780	3,646	1,500	12,609	0,365
Av. Beirmito	CL22 - CL23	8,418	7,981	0,0102	0,65	0,14	0,094	0,094	343,915	0,0323	20,92	40	0,0102	0,1814	1,444	7,218	1,200	12,000	0,496
Av. Beirmito	CL23 - CL24	7,981	6,769	0,0289	0,65	0,12	0,079	0,173	339,436	0,0588	21,52	40	0,0289	0,3057	2,433	6,781	1,200	12,496	0,288
Av. Beirmito	CL24 - CL25	6,769	5,949	0,0228	0,65	0,15	0,096	0,269	336,692	0,0908	26,48	40	0,0228	0,2716	2,161	5,569	1,200	12,784	0,278
Av. Beirmito	CL25 - CL26	5,949	5,175	0,0198	0,65	0,15	0,098	0,368	334,474	0,1230	30,45	40	0,0198	0,2535	2,017	4,749	1,200	13,062	0,322
Av. Beirmito	CL26 - CL27	5,175	4,689	0,0125	0,65	0,15	0,099	0,467	331,711	0,1549	36,23	40	0,0125	0,2009	1,599	3,975	1,200	13,384	0,407
Av. Beirmito	CL27 - CL28	4,689	4,291	0,0128	0,65	0,09	0,057	0,524	328,288	0,1719	37,47	40	0,0128	0,2039	1,623	3,489	1,200	13,791	0,318
Av. Beirmito	CL28 - CL29	4,291	3,641	0,0210	0,65	0,11	0,075	0,598	325,656	0,1948	35,82	40	0,0210	0,2606	2,074	3,091	1,200	14,109	0,249
Av. Beirmito	CL30A - CL30	8,800	8,691	0,0121	0,65	0,30	0,195	0,195	343,915	0,0671	26,61	40	0,0121	0,1981	1,576	7,900	0,900	12,000	0,095
Av. Beirmito	CL30 - CL31	8,691	8,494	0,0039	0,65	0,40	0,260	0,455	343,915	0,1565	39,58	40	0,0079	0,1604	1,276	7,791	0,900	12,000	0,653
Av. Beirmito	CL31 - CL32	8,494	8,239	0,0061	0,65	0,88	0,574	1,029	338,047	0,3478	56,15	60	0,0061	0,4134	1,462	7,394	1,100	12,653	0,479
Av. Beirmito	CL32 - CL33	8,239	8,000	0,0063	0,65	0,83	0,540	1,569	333,870	0,5238	58,03	60	0,0116	0,5703	2,017	7,139	1,100	13,132	0,314
Av. Beirmito	CL33 - CL34	8,000	7,780	0,0061	0,65	0,66	0,432	2,001	331,186	0,6626	71,42	80	0,0061	0,8933	1,777	6,700	1,300	13,446	0,338

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA				CÁLCULO DO DEFLÚVIO						DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO													
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Declivid. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percurso (min)				
		mont.	jus.		C	A	(C x A)								Σ (C x A)	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.		
Av. Belmiro	CL34A - CL34B	7,960	7,780	7,00	0,0257	0,65	0,25	0,163	0,163	0,163	343,915	0,0559	21,58	40	0,0257	0,2886	2,296	6,760	6,580	1,200	1,200	12,000	0,051
Av. Belmiro	CL34 - CL35	7,780	7,996	39,00	-0,0055	0,65	0,30	0,195	2,358	2,358	327,924	0,7733	73,23	80	0,0073	0,9751	1,940	6,480	6,196	1,300	1,800	13,834	0,335
Av. Belmiro	CL35 - PV36	7,996	8,247	44,00	-0,0057	0,65	0,45	0,295	2,653	2,653	325,162	0,8627	77,29	80	0,0068	0,9420	1,874	6,196	5,897	1,800	2,350	14,169	0,391
Av. Belmiro	PV36 - CL36A	8,247	8,250	10,00	-0,0003	0,65	0,20	0,130	2,783	2,783	321,993	0,8962	73,34	80	0,0097	1,1254	2,239	5,897	5,800	2,350	2,450	14,561	0,074
Av. Belmiro	CL36A - CL37	8,250	8,279	24,00	-0,0012	0,65	0,27	0,174	2,957	2,957	321,398	0,9504	79,44	80	0,0071	0,9645	1,919	5,800	5,629	2,450	2,650	14,635	0,208
Av. Belmiro	CL37 - CL38	8,279	8,377	37,00	-0,0026	0,65	0,38	0,250	3,207	3,207	319,741	1,0253	85,92	100	0,0055	1,5308	1,949	5,629	5,427	2,650	2,950	14,843	0,316
Av. Belmiro	CL38 - CL39	8,377	8,499	37,00	-0,0033	0,65	0,30	0,197	3,404	3,404	317,259	1,0799	95,43	100	0,0035	1,2186	1,552	5,427	5,299	2,950	3,200	15,160	0,397
Av. Belmiro	CL39 - CL40	8,499	8,500	41,00	0,0000	0,65	0,30	0,195	3,599	3,599	314,194	1,1307	96,19	100	0,0036	1,2490	1,590	5,299	5,150	3,200	3,350	15,557	0,430
Av. Belmiro	CL40 - CL41	8,377	8,252	39,00	0,0032	0,65	0,41	0,264	3,863	3,863	310,947	1,2011	94,58	100	0,0045	1,3879	1,767	5,027	4,852	3,350	3,400	15,987	0,368
Av. Belmiro	CL41 - CL41B	8,252	8,201	23,00	0,0022	0,65	0,23	0,147	4,010	4,010	308,219	1,2359	95,99	100	0,0044	1,3729	1,748	4,852	4,751	3,400	3,450	16,355	0,219
Av. Belmiro	CL41A - CL41B	8,250	8,201	9,00	0,0054	0,65	0,20	0,130	0,130	0,130	343,915	0,0447	26,55	40	0,0054	0,1328	1,057	7,050	7,001	1,200	1,200	12,000	0,142
Av. Belmiro	CL41B - CL42	8,201	8,039	16,00	0,0101	0,65	0,30	0,195	4,335	4,335	307,180	1,3316	90,45	100	0,0070	1,7334	2,207	4,751	4,639	3,450	3,400	16,497	0,121
Av. Belmiro	CL42 - PV43	8,039	7,744	41,00	0,0072	0,65	0,74	0,481	4,816	4,816	306,300	1,4750	96,82	100	0,0060	1,6016	2,039	4,639	4,394	3,400	3,350	16,618	0,335
Av. Belmiro	CL43A - CL43	7,800	7,744	6,00	0,0093	0,65	0,25	0,164	0,164	0,164	343,915	0,0564	26,18	40	0,0093	0,1739	1,384	6,600	6,544	1,200	1,200	12,000	0,072
Av. Belmiro	CL43 - CL44	7,744	7,245	39,00	0,0128	0,65	0,30	0,195	5,175	5,175	303,371	1,5698	97,88	100	0,0064	1,6555	2,108	4,394	4,145	3,350	3,100	17,025	0,308
Av. Belmiro	CL44 - CL45	7,245	7,093	39,00	0,0039	0,65	0,32	0,208	5,382	5,382	301,191	1,6211	98,85	100	0,0065	1,6654	2,120	4,145	3,893	3,100	3,200	17,333	0,307
Av. Belmiro	CL45 - CL46	7,093	7,493	32,00	-0,0125	0,65	0,30	0,194	5,576	5,576	299,054	1,6676	106,10	120	0,0047	2,3066	2,040	3,893	3,743	3,200	3,750	17,640	0,262

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA				CÁLCULO DO DEFLÚVIO						DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO												
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Extensão (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Declivid. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)		Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percorso (min)	
		mont.	jus.			C	A	(C x A)							Σ (C x A)	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.	
Av. Belmiro	CL46A - CL46	7,550	7,493	7,00	0,0081	0,65	0,10	0,065	0,065	343,915	18,99	40	0,0081	0,1624	1,292	6,350	6,293	1,200	1,200	12,000	0,090	
Av. Belmiro	CL46 - CL47	7,493	7,994	40,00	-0,0125	0,65	0,19	0,123	5,764	296,639	111,81	120	0,0037	2,0562	1,818	3,743	3,594	3,750	4,400	17,992	0,367	
Av. Belmiro	CL47 - CL48	7,994	8,250	41,00	-0,0062	0,65	0,37	0,241	6,005	294,162	114,44	120	0,0035	1,9966	1,765	3,594	3,450	4,400	4,800	18,358	0,387	
Av. Belmiro	CL48 - CL49	8,250	8,139	46,00	0,0024	0,65	0,25	0,165	6,169	291,592	115,30	120	0,0035	1,9932	1,762	3,450	3,289	4,800	4,850	18,745	0,435	
Av. Belmiro	CL49 - CL49A	8,139	7,994	15,00	0,0097	0,65	0,28	0,185	6,354	291,592	104,32	120	0,0063	2,6812	2,371	3,289	3,194	4,850	4,800	18,745	0,105	
Av. Belmiro	CL49A - CL49B	8,100	7,994	6,00	0,0177	0,65	0,06	0,036	0,036	343,915	13,20	40	0,0177	0,2392	1,903	6,900	6,794	1,200	1,200	12,000	0,053	
Av. Belmiro	CL49B - CL49B	7,994	7,738	19,00	0,0135	0,65	0,10	0,065	6,456	290,556	107,32	120	0,0056	2,5164	2,225	3,194	3,088	4,800	4,650	18,903	0,142	
Av. Belmiro	CL50 - CL51	7,738	7,247	44,00	0,0112	0,65	0,10	0,065	6,521	289,629	119,38	120	0,0032	1,9072	1,686	3,088	2,947	4,650	4,300	19,046	0,435	
Av. Belmiro	CL51 - CL52	7,247	6,552	37,00	0,0188	0,65	0,24	0,155	6,676	286,832	115,56	120	0,0039	2,1091	1,865	2,947	2,802	4,300	3,750	19,481	0,331	
Av. Belmiro	CL52 - CL52B	6,552	5,925	13,00	0,0482	0,65	0,05	0,033	6,708	289,629	107,53	120	0,0059	2,5929	2,293	2,802	2,725	3,750	3,200	19,046	0,095	
Av. Belmiro	CL52A - CL52B	6,000	5,925	7,00	0,0107	0,65	0,05	0,033	0,033	343,915	13,91	40	0,0107	0,1863	1,482	4,800	4,725	1,200	1,200	12,000	0,079	
Av. Belmiro	CL52B - CL53	5,925	4,605	27,00	0,0489	0,65	0,10	0,065	6,806	288,508	101,69	120	0,0081	3,0411	2,689	2,725	2,505	3,200	2,100	19,219	0,167	
Av. Belmiro	CL53 - CL53B	4,605	3,580	25,00	0,0410	0,65	0,06	0,039	6,845	287,434	76,63	120	0,0370	6,4805	5,730	2,505	1,580	2,100	2,000	19,386	0,073	
Av. Belmiro	CL53A - CL53B	3,650	3,580	8,00	0,0087	0,65	0,06	0,039	0,039	343,915	15,47	40	0,0088	0,1683	1,340	2,450	2,380	1,200	1,200	12,000	0,100	
Av. Belmiro	CL53B - CL29	3,580	3,641	29,00	-0,0021	0,65	0,06	0,036	6,920	286,336	112,71	120	0,0048	2,3325	2,062	1,580	1,441	2,000	2,200	19,559	0,234	
Av. Belmiro	CL29 - ALA	3,641	3,500	8,00	0,0176	0,65	0,10	0,068	7,586	284,856	114,99	120	0,0051	2,4119	2,133	1,341	1,300	2,300	2,200	19,793	0,063	
Av. Belmiro	CL54 - CL54B	8,687	8,737	17,00	-0,0029	0,65	0,21	0,137	0,137	343,915	24,70	40	0,0088	0,1690	1,345	7,587	7,437	1,100	1,300	12,000	0,211	

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA										CÁLCULO DO DEFLÚVIO										DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO									
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Extensão (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percurso (min)									
		mont.	jus.			C	A	C x A								Σ (C x A)	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.							
Av. Belmiro	CL54A - CL54B	8,850	8,737	7,00	0,0161	0,65	0,21	0,137	0,137	0,0469	22,06	40	0,0161	0,2287	1,820	7,650	7,537	1,200	1,200	12,000	0,064								
Av. Belmiro	CL54B - CL55	8,737	8,499	17,00	0,0140	0,65	0,22	0,143	0,416	0,1420	38,01	40	0,0081	0,1621	1,290	7,437	7,299	1,300	1,200	12,275	0,220								
Av. Belmiro	CL55 - CL56	8,499	8,442	37,00	0,0015	0,65	0,64	0,418	0,834	0,2830	55,59	60	0,0042	0,3456	1,222	7,099	6,942	1,400	1,500	12,494	0,504								
Av. Belmiro	CL56 - CL57	8,442	8,250	37,00	0,0052	0,65	0,63	0,408	1,242	0,4161	57,18	60	0,0079	0,4714	1,667	6,942	6,650	1,500	1,600	12,999	0,370								
Av. Belmiro	CL57 - PV58	8,250	7,865	42,00	0,0092	0,65	0,60	0,390	1,632	0,5417	59,98	60	0,0104	0,5400	1,910	6,650	6,215	1,600	1,650	13,369	0,367								
Av. Belmiro	PV58 - CL59	7,865	7,556	31,00	0,0100	0,65	0,46	0,298	1,931	0,6347	59,53	60	0,0148	0,6456	2,283	6,215	5,756	1,650	1,800	13,735	0,226								
Av. Belmiro	CL59 - CL60	7,556	7,377	39,00	0,0046	0,65	0,18	0,120	2,051	0,6703	75,68	80	0,0046	0,7741	1,540	5,556	5,377	2,000	2,000	13,961	0,422								
Av. Belmiro	CL60 - PV61	7,377	7,273	37,00	0,0028	0,65	0,09	0,062	2,112	0,6832	73,65	80	0,0055	0,8485	1,688	5,377	5,173	2,000	2,100	14,384	0,365								
Av. Belmiro	CL62 - CL63	9,576	9,299	40,00	0,0069	0,65	0,45	0,289	0,289	0,0995	34,27	40	0,0069	0,1498	1,192	8,376	8,099	1,200	1,200	12,000	0,559								
Av. Belmiro	CL63 - CL64	9,299	9,250	42,00	0,0012	0,65	0,37	0,244	0,533	0,1806	59,84	60	0,0012	0,1812	0,641	7,799	7,750	1,500	1,500	12,559	1,092								
Av. Belmiro	CL64 - CL65	9,250	9,246	39,00	0,0001	0,65	0,19	0,126	0,659	0,2170	54,89	60	0,0027	0,2740	0,969	7,750	7,646	1,500	1,600	13,651	0,671								
Av. Belmiro	CL65 - PV66	9,246	9,168	39,00	0,0020	0,65	0,26	0,171	0,830	0,2687	53,78	60	0,0046	0,3585	1,268	7,646	7,468	1,600	1,700	14,322	0,513								
Av. Belmiro	PV66 - CL67	9,168	9,000	39,00	0,0043	0,65	0,40	0,258	1,087	0,3477	59,88	60	0,0043	0,3482	1,232	7,468	7,300	1,700	1,700	14,835	0,528								
Av. Belmiro	CL67 - CL68	9,000	9,000	39,00	0,0000	0,65	0,39	0,253	1,340	0,4232	71,04	80	0,0026	0,5786	1,151	7,100	7,000	1,900	2,000	15,363	0,565								
Av. Belmiro	CL68 - CL69	9,000	8,838	40,00	0,0041	0,65	0,34	0,222	1,562	0,4864	68,70	80	0,0041	0,7272	1,447	7,000	6,838	2,000	2,000	15,927	0,461								
Av. Belmiro	CL69 - CL70	8,838	8,742	40,00	0,0024	0,65	0,39	0,256	1,818	0,5599	79,89	80	0,0024	0,5598	1,114	6,838	6,742	2,000	2,000	16,388	0,599								
Av. Belmiro	CL70 - CL71	8,742	8,327	40,00	0,0104	0,65	0,49	0,317	2,135	0,6481	72,55	80	0,0054	0,8378	1,667	6,742	6,527	2,000	1,800	16,987	0,400								

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA										CÁLCULO DO DEFLÚVIO										DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO									
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Decliv. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)		Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira(m)		Tempo de Percurso (min)									
		mont.	jus.		C	A	(C x A)							Σ (C x A)	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	jus.							
Av. Belmiro	CL71 - CL71B	8,327	8,009	11,00	0,65	0,18	0,117	2,252	0,6934	61,18	80	0,0153	1,4122	2,809	6,527	6,359	1,800	1,650	16,388	0,065									
Av. Belmiro	CL71A - CL71B	8,100	8,009	22,00	0,65	0,18	0,117	0,117	0,0402	26,88	40	0,0041	0,1157	0,921	6,900	6,809	1,200	1,200	12,000	0,398									
Av. Belmiro	CL71B - CL72	8,009	7,734	30,00	0,65	0,18	0,117	2,486	0,7571	69,58	80	0,0092	1,0940	2,177	6,209	5,934	1,800	1,800	16,852	0,230									
Av. Belmiro	CL72 - PV61	7,734	7,273	40,00	0,65	0,42	0,270	2,756	0,8350	69,15	80	0,0115	1,2267	2,441	5,934	5,473	1,800	1,800	17,081	0,273									
Av. Belmiro	CL73 - CL74	9,436	9,261	40,00	0,65	0,27	0,177	0,177	0,0607	31,03	40	0,0044	0,1190	0,947	8,236	8,061	1,200	1,200	12,000	0,704									
Av. Belmiro	CL74 - CL75	9,261	8,839	39,00	0,65	0,10	0,064	0,241	0,0813	29,21	40	0,0108	0,1872	1,490	8,061	7,639	1,200	1,200	12,704	0,436									
Av. Belmiro	CL75 - CL75B	8,839	8,675	18,00	0,65	0,05	0,033	0,273	0,0912	31,50	40	0,0091	0,1718	1,367	7,639	7,475	1,200	1,200	13,140	0,219									
Av. Belmiro	CL75A - CL75B	8,800	8,675	9,00	0,65	0,05	0,033	0,033	0,0112	13,25	40	0,0139	0,2121	1,688	7,600	7,475	1,200	1,200	12,000	0,089									
Av. Belmiro	CL75B - CL76	8,675	8,486	22,00	0,65	0,05	0,033	0,338	0,1120	34,40	40	0,0086	0,1668	1,327	7,475	7,286	1,200	1,200	13,448	0,276									
Av. Belmiro	CL76 - CL77	8,486	8,209	41,00	0,65	0,19	0,124	0,462	0,1520	39,12	40	0,0080	0,1607	1,279	7,286	6,959	1,200	1,250	13,725	0,534									
Av. Belmiro	CL77 - CL77B	8,209	8,055	16,00	0,65	0,15	0,097	0,559	0,1813	38,27	40	0,0128	0,2032	1,617	6,959	6,755	1,250	1,300	14,259	0,165									
Av. Belmiro	CL77A - CL77B	8,200	8,055	9,00	0,65	0,15	0,097	0,097	0,0332	19,38	40	0,0161	0,2284	1,818	7,000	6,855	1,200	1,200	12,000	0,083									
Av. Belmiro	CL77B - CL78	8,055	8,000	21,00	0,65	0,15	0,097	0,752	0,2424	50,86	60	0,0050	0,3752	1,327	6,555	6,450	1,500	1,550	14,506	0,264									
Av. Belmiro	CL78 - CL79	8,000	8,246	39,00	0,65	0,62	0,401	1,153	0,3692	59,05	60	0,0052	0,3837	1,357	6,450	6,246	1,550	2,000	14,770	0,479									
Av. Belmiro	CL79 - CL79B	8,246	8,250	21,00	0,65	0,25	0,161	1,314	0,4158	58,54	60	0,0070	0,4424	1,565	6,246	6,100	2,000	2,150	15,249	0,224									
Av. Belmiro	CL79A - CL79B	8,600	8,250	11,00	0,65	0,25	0,161	0,161	0,0553	20,66	40	0,0318	0,3210	2,555	7,400	7,050	1,200	1,200	12,000	0,072									
Av. Belmiro	CL79B - CL80	8,250	8,300	20,00	0,65	0,25	0,161	1,635	0,5140	59,20	60	0,0100	0,5306	1,877	6,100	5,900	2,150	2,400	15,545	0,178									

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA										CÁLCULO DO DEFLÚVIO										DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO									
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Extensão (m)	Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Declivid. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percurso (min)									
		mont.	jus.			C	A (C x A)	Σ (C x A)								mont.	jus.	mont.	jus.		mont.	no trecho							
Av. Belmiro	CL80 - CL81	8,300	8,410	44,00	-0,0025	0,65	0,63	0,407	2,043	312,940	0,6392	80	0,0043	0,7509	1,494	5,900	5,710	2,400	2,700	15,722	0,491								
Av. Belmiro	CL81 - CL81B	8,410	8,500	15,00	-0,0060	0,65	0,10	0,066	2,109	309,265	0,6521	80	0,0073	0,9785	1,947	5,710	5,600	2,700	2,900	16,213	0,128								
Av. Belmiro	CL81B - CL81A	8,620	8,500	9,00	0,0133	0,65	0,10	0,066	0,066	343,915	0,0227	40	0,0133	0,2078	1,654	7,420	7,300	1,200	1,200	12,000	0,091								
Av. Belmiro	CL81B - PV82	8,500	8,365	21,00	0,0064	0,65	0,10	0,066	2,241	307,652	0,6894	80	0,0064	0,9162	1,823	5,600	5,465	2,900	2,900	16,432	0,192								
Av. Belmiro	PV82 - CL83	8,365	8,250	36,00	0,0032	0,65	0,11	0,070	2,311	306,252	0,7076	100	0,0032	1,1710	1,491	5,465	5,350	2,900	2,900	16,624	0,402								
Av. Belmiro	CL83 - CL83B	8,250	8,068	24,00	0,0076	0,65	0,07	0,047	2,357	303,359	0,7151	100	0,0034	1,2110	1,542	5,350	5,268	2,900	2,800	17,027	0,259								
Av. Belmiro	CL83A - CL83B	8,230	8,068	13,00	0,0125	0,65	0,07	0,047	0,047	343,915	0,0160	40	0,0048	0,1243	0,989	5,330	5,268	2,900	2,800	12,000	0,219								
Av. Belmiro	CL83B - CL84	8,068	7,995	19,00	0,0038	0,65	0,07	0,047	2,450	299,989	0,7351	100	0,0038	1,2842	1,635	5,268	5,195	2,800	2,800	17,505	0,194								
Av. Belmiro	CL84 - CL85	7,995	7,579	45,00	0,0092	0,65	0,28	0,185	2,635	298,647	0,7870	100	0,0026	1,0519	1,339	5,195	5,079	2,800	2,500	17,699	0,560								
Av. Belmiro	CL85 - CL85B	7,579	7,502	21,00	0,0037	0,65	0,29	0,191	2,826	294,830	0,8333	100	0,0037	1,2546	1,597	5,079	5,002	2,500	2,500	18,259	0,219								
Av. Belmiro	CL85B - CL85A	7,600	7,502	10,00	0,0098	0,65	0,29	0,191	0,191	343,915	0,0657	40	0,0098	0,1782	1,418	6,400	6,302	1,200	1,200	12,000	0,118								
Av. Belmiro	CL85B - CL86	7,502	7,397	21,00	0,0050	0,65	0,29	0,191	3,209	292,583	0,9388	100	0,0050	1,4650	1,865	5,002	4,897	2,500	2,500	18,595	0,188								
Av. Belmiro	CL86 - CL87	7,397	7,247	34,00	0,0044	0,65	0,32	0,207	3,416	291,344	0,9952	100	0,0029	1,1236	1,431	4,897	4,797	2,500	2,450	18,783	0,396								
Av. Belmiro	CL87 A - PV88	7,003	6,955	10,00	0,0048	0,65	0,25	0,165	0,165	343,915	0,0568	40	0,1048	0,5826	4,636	5,803	4,755	1,200	2,200	12,000	0,036								
Av. Belmiro	CL87 - PV88	7,247	6,955	37,00	0,0079	0,65	0,25	0,165	3,746	288,533	1,0809	100	0,0038	1,2835	1,634	4,797	4,655	2,450	2,300	19,215	0,377								
Av. Belmiro	CL89 - CL90	8,863	8,750	38,00	0,0030	0,65	1,43	0,933	0,933	343,915	0,3208	60	0,0043	0,3475	1,229	7,363	7,200	1,500	1,550	12,000	0,515								
Av. Belmiro	CL90 - CL91	8,750	8,595	34,00	0,0046	0,65	0,77	0,498	1,431	339,268	0,4854	60	0,0090	0,5025	1,777	7,200	6,895	1,550	1,700	12,515	0,319								

PLANILHA DE CÁLCULO DE GALERIAS DE ÁGUAS PLUVIAIS

POÇO DE VISITA										DIMENSIONAMENTO DA TUBULAÇÃO										
Nome da Rua	Trecho	Cotas Topográficas do Terreno (m)		Decliv. do Terreno (m/m)	Área de Contribuição (ha)			Intensidade (l/s*ha)	Vazão (m³/s)	Diâm. Teórico (cm)	Diâm. Tubo (cm)	Declivid. do Tubo (m/m)	Capacidade seção plena (m³/s)	Velocidade seção plena (m/s)	Cota da Soleira (m)		Profund. da Soleira (m)		Tempo de Percurso (min)	
		mont.	jus.		C	A (C x A)	Σ (C x A)								mont.	jus.	mont.	jus.	mont.	no trecho
Av. Belmiro	CL91 - CL92	8,595	8,250	0,0080	0,65	0,74	0,482	1,913	0,6436	78,97	80	0,0034	0,6636	1,320	6,695	6,550	1,900	1,700	12,834	0,543
Av. Belmiro	CL92 - PV93	8,250	7,936	0,0081	0,65	0,90	0,583	2,496	0,8280	73,73	80	0,0081	1,0253	2,040	6,550	6,236	1,700	1,700	13,377	0,319
Av. Belmiro	PV93 - CL94	7,936	7,509	0,0107	0,65	0,79	0,516	3,012	0,9911	74,81	80	0,0107	1,1806	2,349	6,236	5,809	1,700	1,700	13,696	0,284
Av. Belmiro	CL94 - CL95	7,509	7,301	0,0058	0,65	0,84	0,543	3,555	1,1615	78,51	80	0,0113	1,2165	2,420	5,809	5,401	1,700	1,900	13,980	0,248
Av. Belmiro	CL95 - PV88	7,301	6,955	0,0102	0,65	0,88	0,572	4,127	1,3399	84,52	100	0,0102	2,0900	2,661	5,201	4,855	2,100	2,100	14,227	0,213
Av. Belmiro	PV88 - ALA	6,955	6,800	0,0310	0,65	1,02	0,662	8,535	2,4375	85,84	100	0,0310	3,6479	4,645	4,655	4,500	2,300	2,300	19,676	0,018

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil - CREA PR 68.917/D

6. ESTUDO GEOTÉCNICO

O Estudo Geotécnico objetivou o detalhamento das condições do subleito, visando à caracterização qualitativa e quantitativa das condicionantes e problemas geotécnicos existentes, para fins de dimensionamento do pavimento. Para o estudo geotécnico do presente trecho, foi previsto coleta de amostra para ensaios laboratoriais de caracterização e compactação com determinação do ISC.

6.1 Metodologia

A metodologia empregada no desenvolvimento dos Estudos Geotécnicos constou das seguintes etapas de trabalho:

- Inspeção de campo;
- Reconhecimento das fontes de materiais locais;
- Elaboração de programação de sondagem;
- Execução de sondagens, coletas de amostras e ensaios “in situ”;
- Execução dos ensaios de laboratório, com as amostras coletadas do subleito e jazidas.

6.2 Estudos do Subleito

As amostras coletadas foram processadas no laboratório, tendo sido executados ensaios de granulometria por peneiramento, limite de liquidez, limite de plasticidade, compactação, expansão e I.S.C.

Na sequência são apresentadas as planilhas com os cálculos e os relatórios de ensaio de:

- a) Análise granulométrica simples;
- b) Curva granulométrica;
- c) Limite de Plasticidade e Liquidez;
- d) Ensaio de compactação;
- e) Ensaio de expansibilidade;
- f) Ensaio de ISC.

BOLETIM DE SONDAGEM

LOCAL: PARANAGUÁ - PR **PÓÇO DE INSPEÇÃO** 70X80 cm **SONDADOR:** SANSÃO CAETANO
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ **FOLHA:** 1/4
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES **DATA:** 9/10/2014

CORDENADAS SAD 69	FURO	CASA	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N=			0,00	0,08	0,08	CBUQ - Revestimento		
7.169,925			0,08	0,15	0,08	CBUQ - (Oxidado)		
E=	PI-01 LE	Nº 51	0,15	0,28	0,13	Brita Graduada Ø max. 2" cinza		
745,022			0,28	0,48	0,20	Areia fina branca		
			0,48	1,50	1,02	Areia fina preta	⊗	1,23

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO:

BOLETIM DE SONDAGEM

LOCAL: PARANAGUÁ - PR **DIÂMETRO DO TRADO:** 7" **SONDADOR:** SANSÃO CAETANO
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ **FOLHA:** 2/4
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES
TRECHO: INICIAL-RUA MOHAMED HAMUD FINAL- RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA **DATA:** 9/10/2014

CORDENADAS SAD 69	FURO	LOCAL DISTANCIA m.	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N=			0,00	0,32	0,32	Areia fina com pedregulho amarelo		
7.169,706	ST-01 LD	50	0,32	1,70	1,38	Areia fina marron escuro	⊗	1,50
E=			1,70					
744,814								
N=			0,00	0,20	0,20	Areia fina com pedregulho amarelo		
7.169,597	ST-02 LE	200	0,20	1,70	1,50	Areia fina amarela	⊗	1,40
E=			1,70					
744,709								
N=			0,00	0,35	0,35	Areia pedregulhosa		
7.169,327	ST-03 LD	400	0,35	1,70	1,35	Areia fina amarela	⊗	0,70
E=			1,70					
744,631								
N=			0,00	0,30	0,30	Areia com pedregulho amarelo		N.F.E
7.169,103	ST-04 LE	600	0,30	1,30	1,00	Areia fina branca		
E=			1,00	1,70	0,70	Areia fina marron escuro	⊗	
744,601			1,70					

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO: EXTENSÃO DO TRECHO 1.607,78m.

LOCAL: PARANAGUÁ - PR **DIÂMETRO DO TRADO: 7"** **SONDADOR:** SANSÃO CAETANO
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ **FOLHA:** 3/4
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES
TRECHO: INICIAL-RUA MOHAMED HAMUD FINAL- RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA **DATA:** 9/10/2014

CORDENADAS SAD 69	FURO	LOCAL DISTANCIA m.	CAMADA		ESPESSURA (m)	DESCRIÇÃO DO MATERIAL	ENSAIOS	N.A (m)
			INÍCIO	FINAL				
N=			0,00	0,20	0,20	Areia fina com pedregulho		
7.168,881	ST-05 LD	800	0,20	1,70	1,50	Areia fina amarela	⊗	1,50
E=			1,70					
744,569								
N=			0,00	0,36	0,36	Areia fina com pedregulho		
7.168,710	ST-06 LE	1000	0,36	1,70	1,34	Areia fina marron	⊗	1,20
E=			1,70					
744,581								
N=			0,00	0,20	0,20	Areia fina com pedregulho		N.F.E
7.168,542	ST-07 LD	1200	0,20	1,70	1,50	Areia fina marron	⊗	
E=			1,70					
744,630								
N=			0,00	0,35	0,35	Areia fina com pedregulho		N.F.E
7.168,345	ST-08 LE	1400	0,35	0,80	0,45	Pedregulho		
E=			0,45	1,70	1,25	Areia fina amarela	⊗	
744,685			1,70					

LEGENDA: ○ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA ⊗ CARACTERIZAÇÃO COMPLETA, COMPACTAÇÃO, CBR, EXPANSÃO

OBSERVAÇÃO: EXTENSÃO DO TRECHO 1.607,78m.

LOCAL: PARANAGUÁ - PR		LABORATORISTA: CLEYTON L. DE LARA	
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ		DATA: 17/10/2014	
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES		TRECHO: RUA MAOHMED HAMUD á RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA	
FURO Nº:	PI-01	LE	
PROFUNDIDADE (m)	0,48 a 1,50		
MATERIAL	Areia fina preta		
GRANULOMETRIA	2"	100,0	
	1 1/2"	100,0	
	1"	100,0	
	3/4"	100,0	
	3/8"	100,0	
	nº 4	98,8	
	nº 10	97,6	
	nº 40	92,7	
% PASSANDO NA PENEIRA	nº 200	16,4	
Pedregulho	(%)	1,2	
Areia Grossa	(%)	1,2	
Areia Média	(%)	4,9	
Areia Fina	(%)	76,3	
Pass. Nº 200	(%)	16,4	
L.L	(%)	NP	
L.P	(%)	0,0	
IP	(%)	0,0	
ÍNDICE DE GRUPO		0	
Classificação T.R.B		A-3	
DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)		1,669	
UMIDADE ÓTIMA (%)		13,3	
EXPANSÃO (%)		-0,3	
ISC (%)		10,5	
UMIDADE NATURAL (%)		11,9	
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO		Normal	
ENSAIO		Completo	

ESTUDO GEOTÉCNICO

QUADRO RESUMO DE ENSAIOS

LOCAL: PARANAGUÁ - PR
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

LABORATORISTA: CLEYTON L. DE LARA
DATA: 17/10/2014

TRECHO: RUA MAOHMED HAMUD à RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

FURO N.º:	ST-01 LD	ST-02 LE	ST-03 LD	ST-04 LE	ST-05 LD	ST-06 LE	ST-07 LD	ST-08 LE	ST-09 LD	
PROFUNDIDADE (m)	0,32 a 1,70	0,20 a 1,70	0,35 a 1,70	1,00 a 1,70	0,20 a 1,70	0,36 a 1,70	0,20 a 1,70	0,45 a 1,70	0,35 a 1,70	
MATERIAL	Areia fina marrom escuro	Areia fina amarela	Areia fina amarela	Areia fina marrom escuro	Areia fina amarela	Areia fina marrom	Areia fina marrom	Areia fina amarela	Areia branca	
GRANULOMETRIA	2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	1 1/2"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	1"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	3/4"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	3/8"	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	
	nº 4	99,3	100,0	97,7	100,0	99,4	100,0	100,0	99,1	98,8
	nº 10	96,2	98,9	95,4	97,4	98,2	97,6	99,2	96,8	97,5
nº 40	95,4	94,7	90,4	93,3	96,3	94,9	96,5	92,5	90,9	
nº 200	11,8	10,0	10,7	12,5	14,2	13,1	12,4	9,9	6,8	
Pedregulho (%)	0,7	0,0	2,3	0,0	0,6	0,0	0,0	0,9	1,2	
Areia Grossa (%)	3,1	1,1	2,3	2,6	1,2	2,4	0,8	2,3	1,3	
Areia Média (%)	0,8	4,2	5,0	4,1	1,9	2,7	2,7	4,3	6,6	
Areia Fina (%)	83,6	84,7	79,7	80,8	82,1	81,8	84,1	82,6	84,1	
Pass. Nº 200 (%)	11,8	10,0	10,7	12,5	14,2	13,1	12,4	9,9	6,8	
L.L (%)	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	NP	
L.P (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
IP (%)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	
ÍNDICE DE GRUPO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
Classificação T.R.B	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	A-3	
DENSIDADE MÁXIMA (g/cm³)	1,705	1,608	1,670	1,682	1,659	1,643	1,638	1,614	1,732	
UMIDADE ÓTIMA (%)	9,9	11,6	10,3	11,1	12,6	13,0	11,7	10,9	9,2	
EXPANSÃO (%)	-0,1	-0,3	-0,2	-0,3	-0,4	-0,3	-0,2	-0,3	-0,5	
ISC (%)	12,1	10,5	9,9	9,1	11,6	8,6	10,1	8,9	12,4	
UMIDADE NATURAL (%)	14,3	13,4	13,2	10,8	13,1	14,9	11,0	9,8	11,6	
ENERGIA DE COMPACTAÇÃO	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	Normal	
ENSAIO	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	Completo	

6.3 Conclusões

Ao todo foram coletadas 09 amostras, e para chegar-se num CBR de projeto para a via em questão, utilizou-se as recomendações e formulas do Método de Projetos de Pavimentação Flexível, do IPR/DNIT.

De acordo com citada norma temos a seguinte Formula:

$$CBR_p = CBR_{medio} - 1,29 \times \frac{S}{\sqrt{n}}$$

Onde,

S = Desvio Padrão

n = número de amostras

CBRp= CBR de projeto

Seguindo os procedimentos obteve-se o seguinte CBR de Projeto para a via em questão:

- **Avenida Belmiro Sebastião Marques – CBR= 9,75**

O CBR adotado se refere apenas ao trecho sem pavimentação, ou seja ao trecho 01 e também as ruas transversais sem pavimentação.

7. ESTUDO DE TRÁFEGO

Os pavimentos são dimensionados para um período de tempo “P” em anos, considerando o tráfego inicial e previsão do tráfego final. O tráfego vai aumentando com o passar do tempo e para isto é previsto um crescimento de tráfego, que pode ser em progressão aritmética ou geométrica.

Para o projeto em questão foi adotado um período de projeto de 10 anos e uma taxa de crescimento linear de 5%.

7.1 VMD - Volume Médio Diário

Para o estudo de tráfego em questão foi adotado como parâmetro uma estimativa de volume de veículos que passa pela Avenida Belmiro Sebastião Marques.

Em visita ao local de implantação e observação do trânsito gerou-se uma planilha de contagem de tráfego.

Segue abaixo dados dos veículos de projeto e na sequência segue dados desta contagem:

SÍMBOLO	CONFIGURAÇÃO	DESCRIÇÃO
		Automóvel
		Utilitário
2c		Ônibus
2c		Caminhão
3c		Caminhão
4c		Caminhão
2s1		Semi-reboque
2s2		Semi-reboque
2s3		Semi-reboque
3s2		Semi-reboque
3s3		Semi-reboque
2c2		Reboque
2c3		Reboque



PREFEITURA DE
PARANAGÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

LOCAL Rua Padre José Roberto Souza Alvin => Rua Julio Groth Elias
DATA 08/10/2014 4a Feira 15 HORAS

PESQUISADOR Anderson
TEMPO BOM FOLHA 1

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS	BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U	2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL		
6:00	10	2	2	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	0	0	24		
7:00	73	4	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	29	0	0	109		
8:00	67	3	0	0	4	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	16	0	0	92			
9:00	66	6	2	0	3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	17	0	0	98			
10:00	76	8	3	0	2	0	0	0	0	4	1	0	0	0	0	27	0	0	121			
11:00	110	6	1	0	3	1	1	0	0	6	0	1	0	0	0	37	0	0	166			
12:00	90	8	5	0	2	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	32	0	0	142			
13:00	86	7	5	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	31	0	0	132			
14:00	80	4	0	0	5	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	21	0	0	112			
15:00	94	6	0	0	6	3	0	0	0	2	0	0	0	0	0	26	0	0	140			
16:00	91	7	0	0	1	5	0	1	1	3	0	1	0	0	0	26	0	0	136			
17:00	129	15	1	0	0	1	2	0	1	2	0	0	0	0	0	47	0	0	198			
18:00	164	7	1	0	6	1	2	0	0	2	0	1	0	0	0	57	0	0	241			
19:00	129	6	0	0	4	6	0	0	0	3	0	0	1	0	0	46	0	0	195			
20:00	66	3	2	0	3	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	98			
TOTAL	1.331	92	22	0	42	22	6	4	3	32	5	3	1	0	0	441	0	0	2.004			



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

LOCAL Rua Pe. José
08/10/2014 4a Feira

SENTIDO Rua Julio Groth Elias => Rua Padre José Roberto Souza Alvin
PERÍODO 15 HORAS

PESQUISADOR Anderson
TEMPO BOM

FOLHA 2

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS		ÔNIBUS		CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS	BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U	2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	
6:00	41	5	9	0	2	1	1	0	0	0	5	0	0	0	0	0	27	0	0	91
7:00	225	10	11	0	5	5	3	2	0	8	0	1	0	0	0	0	93	0	0	363
8:00	152	9	7	0	4	0	4	0	0	4	1	0	0	0	0	0	55	0	0	236
9:00	146	7	6	0	5	1	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	45	0	0	216
10:00	105	13	7	0	3	0	0	3	0	1	0	1	0	0	0	0	39	0	0	172
11:00	122	12	4	0	5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	32	0	0	176
12:00	106	9	8	0	4	1	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	56	0	0	186
13:00	200	10	8	0	2	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	79	0	0	304
14:00	118	7	7	0	8	1	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	49	0	0	193
15:00	122	6	4	0	4	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	39	0	0	177
16:00	101	12	3	0	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	32	0	0	153
17:00	134	11	6	0	6	1	0	0	0	5	1	0	0	0	0	0	43	0	0	207
18:00	133	8	5	0	6	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	50	0	0	203
19:00	123	8	6	0	1	0	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0	28	0	0	171
20:00	67	3	4	0	0	0	1	0	0	1	0	1	0	0	0	0	29	0	0	106
TOTAL	1.895	130	95	0	59	13	9	7	4	33	6	7	0	0	0	696	0	0	2.954	



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

LOCAL: Posto 02 Rua J. Groth Elias SENTIDO: Rua Julio Groth Elias => Rua da Prata PESQUISADOR: Isaias FOLHA: 3
 DATA: 08/10/2014 4a Feira PERÍODO: 15 HORAS BOM: TEMPO: 3

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS				CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES						REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL				
6:00	41	1	8	0	0	3	0	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	80				
7:00	155	3	7	0	1	1	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	70	0	0	241				
8:00	97	2	5	0	8	3	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	149				
9:00	116	8	5	0	6	4	4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	174				
10:00	93	5	4	0	6	2	6	2	0	3	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	151				
11:00	157	2	4	0	12	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	48	0	0	225				
12:00	226	2	16	0	11	5	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	86	0	0	350				
13:00	186	4	9	0	6	3	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	68	0	0	278				
14:00	129	5	4	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	177				
15:00	142	10	4	0	6	5	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	208				
16:00	142	6	4	0	13	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	249				
17:00	197	12	4	0	4	4	4	0	0	1	0	0	3	0	0	0	0	48	0	0	273				
18:00	180	6	6	0	6	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	62	0	0	267				
19:00	141	20	7	0	5	3	0	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	227				
20:00	100	5	3	4	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	33	0	0	149				
TOTAL	2.102	91	90	4	93	36	3	4	9	15	0	9	0	0	0	0	0	742	0	0	3.198				



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

LOCAL Posto 02 Rua J. Groth Elias **SENTIDO**
DATA 08/10/2014 4a Feira **PERÍODO**

Rua Julio Groth Elias => Rua Padre José Roberto Souza Alvin
15 HORAS

PESQUISADOR Isaias
TEMPO BOM

FOLHA 4

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL	
6:00	77	3	5	0	0	1	0	0	2	1	0	1	1	0	0	0	0	0	33	0	0	124	
7:00	225	5	7	0	0	9	2	5	2	0	2	7	1	2	0	0	0	0	105	0	0	370	
8:00	109	3	7	0	0	11	0	0	0	0	1	2	1	1	0	0	0	0	28	0	0	163	
9:00	116	6	6	0	0	6	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	52	0	0	189	
10:00	113	7	4	0	0	10	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	175	
11:00	145	7	4	0	0	9	2	0	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	54	0	0	226	
12:00	213	7	15	0	0	15	2	2	0	0	0	0	8	1	0	0	0	0	92	0	0	353	
13:00	160	5	13	0	0	8	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	75	0	0	267	
14:00	147	12	4	0	0	12	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	0	0	223	
15:00	150	5	7	0	0	3	5	0	0	0	0	2	1	2	0	0	0	0	57	0	0	232	
16:00	149	10	4	0	0	8	4	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	63	0	0	239	
17:00	164	5	7	0	0	14	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	56	0	0	249	
18:00	202	4	8	0	0	5	3	5	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	54	0	0	282	
19:00	110	6	4	0	0	7	4	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	46	0	0	183	
20:00	88	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	0	41	0	0	137	
TOTAL	2.168	86	99	0	0	117	36	10	1	3	19	13	20	0	0	0	0	0	840	0	0	3.412	



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 03 Rua da Prata
08/10/2014 4a Feira

SENTIDO
PERÍODO

Rua da Prata => Rua Reinir Mariano De Miranda
15 HORAS

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

PESQUISADOR
TEMPO

Douglas
BOM

FOLHA

5

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL	
6:00	7	2		3	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	21	
7:00	45	1		3	0		3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	69	
8:00	40	4		3	0		6	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	0	0	62	
9:00	34	2		3	0		3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	15	0	0	61	
10:00	32	1		1	0		1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	52	
11:00	51	4		5	0		5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	100	
12:00	31	2		7	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	64	
13:00	46	3		5	0		5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	82	
14:00	51	4		3	0		4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	91	
15:00	36	0		3	0		3	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	6	0	0	52	
16:00	44	3		3	0		2	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20	0	0	75	
17:00	57	2		1	0		7	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	31	0	0	100	
18:00	80	3		3	0		2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	37	0	0	126	
19:00	67	3		7	0		3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	36	0	0	117	
20:00	51	3		2	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	21	0	0	79	
TOTAL	672	37		52	0		48	11	0	0	0	1	6	0	0	0	0	324	0	0	1.151		



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 03 Rua da Prata
08/10/2014 4a Feira

SENTIDO
PERÍODO

Rua da Prata => Rua Julio Groth Elias
15 HORAS

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

PESQUISADOR Douglas
BOM
TEMPO

FOLHA 6

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS				CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES						REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL				
6:00	9	2		4	0	0	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	11	0	0	29				
7:00	57	4		3	0	0	7	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	30	0	0	103				
8:00	39	5		3	0	0	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	67				
9:00	43	5		3	0	0	4	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	70				
10:00	28	2		3	0	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22	0	0	62				
11:00	37	2		3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	69				
12:00	32	2		3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	66				
13:00	46	3		2	0	0	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	33	0	0	89				
14:00	45	3		4	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	83				
15:00	26	0		1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	13	0	0	42				
16:00	37	2		2	0	0	5	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	76				
17:00	63	1		3	0	0	9	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	107				
18:00	45	1		4	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	30	0	0	85				
19:00	45	2		3	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	38	0	0	91				
20:00	38	0		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	16	0	0	56				
TOTAL	590	34		43	0	0	57	8	0	0	1	3	0	1	0	0	0	358	0	0	1.095				



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 01 Rua Pe. José
09/10/2014 5a Feira

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

Rua Padre José Roberto Souza Alvin => Rua Julio Groth Elias
15 HORAS

PESQUISADOR Anderson
TEMPO BOM

FOLHA 7

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL	
6:00	12	4		5	0		4	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	33	
7:00	53	3		1	0		1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	76	
8:00	65	4		5	0		5	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	10	0	0	90	
9:00	50	3		3	0		4	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	81	
10:00	66	5		2	0		4	2	0	0	0	4	0	2	0	0	0	0	11	0	0	96	
11:00	95	10		1	0		5	4	2	0	0	4	0	1	0	0	0	0	37	0	0	159	
12:00	88	9		7	0		3	1	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	38	0	0	150	
13:00	80	10		3	0		3	1	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23	0	0	123	
14:00	77	5		5	0		5	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	19	0	0	114	
15:00	70	11		2	0		8	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	122	
16:00	93	16		5	0		4	6	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	33	0	0	159	
17:00	140	7		4	0		4	3	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	50	0	0	213	
18:00	154	12		6	0		5	4	0	0	0	4	2	0	0	0	0	0	48	0	0	235	
19:00	110	4		4	0		1	1	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	39	0	0	163	
20:00	71	4		1	0		3	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	23	0	0	105	
TOTAL	1.224	107		54	0		59	27	10	1	1	27	2	6	0	0	0	0	401	0	0	1.919	



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROPOSTAS - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 01 Rua Pe. José
09/10/2014 5a Feira

SENTIDO
PERÍODO

Rua Julio Groth Elias => Rua Padre José Roberto Alvin
15 HORAS

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

PESQUISADOR
TEMPO

Anderson
BOM

FOLHA 8

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES						REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL		
6:00		40	8	5	1	3	0	2	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	25	0	0	88		
7:00		200	14	8	0	5	4	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	80	0	0	314		
8:00		123	8	7	1	8	3	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	47	0	0	201			
9:00		102	11	3	0	8	3	0	0	0	0	2	0	1	0	0	0	32	0	0	162			
10:00		78	11	4	0	1	1	0	3	0	0	1	0	0	0	0	0	30	0	0	129			
11:00		112	11	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	0	0	165			
12:00		91	10	9	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	155			
13:00		168	12	6	0	3	2	0	0	1	4	0	0	0	0	0	0	66	0	0	262			
14:00		115	10	5	0	4	0	1	0	0	6	0	0	0	0	0	0	30	0	0	171			
15:00		107	5	6	0	4	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0	36	0	0	162			
16:00		105	14	5	0	5	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	31	0	0	163			
17:00		145	3	3	0	4	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	50	0	0	207			
18:00		131	13	5	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	63	0	0	215			
19:00		142	9	4	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	63	0	0	221			
20:00		92	5	3	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20	0	0	123			
TOTAL	1.751	144	75	3	53	16	4	4	3	2	29	2	4	0	0	0	0	652	0	0	2.738			



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 02 Rua da Prata
09/10/2014 5a Feira

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

Rua Julio Groth Elias => Rua da Prata
15 HORAS

PESQUISADOR Isaias
TEMPO BOM

FOLHA 9

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL	
6:00	46	2		5	2		2	2	1	0	0	2	0	0	1	0	0	0	72	0	0	133	
7:00	212	6		6	0		2	2	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	86	0	0	317	
8:00	136	10		5	0		11	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	35	0	0	202	
9:00	79	9		6	0		7	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	36	0	0	142	
10:00	77	8		4	0		17	1	0	0	0	3	1	0	0	0	0	0	47	0	0	159	
11:00	154	11		5	0		17	0	0	0	0	0	0	7	0	0	0	0	61	0	0	255	
12:00	180	6		5	0		8	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	64	0	0	265	
13:00	180	9		6	0		6	5	1	1	0	0	0	2	0	0	0	0	33	0	0	243	
14:00	165	14		5	0		4	2	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	80	0	0	273	
15:00	152	5		5	0		9	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	58	0	0	233	
16:00	192	9		4	0		14	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	72	0	0	294	
17:00	220	11		7	0		9	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	60	0	0	309	
18:00	210	6		9	0		4	2	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	75	0	0	307	
19:00	207	9		0	3		3	4	0	0	0	2	0	3	0	0	0	0	67	0	0	298	
20:00	169	3		6	0		0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	48	0	0	229	
TOTAL	2.379	118		78	5		113	35	5	1	2	8	1	20	0	0	0	894	0	0	3.659		



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



ADA
ENGENHARIA
CONSTRUÇÃO

AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 02 Rua da Prata
09/10/2014 5a Feira

SENTIDO
PERÍODO

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

Rua Julio Groth Elias => Rua Padre José Roberto Souza Alvin
15 HORAS

PESQUISADOR
TEMPO

Isaias
BOM

FOLHA 10

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES						REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL		
6:00	50	2		6	0		1	0	0	0	0	4	0	0	0	0	0	0	26	0	0	89		
7:00	187	8		7	1		2	3	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0	65	0	0	278		
8:00	121	6		7	0		18	3	0	0	0	3	0	2	0	0	0	0	32	0	0	192		
9:00	84	6		8	0		7	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	29	0	0	139		
10:00	74	10		4	0		13	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	40	0	0	146		
11:00	134	10		4	0		12	11	0	0	0	0	3	0	1	0	0	0	50	0	0	225		
12:00	155	11		7	0		11	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	65	0	0	253		
13:00	165	9		6	0		2	6	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	51	0	0	241		
14:00	145	6		4	0		10	2	1	0	0	1	0	2	0	0	0	0	35	0	0	206		
15:00	147	5		10	0		9	4	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	45	0	0	221		
16:00	190	4		4	0		6	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	0	0	253		
17:00	202	6		7	0		11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	80	0	0	306		
18:00	220	6		7	0		2	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75	0	0	316		
19:00	189	2		3	0		0	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	71	0	0	269		
20:00	144	3		4	0		0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	57	0	0	210		
TOTAL	2.207	94		88	1		104	51	3	0	0	14	3	12	0	1	0	766	0	0	3.344			



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

Posto 03 Rua da Prata
DATA 09/10/2014 5a Feira

SENTIDO
PERÍODO

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

Rua da Prata => Rua Reinir Mariano De Miranda
15 HORAS

PESQUISADOR Douglas
TEMPO BOM

FOLHA 11

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS			CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES					REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C		2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL	
6:00	9	1	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	24	
7:00	49	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	87	
8:00	34	3	4	0	0	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	23	0	0	70	
9:00	31	4	2	0	3	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	55	
10:00	36	6	1	0	5	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	25	0	0	76	
11:00	39	4	3	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	20	0	0	71	
12:00	29	3	3	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	0	0	57	
13:00	31	1	4	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	34	0	0	73	
14:00	45	1	4	0	6	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	13	0	0	71	
15:00	26	2	1	0	3	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	46	
16:00	29	1	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	49	
17:00	67	4	1	0	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	103	
18:00	50	4	6	0	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	28	0	0	92	
19:00	57	1	3	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	24	0	0	88	
20:00	46	2	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	0	0	62	
TOTAL	578	40	46	0	48	10	0	0	0	1	2	0	0	1	0	0	0	0	298	0	0	1.024	



PREFEITURA DE
PARANAGUÁ
UNIDADE DE GERENCIAMENTO
DE PROGRAMA - U.G.P.

CONTAGEM VOLUMÉTRICA CLASSIFICATÓRIA



AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES

LOCAL Posto 03 Rua da Prata
DATA 09/10/2014 5a Feira

SENTIDO PERÍODO

Rua da Prata => Rua Julio Groth Elias
15 HORAS

SEGMENTO: ENTRE A RUA PADRE JOSÉ ROBERTO SOUZA ALVIN E A RUA REINIR MARIANO DE MIRANDA

PESQUISADOR BOM
TEMPO

Douglas
FOLHA 12

HORA	CARROS DE PASSEIO E UTILITÁRIOS			ÔNIBUS				CAMINHÕES				SEMI-REBOQUES						REBOQUES			MOTOS		BICLETAS TRACÇÃO ANIMAL		TOTAL
	P	U		2C	3C	2C	3C	4C	2S1	2S2	2S3	3S2	3S3	2C2	2C3	3C2	3C3	M	B	TA	TOTAL				
6:00	9	1		2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	6	0	0	20				
7:00	50	1		4	0	0	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	0	0	77				
8:00	37	4		3	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	0	0	62				
9:00	25	4		2	0	0	11	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	12	0	0	55				
10:00	39	6		1	0	0	9	3	0	0	0	0	1	0	0	0	0	22	0	0	81				
11:00	27	1		4	0	0	6	4	0	0	0	1	0	0	0	0	0	17	0	0	60				
12:00	27	2		4	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	0	50				
13:00	58	2		3	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	27	0	0	95				
14:00	51	3		3	0	0	3	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	14	0	0	77				
15:00	35	2		2	0	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18	0	0	60				
16:00	45	0		1	0	0	3	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	23	0	0	76				
17:00	85	4		1	0	0	12	1	0	0	3	0	0	0	0	0	0	26	0	0	132				
18:00	74	5		4	0	0	4	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	50	0	0	139				
19:00	68	0		4	0	0	4	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	32	0	0	109				
20:00	42	3		2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	0	0	66				
TOTAL	672	38		40	0	0	70	15	0	0	1	8	0	4	0	0	0	311	0	0	1.159				

Número N

O número “N” é um parâmetro para o dimensionamento do pavimento flexível e é definido pelo número de repetições de um eixo-padrão de 8,2 t (18.000 lb ou 80 kN), durante o período de vida útil definido em projeto.

Para determinar o número N é necessário se conhecer o tráfego de veículos, volume médio diário de tráfego, período de vida útil, fatores de veículo e climáticos.

De acordo com a classificação do método do DNIT e com a planilha de contagem de tráfego, temos as seguintes características para trechos em questão:

CALCULO DO NUMERO N - SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO

Local	Av. Belmiro Sebastião Marques	Cidade	Paranaguá	Horizonte de Projeto	10 anos
Trecho	Entre a Rua Eribaldo Vélouso da Conceição e a Rua Julio Groth Elias - Trecho 1 e 2				
				Taxa de Crescimento	5 %

EQUIVALENCIA DE CARGA

Classe / Tipo	Eixo 1 (t)	Eixo 2 (t)	Eixo 3 (t)	Eixo 4 (t)	VDMi (veic/dia)	%	Fator de Equivalência (f)		Fator de Equivalência de Operações USACE	Equivalência de Operações AASHTO	Numero de Eixos	Fator de Eixo (Considerando USACE)
							USACE	AASHTO				
Automovel Utilitario	2	2			2.193	89,29%	0,007	0,006	0,006	0,005	2	1,786
Onibus 2C	4	7,5			90	3,66%	0,736	0,748	0,027	0,027	2	0,073
Onibus 3C	4	10			4	0,16%	0,527	0,239	0,001	0,000	2	0,003
2C leve	2	4				0,00%	0,058	0,049	0,000	0,000	2	0,000
2C	6	10			93	3,79%	2,442	2,722	0,092	0,103	2	0,076
3C	6	17			36	1,47%	8,827	1,970	0,129	0,029	2	0,029
4C	6	25,5			3	0,12%	9,578	1,887	0,012	0,002	2	0,002
2S1	6	10	10		4	0,16%	6,857	5,116	0,011	0,008	3	0,005
2S2	6	10	17		9	0,37%	12,116	4,364	0,044	0,016	3	0,011
2S3	6	10	25,5		15	0,61%	12,867	4,282	0,079	0,026	3	0,018
3S2	6	17	17			0,00%	17,376	3,612	0,000	0,000	3	0,000
3S3	6	17	25,5		9	0,37%	18,127	3,530	0,066	0,013	3	0,011
2C2	6	10	10	10		0,00%	10,146	7,511	0,000	0,000	4	0,000
2C3	6	10	10	17		0,00%	15,406	6,759	0,000	0,000	4	0,000
3C2	6	17	10	10		0,00%	15,406	6,759	0,000	0,000	4	0,000
3C3	6	17	10	17		0,00%	20,665	6,007	0,000	0,000	4	0,000
3C4	6	17	17	17		0,00%	25,924	5,255	0,000	0,000	4	0,000
TOTAL					2456				0,462	0,225		2,015

RESULTADOS

VDM i	2456	veic/dia	Fator Climatico - FR	1,000	NUMERO DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO	N =	1,10E+07
VDM f	4001	veic/dia	Fator de Carga - FC	0,462	(obtido pelo metodo da USACE)		
VDM m	3229	veic/dia	Fator de Eixo - FE	2,015			

CALCULO DO NUMERO N - SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO

Local Cidade Horizonte de Projeto anos

Trecho Taxa de Crescimento %

EQUIVALENCIA DE CARGA

Classe / Tipo	Eixo 1 (t)	Eixo 2 (t)	Eixo 3 (t)	Eixo 4 (t)	VDMI (veic/dia)	%	Fator de Equivalência (f) USACE	Fator de Equivalência (f) AASHTO	Equivalência de Operações USACE	Equivalência de Operações AASHTO	Numero de Eixos	Fator de Eixo (Considerando USACE)
Automovel Utilitario	2	2			2254	87,64%	0,007	0,006	0,006	0,005	2	1,753
Ombus 2C	4	7,5			99	3,85%	0,736	0,748	0,028	0,029	2	0,077
Ombus 3C	4	10				0,00%	0,527	0,239	0,000	0,000	2	0,000
2C leve	2	4				0,00%	0,058	0,049	0,000	0,000	2	0,000
2C	6	10			117	4,55%	2,442	2,722	0,111	0,124	2	0,091
3C	6	17			36	1,40%	8,827	1,970	0,124	0,028	2	0,028
4C	6	25,5			10	0,39%	9,578	1,887	0,037	0,007	2	0,008
2S1	6	10	10		1	0,04%	6,857	5,116	0,003	0,002	3	0,001
2S2	6	10	17		3	0,12%	12,116	4,364	0,014	0,005	3	0,003
2S3	6	10	25,5		19	0,74%	12,867	4,282	0,095	0,032	3	0,022
3S2	6	17	17		13	0,51%	17,376	3,612	0,088	0,018	3	0,015
3S3	6	17	25,5		20	0,78%	18,127	3,530	0,141	0,027	3	0,023
2C2	6	10	10	10		0,00%	10,146	7,511	0,000	0,000	4	0,000
2C3	6	10	10	17		0,00%	15,406	6,759	0,000	0,000	4	0,000
3C2	6	17	10	10		0,00%	15,406	6,759	0,000	0,000	4	0,000
3C3	6	17	10	17		0,00%	20,665	6,007	0,000	0,000	4	0,000
3C4	6	17	17	17		0,00%	25,924	5,255	0,000	0,000	4	0,000
TOTAL					2572				0,641	0,272		2,022

RESULTADOS

VDM i	2572	veic/dia	Fator Climatico - FR	1,000	NUMERO DE SOLICITAÇÕES DO EIXO PADRÃO N= 1,60E+07 (obtido pelo metodo da USACE)
VDM f	4190	veic/dia	Fator de Carga - FC	0,641	
VDM m	3381	veic/dia	Fator de Eixo - FE	2,022	

8. PROJETO GEOMÉTRICO

O Projeto Geométrico teve como objetivo a definição das características planimétricas e altimétricas da via, a fim de que apresente as condições adequadas de segurança e conforto para seus usuários.

O estudo do traçado previu a correção mínima do leito existente da rua, para permitir maior mobilidade e rapidez no transporte local.

8.1 Definição do Traçado

O estudo e definição do traçado foi feita com auxílio de levantamento topográfico e em seguida submetidos a análise da Prefeitura Municipal de Paranaguá. Após aprovação passou-se ao desenvolvimento do Projeto Geométrico propriamente dito.

A pavimentação da Avenida será feito em duas seções tipo, a primeira com pista de 8,50m entre a Rua Eribaldo Veloso da Conceição e a Rua Julio Groth Elias e a segunda com pista de 12,00m entre a Rua Julio Groth Elias e a Rua Padre José Roberto Souza Alvin.

Face ao alto fluxo de pedestres e ciclistas que acessam as residências e/ou comércios situadas às margens da Avenida, foi prevista uma ciclovia compartilhada em Revestimento Pré-Misturado a Frio com 2,00m de largura. Indica-se também, a implantação de guias rebaixadas nas rampas de acesso nas travessias de pedestres, nas entradas comerciais e residenciais.

8.2 Características da Via

Na definição das características da via foi considerado:

- Tratados como via estrutural de baixa velocidade (50 km/h). Nesses trechos as características geométricas de projeto foram condicionadas às condições atuais, objetivando a mínima interferência com as propriedades confinantes.

Para o dimensionamento da largura de pistas e raio mínimo de curvas, foram utilizados os conteúdos de normas vigentes, adotados por órgãos oficiais gestores de sistemas viários, considerando também a circulação de veículos pesados, como ônibus e Caminhões.

9. PROJETO DE TERRAPLENAGEM

O Projeto de Terraplenagem foi desenvolvido a partir de informações fornecidas pelos seguintes projetos e estudos:

- Estudo Topográfico: determinação do greide de terraplenagem.
- Estudo Geotécnico: determinação da capacidade estrutural do solo.
- Projeto Geométrico: fixou os elementos geométricos básicos.
- Projeto de Pavimentação: determinou as camadas e espessura da estrutura do pavimento asfáltico flexível.

Constituindo-se de: cálculo e cubação do movimento de solo, análise de viabilidade do material e detalhes das seções transversais tipo, devendo sempre se observar as conclusões geotécnicas constantes neste volume.

9.1 9.1 - Serviços Preliminares

Compreendem os serviços de desmatamento, destocamento e limpeza. Deverão ser executados em conformidade com a especificação DNER ES-278/97.

9.2 - Cortes

Deverão ser executados de acordo com a especificação DNER ES-280/97. Será executada a escavação dos materiais constituintes do terreno natural, solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte.

Sempre que houver necessidade de escavação, como no caso de solos de elevada expansão e baixa capacidade de suporte, será precedido de execução dos serviços de d e limpeza nos locais indicados, previamente, pela fiscalização. Os serviços de corte e regularização do corpo estradal existente serão realizados com o emprego de equipamentos de corte tipo escavadeiras hidráulicas, tratores de esteira, moto niveladoras e caminhões para o transbordo de materiais.

Todo material gerado na escavação, exceto os que venham a ser utilizados em aterro, será destinado para local previamente definido pela fiscalização da Prefeitura Municipal.

9.3 - Aterro

Serão executados de acordo com a especificação DNER ES-282/97. O aterro deverá ser executado em camadas sucessivas, que permitam o seu umedecimento e compactação, sendo que a espessura da camada não deverá ser maior que 30cm.

9.4 - Cálculo dos Volumes

Definidas as características geométricas dos segmentos, das seções tipos, são geradas as superfícies de projeto e seções transversais com áreas de cortes e aterros calculadas.

10. PROJETO DE DRENAGEM PLUVIAL

O Projeto de Drenagem e Obras de Arte Corrente - OAC foi desenvolvido a partir dos subsídios fornecidos pelos estudos hidrológicos.

O desenvolvimento do Projeto de Drenagem contempla soluções e dispositivos dimensionados para condução e descarga orientada das águas superficiais, de forma a se adequar às características de ocupação dos espaços lindeiros.

10.1 Dispositivos de Drenagem Urbana

Utilizou-se dispositivos de drenagem urbana contidas no álbum de projetos tipo do DER/PR. O posicionamento dos dispositivos utilizados foram definidos em planta, contendo os comprimentos, diâmetro e declividade das mesmas, assim como Caixas de Ligação (CL) e Bocas de Lobo (BL).

10.2 Meios-fios

Foi prevista a utilização de Meio-Fio com Sarjeta em Concreto pré-moldado em todos os trechos e serão os dispositivos de condução dos fluxos superficiais até as bocas de lobo. Também estão previstos guias retas de menor altura como elementos de acabamento nas interseções e nas entradas de veículos para as residências e comércios locais.

10.3 Obras de Arte Correntes

Foram utilizados bueiros tubulares com diâmetros comerciais de 0,40 m, 0,60m, 0,80m, 1,00m e 1,20m.

11. PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO

O pavimento é uma estrutura com uma ou mais camadas, com características para receber as cargas aplicadas na superfície e distribuí-las, de maneira que as tensões resultantes fiquem abaixo das tensões admissíveis dos materiais que constituem a estrutura.

11.1 Pavimento Flexível

O pavimento flexível é aquele em que todas as camadas sofrem uma deformação elástica sob o carregamento aplicado e, portanto, a carga se distribui em parcelas aproximadamente equivalentes entre as camadas. A Figura 10.1 ilustra todas as camadas possíveis para a estrutura de um pavimento flexível.

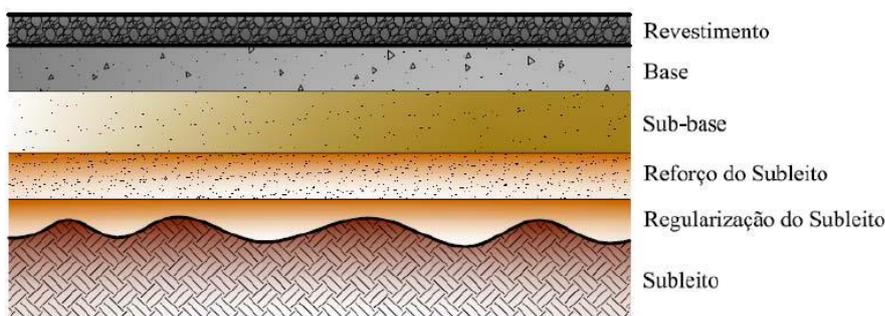


Figura 10.1 - Camadas de um pavimento flexível.

Todas as camadas têm a função de resistir e distribuir os esforços verticais, com a exceção do subleito que deve absorver definitivamente esses esforços. Quanto mais superior estiver a camada, maiores serão as suas características tecnológicas na medida em que maiores serão as solicitações incidentes.

Subleito

É o terreno de fundação do pavimento. A camada próxima da superfície (aprox. 1,5m de prof.) é considerada subleito, pois, à medida que se aprofunda no maciço, as pressões exercidas pelo tráfego são reduzidas a ponto de serem consideradas desprezíveis.

Regularização do Subleito

É a camada de espessura irregular, construída sobre o subleito e destinada a conformá-lo, transversal e longitudinalmente, de acordo com o projeto geométrico. Deve ser executada

preferencialmente em aterro evitando cortes em material já compactado pelo tráfego de anos e substituição de uma camada já compactada naturalmente por outra a ser compactada. O preparo do subleito pode comprometer todo o trabalho de pavimentação, caso não for executado corretamente, principalmente com relação ao grau de compactação exigido.

Sub-base

Camada complementar à base, quando, por circunstâncias técnicas e econômicas, não for aconselhável construir a base diretamente sobre a regularização ou reforço do subleito. A sub-base, além de funções estruturais, apresenta outras secundárias como:

- Prevenir a intrusão ou bombeamento do solo (que depende da frequência de cargas pesadas, presença de solo de granulometria fina que possa ser carregado pela água e presença de água livre no pavimento, geralmente oriunda de infiltrações) do subleito na base, levando o pavimento à ruína;
- Prevenir o acúmulo de água livre no pavimento;
- Proporcionar uma plataforma de trabalho para os equipamentos pesados utilizados na fase de construção do pavimento.

A sub-base deve ter: estabilidade, capacidade de suporte, ótima capacidade drenante e reduzida suscetibilidade às variações volumétricas. Tem sido mais frequente o emprego de materiais granulares ou estabilizados na sub-base.

Base

É a camada destinada a resistir aos esforços verticais oriundos do tráfego e distribuí-los. A base deve reduzir as tensões de compressão no subleito e na sub-base a níveis aceitáveis, de modo a minimizar ou eliminar as deformações de consolidação e cisalhamento no subleito e/ou sub-base.

Além disso, deve garantir que a magnitude das tensões de flexão no revestimento não o leve ao trincamento prematuro. Portanto, as especificações para os materiais dessa camada são mais rigorosas em termos de resistência, plasticidade, graduação e durabilidade.

Revestimento

É a camada final do pavimento, fica na superfície e recebe diretamente a ação do tráfego, tem como função melhorar a superfície de rolamento quanto às condições de conforto e segurança, além de resistir ao desgaste.

É importante que os revestimentos sejam adequadamente compactados durante a construção, evitando-se defeitos posteriores como afundamento nas trilhas de rodas, desagregação e deterioração devido ao excesso de infiltração de água. É necessário cuidado na fixação da espessura do revestimento, pois representa a camada de maior custo unitário, com grande margem de diferença em relação às demais.

10.2 - Dimensionamento do Pavimento Asfáltico

Um dos primeiros métodos de dimensionamento de pavimentos deve-se ao engenheiro O. J. Porter, diretor da Divisão de Materiais do Califórnia Highway Department, por volta de 1930. Estudos subsequentes foram elaborados pelo U. S. Corps of Engineers, que culminaram com os trabalhos apresentados em 1962, cujos ábacos foram adaptados no método de dimensionamento de pavimentos flexíveis do antigo Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER.

O método do DNER baseia-se na capacidade de suporte (CBR) do subleito e dos materiais integrantes do pavimento, no número de repetições do eixo padrão (número N) determinado no estudo de tráfego e nos coeficientes de equivalência estrutural dos materiais adotados coerentemente com os resultados da pista experimental da AASHTO.

Características dos Materiais

Para o dimensionamento das camadas é necessário se conhecer as características dos materiais, classificados conforme o coeficiente de equivalência estrutural que é a razão da espessura granular para uma unidade de espessura do material considerado. A Tabela 10.1 fornece seus valores.

Nas camadas do pavimento o material a ser utilizado deve ter certas características, como segue:

- Sub-base: os materiais para sub-base devem possuir CBR maior ou igual a 20%, índice de grupo igual a 0, e expansão menor ou igual a 1%;

- Base: para esta camada os materiais devem apresentar um CBR maior ou igual a 80%, uma expansão menor ou igual a 0,5%, limite de liquidez menor ou igual a 25% e índice de plasticidade menor ou igual a 6%.

Tabela 10.1 - Coeficientes de equivalência estrutural.

Componentes do Pavimento		K
Revestimento e bases betuminosas	Concreto betuminoso usinado a quente	2,0
	Pré-misturado a quente	1,7
	Pré misturado a frio	1,4
	Macadame betuminoso de penetração	1,2
Camadas Granulares (não cimentadas, não betuminosas)	Base de macadame hidráulico	1,0
	Base estabilizada granulometricamente (solo, mistura de solos, solo- brita, brita graduada)	
	Base de solo melhorado com cimento	
	Sub-base estabilizada granulometricamente	
	Sub-base de solo melhorado com cimento	
Solo-cimento	Rcs, 7 dias, superior a 45 kfg/cm ²	1,7
	Rcs, 7 dias, entre 45e 28 kfg/cm ²	1,4
	Rcs, 7 dias, entre 28 e 21 kfg/cm ²	1,2

Dimensionamento da Estrutura do Pavimento

Conforme mostra o Estudo de Tráfego, o número (parâmetro de contagem de tráfego) adotado foi de acordo com a classificação da rua, para uma vida útil de 10 anos e uma taxa de crescimento de 5% e conforme o Estudo Geotécnico do CBR apresentado anteriormente.

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento flexível, deste projeto, foram utilizadas as seguintes equações:

$$R K_r + B K_b > H_{20} \quad (1)$$

$$R K_r + B K_b + h_{20} K_s > H_m \quad (2)$$

Onde:

- R = espessura real da camada de rolamento
- B = espessura real da camada de base
- h₂₀ = espessura real da camada de sub-base
- K_r = coeficiente estrutural da camada de rolamento

- K_b = coeficiente estrutural da camada de base
- K_s = coeficiente estrutural da camada de sub-base
- H_{20} = espessura estrutural do pavimento necessária acima da sub-base
- H_m = espessura estrutural do pavimento necessária acima do subleito

Os H 's (espessura da soma das camadas, situadas sobre camada de material com CBR específico) são obtidos através de Valores tabelados e de ábacos que dependem do valor do CBR.

Para o dimensionamento da estrutura do pavimento foram utilizados materiais com as características apresentadas na Tabela 10.2.

Tabela 10.2- Características das camadas do pavimento para o dimensionamento.

Camada do Pavimento	Características
Subleito	- CBR > 2,0%; - Expansão ≤ 2%;
Reforço	- CBR ≥ 10 %; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 2,0%.
Sub-base	- CBR ≥ 20%; - IG = 0 (índice de grupo); - Expansão ≤ 1,0%.
Base	- CBR ≥ 80%; - Expansão ≤ 0,50%; - Limite de liquidez ≤ 25%; - Índice de plasticidade ≤ 6%.

Dessa forma, dimensionando temos:

- Avenida Belmiro Sebastião Marques – $H_m = 44$, para CBR=9,75%.

10.3 - Resultado do Dimensionamento

Utilizando os parâmetros mencionados, foi dimensionado o pavimento, sendo as espessuras e os cálculos das camadas demonstrados abaixo:

Avenida Belmiro Sebastião Marques Trecho 01 entre a estaca 0,00 até 79+9,15

- Sub-base Macadame Seco preenchido com BG Compactado = 14,00 cm;
- Base em Brita Graduada Compactado = 15,00 cm;

- Revestimento em CBUQ faixa "C"= 4,00 cm.
- Revestimento em CBUQ faixa "A"= 3,50 cm.

Avenida Belmiro Sebastião Marques Trecho 02 entre a estaca 79+9,15 até 122+7,83

- Revestimento em CBUQ faixa "C"= 5,00 cm.
- Revestimento em CBUQ faixa "A"= 4,00 cm.

Avenida Belmiro Sebastião Marques Trecho 03 entre a estaca 122+7,83 até 200+19,47

- Revestimento em CBUQ faixa "C"= 5,00 cm.
- Revestimento em CBUQ faixa "A"= 5,00 cm.

10.4 - Especificações

- DNER-ES 316/97: Sub-base de Macadame Seco Compactado;
- DNER-ES 303/97: Base de Brita Graduada Compactado;
- DNIT 031/2006-ES: Revestimento Asfáltico em CAUQ;
- DNER-ES 307-97: Pintura de ligação;
- DNER-ES 306/97: Camada de Imprimação.

12. PROJETO DE RECUPERAÇÃO ASFALTICA

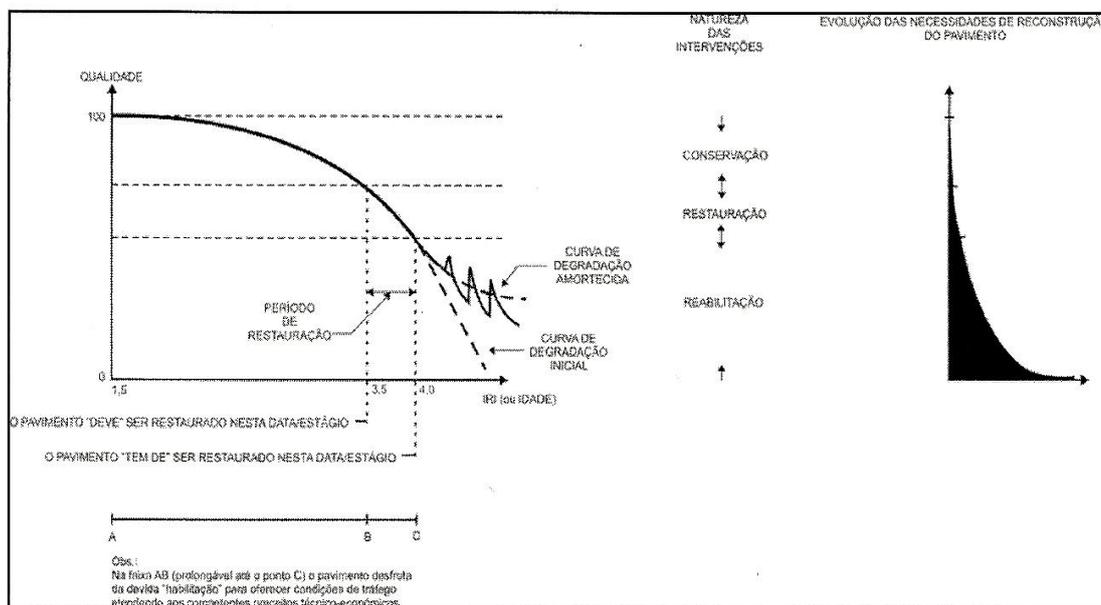
Por questões de ordem técnico econômica os pavimentos, em geral, são dimensionados para atender ciclos de vida entre 5 e 15 anos, sendo que para cada dimensionamento de restauração deve-se considerar o valor estrutural residual do pavimento remanescente e o tráfego previsto para o novo ciclo.

Avenida Belmiro Sebastião Marques foi pavimentada em 1991, ou seja, considerando a idade do pavimento e o insuficiente recurso aplicado na manutenção/restauração durante o período, conclui-se que o pavimento em questão já superou a vida útil de projeto para o qual foi executado.

O presente projeto visa apresentar um diagnóstico da patologia do pavimento, ou seja, apresentar identificar e quantificar deteriorações existentes, bem como apresentar a melhor solução técnica de restauração do pavimento.

O gráfico abaixo apresenta o desempenho do pavimento ao longo do ciclo de vida.

Figura 1 - Curva de Degradação do Pavimento



Em análise visual, pode-se verificar que as patologias existentes na Avenida Belmiro Sebastião Marques são em geral: fendas, afundamentos e panelas que foram

preenchidas com concreto betuminoso usinado a quente, os defeitos apresentados ocorreram foram ocasionados por fadiga do revestimento, pela penetração da água nas camadas de base e sub-base do pavimento, e ausência de estrutura de pavimento e drenagem.

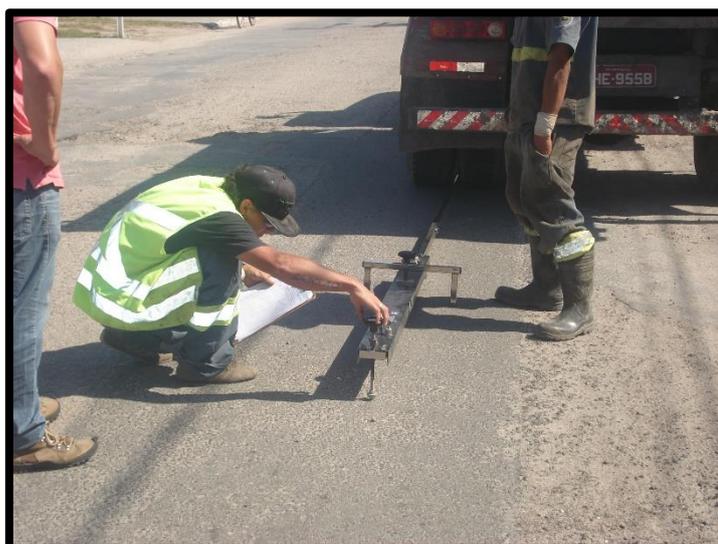
A avaliação de pavimentos tem como finalidade proporcionar parâmetros do estado de conservação atual, particularmente no que diz respeito às condições estruturais do pavimento e da capacidade de oferecer aos seus usuários conforto e segurança durante o tráfego de veículos.

A restauração de um pavimento é constituída por duas modalidades de intervenções básicas: Recapeamento do pavimento e/ou reconstrução (total ou parcial) do pavimento, nesta fase de intervenções deve-se prevalecer a primeira modalidade citada, utilizando-se da segunda em áreas localizadas.

A avaliação estrutural é realizada para se conhecer as características das várias camadas que compõem o pavimento, quanto à sua resistência e deformabilidade sob a ação do tráfego, que são função das propriedades dos materiais e das espessuras das camadas.

Isto posto, deve-se iniciar a avaliação estrutural do pavimento que será executada através da medição das deflexões com viga Benkelman que são ensaios não destrutivos que avaliam a deflexão recuperável máxima na superfície do revestimento.

A figura abaixo apresenta o método de medição das deflexões utilizando a viga Benkelman.



O ensaio de viga Benkelman foi efetuado atendendo as normas DNER-ME 24/94 – Pavimento – Determinação das deflexões pela viga Benkelman; DNER-PRO 175/94 – Aferição

de viga Benkelman e DNER-ME 061/94 – Pavimento – Delineamento da linha de influência longitudinal da bacia de deformação por intermédio da viga Benkelman. Abaixo Segue o levantamento Deflectométrico através do ensaio da viga para o trecho pavimentado da Avenida Belmiro Sebastião Marques:



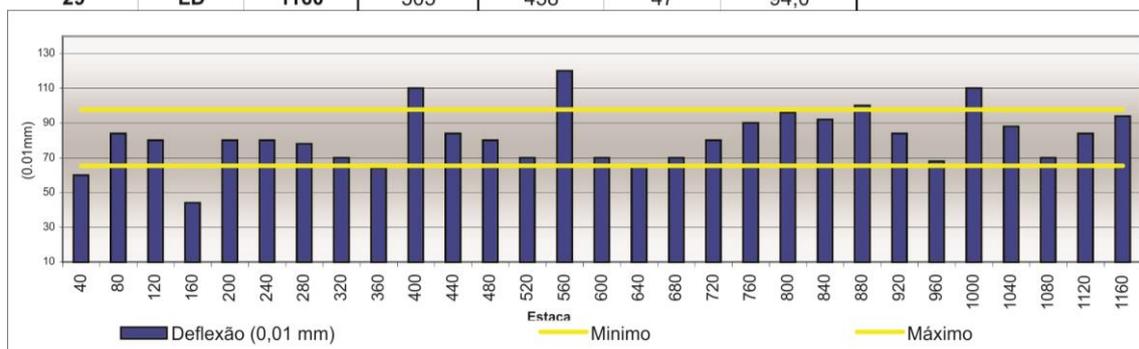
AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO



VIGA BENCKELMAN LEVANTAMENTO DEFLECTOMÉTRICO

LOCAL:	PARANAGUÁ - PR	Camada:	Revestimento CBUQ
CLIENTE:	PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ	Laboratorista:	Cleyton L. de Lara
AVENIDA:	BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES	Data:	9/10/2014
TRECHO:	INICIAL RUA PADRE JOSÉ ROBERTO ALVIN -FINAL RUA MOHAMED HAMUD		

Leitura	Pos (metros)	Leituras			Deflexão (0,01 mm)	OBSERVAÇÃO
			Lf	Li - Lf		
1	LD 40	510	480	30	60,0	
2	LD 80	500	458	42	84,0	
3	LD 120	504	464	40	80,0	
4	LD 160	500	478	22	44,0	
5	LD 200	500	460	40	80,0	
6	LD 240	500	460	40	80,0	
7	LD 280	500	461	39	78,0	
8	LD 320	500	465	35	70,0	
9	LD 360	500	468	32	64,0	
10	LD 400	510	455	55	110,0	
11	LD 440	505	463	42	84,0	
12	LD 480	500	460	40	80,0	
13	LD 520	495	460	35	70,0	
14	LD 560	515	455	60	120,0	
15	LD 600	500	465	35	70,0	
16	LD 640	500	467	33	66,0	
17	LD 680	490	455	35	70,0	
18	LD 720	500	460	40	80,0	
19	LD 760	500	455	45	90,0	
20	LD 800	510	462	48	96,0	
21	LD 840	500	454	46	92,0	
22	LD 880	510	460	50	100,0	
23	LD 920	495	453	42	84,0	
24	LD 960	500	466	34	68,0	
25	LD 1000	505	450	55	110,0	
26	LD 1040	500	456	44	88,0	
27	LD 1080	500	465	35	70,0	
28	LD 1120	500	458	42	84,0	
29	LD 1160	505	458	47	94,0	



Média da Amostra:	81,59	Coef. de Variação (cv):	0,20
Desvio Padrão da Amostra:	16,20	Def. Característica (Dc):	97,95
Número de registros:	29	Constante da Viga:	2,00
Intervalo Inferior:	65,39		
Intervalo Superior:	97,78		

Obs.: Extensão do trecho 2.242,28 m.

Cleyton L. de Lara
 HD - VIATEC Eng. Lab
 Cleyton L. de Lara



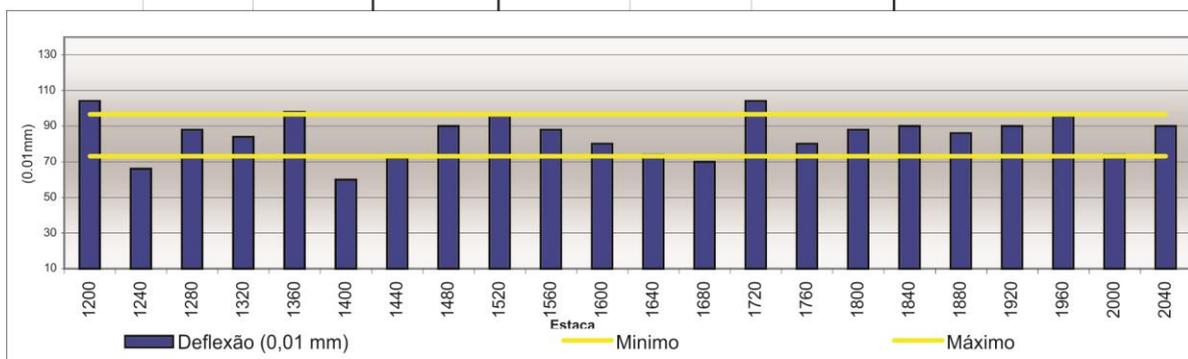
AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO



VIGA BENCKELMAN LEVANTAMENTO DEFLECTOMÉTRICO

LOCAL: PARANAGUÁ - PR **Camada:** Revestimento CBUQ
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ **Laboratorista:** Cleyton L. de Lara
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES **Data:** 9/10/2014
TRECHO: INICIAL RUA PADRE JOSÉ ROBERTO ALVIN -FINAL RUA MOHAMED HAMUD

Leitura	Pos (metros)	Leituras			Deflexão (0,01 mm)	OBSERVAÇÃO
			Lf	Li - Lf		
30	LD 1200	505	453	52	104,0	
31	LD 1240	500	467	33	66,0	
32	LD 1280	500	456	44	88,0	
33	LD 1320	505	463	42	84,0	
34	LD 1360	509	460	49	98,0	
35	LD 1400	500	470	30	60,0	
36	LD 1440	500	464	36	72,0	
37	LD 1480	500	455	45	90,0	
38	LD 1520	508	460	48	96,0	
39	LD 1560	500	456	44	88,0	
40	LD 1600	500	460	40	80,0	
41	LD 1640	500	463	37	74,0	
42	LD 1680	500	465	35	70,0	
43	LD 1720	507	455	52	104,0	
44	LD 1760	500	460	40	80,0	
45	LD 1800	500	456	44	88,0	
46	LD 1840	500	455	45	90,0	
47	LD 1880	500	457	43	86,0	
48	LD 1920	500	455	45	90,0	
49	LD 1960	508	460	48	96,0	
50	LD 2000	500	463	37	74,0	
51	LD 2040	500	455	45	90,0	



Média da Amostra: 84,91 **Coef. de Variação (cv):** 0,14
Desvio Padrão da Amostra: 11,82 **Def. Característica (Dc):** 96,85
Número de registros: 22
Intervalo Inferior: 73,09 **Constante da Viga:** 2,00
Intervalo Superior: 96,73

Obs.: Extensão do trecho 2.242,28 m.



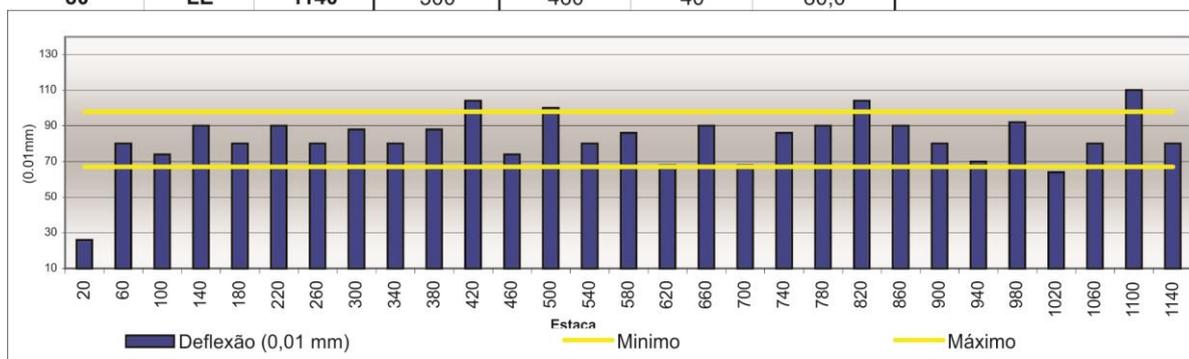
AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO



VIGA BENCKELMAN LEVANTAMENTO DEFLECTOMÉTRICO

LOCAL: PARANAGUÁ - PR **Camada:** Revestimento CBUQ
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ **Laboratorista:** Cleyton L. de Lara
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES **Data:** 9/10/2014
TRECHO: INICIAL RUA PADRE JOSÉ ROBERTO ALVIN -FINAL RUA MOHAMED HAMUD

Leitura	Pos (metros)	Leituras			Deflexão (0,01 mm)	OBSERVAÇÃO
			Lf	Li - Lf		
52	LE 20	495	482	13	26,0	
53	LE 60	500	460	40	80,0	
54	LE 100	500	463	37	74,0	
55	LE 140	500	455	45	90,0	
56	LE 180	500	460	40	80,0	
57	LE 220	500	455	45	90,0	
58	LE 260	500	460	40	80,0	
59	LE 300	500	456	44	88,0	
60	LE 340	500	460	40	80,0	
61	LE 380	500	456	44	88,0	
62	LE 420	510	458	52	104,0	
63	LE 460	500	463	37	74,0	
64	LE 500	500	450	50	100,0	
65	LE 540	500	460	40	80,0	
66	LE 580	500	457	43	86,0	
67	LE 620	500	466	34	68,0	
68	LE 660	510	465	45	90,0	
69	LE 700	500	466	34	68,0	
70	LE 740	500	457	43	86,0	
71	LE 780	500	455	45	90,0	
72	LE 820	508	456	52	104,0	
73	LE 860	500	455	45	90,0	
74	LE 900	500	460	40	80,0	
75	LE 940	500	465	35	70,0	
76	LE 980	509	463	46	92,0	
77	LE 1020	500	468	32	64,0	
78	LE 1060	500	460	40	80,0	
79	LE 1100	510	455	55	110,0	
80	LE 1140	500	460	40	80,0	



Média da Amostra: 82,48 **Coef. de Variação (cv):** 0,19
Desvio Padrão da Amostra: 15,53 **Def. Característica (Dc):** 98,16
Número de registros: 29
Intervalo Inferior: 66,96 **Constante da Viga:** 2,00
Intervalo Superior: 98,01

Obs.: Extensão do trecho 2.242,28 m.

HD - VIATEC Eng. Lab
 Herculano L. de Lara



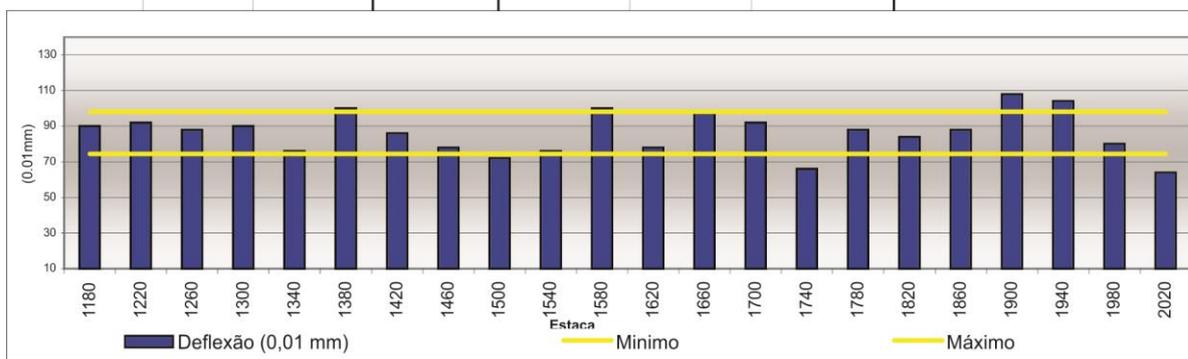
AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DE PAVIMENTO



VIGA BENCKELMAN LEVANTAMENTO DEFLECTOMÉTRICO

LOCAL: PARANAGUÁ - PR	Camada: Revestimento CBUQ
CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ	Laboratorista: Cleyton L. de Lara
AVENIDA: BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES	Data: 9/10/2014
TRECHO: INICIAL RUA PADRE JOSÉ ROBERTO ALVIN -FINAL RUA MOHAMED HAMUD	

Leitura	Pos (metros)	Leituras			Deflexão (0,01 mm)	OBSERVAÇÃO
			Lf	Li - Lf		
81	LE 1180	500	455	45	90,0	
82	LE 1220	508	462	46	92,0	
83	LE 1260	500	456	44	88,0	
84	LE 1300	500	455	45	90,0	
85	LE 1340	500	462	38	76,0	
86	LE 1380	510	460	50	100,0	
87	LE 1420	500	457	43	86,0	
88	LE 1460	500	461	39	78,0	
89	LE 1500	500	464	36	72,0	
90	LE 1540	500	462	38	76,0	
91	LE 1580	500	450	50	100,0	
92	LE 1620	500	461	39	78,0	
93	LE 1660	506	457	49	98,0	
94	LE 1700	500	454	46	92,0	
95	LE 1740	500	467	33	66,0	
96	LE 1780	500	456	44	88,0	
97	LE 1820	500	458	42	84,0	
98	LE 1860	500	456	44	88,0	
99	LE 1900	509	455	54	108,0	
100	LE 1940	508	456	52	104,0	
101	LE 1980	500	460	40	80,0	
102	LE 2020	500	468	32	64,0	



Média da Amostra:	86,27	Coef. de Variação (cv):	0,14	
Desvio Padrão da Amostra:	11,76	Def. Característica (Dc):	98,15	
Número de registros:	22	 HD - VIATEC Eng. Lab Herculano L. de Lara	Constante da Viga:	2,00
Intervalo Inferior:	74,51			
Intervalo Superior:	98,04			

Obs.: Extensão do trecho 2.242,28 m.

A avaliação estrutural do pavimento foi elaborada baseada na norma DNER-PRO 11/79, para tanto, os trabalhos foram iniciados com a determinação das deflexões recuperáveis na trilha de roda alternando entre externa e interna, nos dois sentidos, bem como serão definidos os raios de curvatura de acordo com planilha anexa.

Para cálculo da deflexão admissível a ser adotada neste projeto, inicialmente deve-se definir o número de operações do eixo padrão no período definido de 10 anos para o projeto de recape. A planilha de cálculo do número de solicitações do eixo padrão foi elaborada através de contagem de tráfego, considerando a projeção de crescimento anual de 5%, para o período de 10 anos.

A planilha do cálculo do N apresenta tráfego de $1,10 \times 10^7$ solicitações do eixo padrão para o trecho 02 e tráfego de $1,60 \times 10^7$ para o trecho 03, da Avenida Belmiro Sebastião Marques.

Definido o valor do N, determina-se a deflexão admissível pela fórmula:

$$\log D_{adm} = 3,01 - 0,176 \log N$$

LOGRADOURO	Período de Projeto	N	Deflexão Admissível
Avenida Belmiro Sebastião Marques Trecho 02	10 anos	$1,10 \times 10^7$	59,01
Avenida Belmiro Sebastião Marques Trecho 03	10 anos	$1,60 \times 10^7$	55,22

As tabelas dos ensaios das deflexões e dos raios de curvatura medidas através da viga Benkelman apresentam-se em anexo.

Dando continuidade ao procedimento, serão analisados os raios de curvatura das bacias deflectométricas, assim, com os dados de deflexão e raio de curvatura será possível avaliar estruturalmente o pavimento pelo procedimento 11/79.

A tabela abaixo, retirada da DNER-PRO 11/79, define critérios para estabelecimento de diretrizes de projeto.

Hipótese	Dados Deflectométricos Obtidos	Qualidade Estrutural	Necessidade de Estudos Complementares	Critério para Cálculo de Reforço	Medidas Corretivas
I	$D_p \leq D_{adm}$ $R \geq 100$	BOA	NÃO	-	Apenas correções de superfície
II	$D_p > D_{adm}$ $R \geq 100$	Se $D_p \leq 3$ D_{adm} REGULAR	NÃO	Deflectométrico	Reforço
		Se $D_p > 3$ D_{adm} MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou reconstrução
III	$D_p \leq D_{adm}$ $R < 100$	REGULAR PARA MÁ	SIM	Deflectométrico e Resistência	Reforço ou reconstrução
IV	$D_p > D_{adm}$ $R < 100$	MÁ	SIM	Resistência	Reforço ou reconstrução
V	-	MÁ	SIM	Resistência	Reconstrução

A seguir, serão analisados os dados obtidos através dos ensaios de deflectometria que possibilitarão determinar o valor da deformação característica e da definição do valor da deformação admissível de acordo com o N definido, e, considerando o valor do raio de curvatura, de forma a possibilitar a análise do pavimento de acordo com o DNER-PRO 11/79.

A deflexão característica de projeto será calculada através da formula:

$$D_c = D + \sigma$$

Onde:

D = média das deflexões;

σ = desvio padrão.

Com base nos dados da tabela acima, calcula-se a espessura do reforço em concreto betuminoso usinado a quente pela expressão:

$$H_{cb} = K * \log \frac{D_p}{D_{adm}}$$

Onde:

h – espessura do reforço do pavimento em centímetros;

D_p – deflexão de projeto determinada para o segmento homogêneo, objeto do dimensionamento, em centésimos de milímetros;

D_{adm} – deflexão admissível após a execução do reforço do pavimento, em centésimos de milímetros;

K – fator de redução de deflexão, próprio do material usado no reforço.

Abaixo segue as planilhas com o dimensionamento do reforço da Pavimentação Asfáltica, do Trecho 02 e do Trecho 03 da Avenida Belmiro Sebastião Marques:

Local	AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES	Bairro	DIVERSOS	Município	PARANAGUA
Trecho	ENTRE A RUA MOHAMED HAMUD E A RUA JULIO GROTH ELIAS - Trecho 2			Data	20/02/2014

Tráfego Projetado e Deflexões Medidas

Repetições do Eixo Padrão	10.968.754	Deflexão Admissível	59,01	IT	11,48
---------------------------	------------	---------------------	-------	----	-------

 Medidas de Deflexão Viga de Benkelman

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
1		60
3	80	84
5	74	80
7	90	
9	80	80
11	90	80
13	80	78
15	88	70
17	80	64
19	88	110
21	104	84
23	74	80
25	100	70
27	80	120
29	86	70
31	68	66
33	90	70

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
35	68	80
37	86	90
39	90	96
41	104	92
43	90	100
45	80	84
47	70	68
49	92	110
51	64	88
53	80	70
55	110	84
57	80	94
59	90	104
61	92	66
63	88	88
65	90	84
67	76	98

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
69	100	60
71	86	72
73	78	90
75	72	96
77	76	88
79	100	80
81	78	74
83	98	70
85	92	104
87	66	80
89	88	88
91	84	90
93	88	86
95	108	90
97	104	96
99	80	74
101	64	90

Média	85,3	83,8
Desvio Padrão	11,4	13,5
n	50	
Z	3	

Limites	
Superior	119,5
Inferior	51,0

n	Z
3	1
4	1,5
5 a 6	2
7 a 19	2,5
≥ 20	3

Deflexão de Projeto	
LE	96,7
LD	97,3

Raio de Curvatura	
R	2111,5

Hipótese	Dc > Dadm?	R >= 100?	Dc > 3*Dadm?	Qualidade Estrutural	Estudos Complementares?	Critério	Medidas Corretivas
II-R	VERDADEIRO	VERDADEIRO	FALSO	Regular	Não	Deflectométrico	Reforço

Dimensionamento
Espessuras Mínimas

 Em função da deflexão característica (cm)
Reforço em Duas Camadas

 Espessura do CBUQ - Faixa A

 Espessura do CBUQ - Faixa C

Local: Bairro: Município:
 Trecho: Data:

Tráfego Projetado e Deflexões Medidas

Repetições do Eixo Padrão: Deflexão Admissível: IT:

 Medidas de Deflexão Viga de Benkelman

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
1		60
3	80	84
5	74	80
7	90	
9	80	80
11	90	80
13	80	78
15	88	70
17	80	64
19	88	110
21	104	84
23	74	80
25	100	70
27	80	120
29	86	70
31	68	66
33	90	70

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
35	68	80
37	86	90
39	90	96
41	104	92
43	90	100
45	80	84
47	70	68
49	92	110
51	64	88
53	80	70
55	110	84
57	80	94
59	90	104
61	92	66
63	88	88
65	90	84
67	76	98

Estaca	Lado Esquerdo	Lado Direito
69	100	60
71	86	72
73	78	90
75	72	96
77	76	88
79	100	80
81	78	74
83	98	70
85	92	104
87	66	80
89	88	88
91	84	90
93	88	86
95	108	90
97	104	96
99	80	74
101	64	90

Média	85,3	83,8
Desvio Padrão	11,4	13,5
n	50	
Z	3	

Limites	
Superior	119,5
Inferior	51,0

n	Z
3	1
4	1,5
5 a 6	2
7 a 19	2,5
≥ 20	3

Deflexão de Projeto	
LE	96,7
LD	97,3

Raio de Curvatura	
R	2111,5

Hipótese	Dc > Dadm?	R ≥ 100?	Dc > 3'Dadm?	Qualidade Estrutural	Estudos Complementares?	Critério	Medidas Corretivas
II-R	VERDADEIRO	VERDADEIRO	FALSO	Regular	Não	Deflectométrico	Reforço

Dimensionamento
Espessuras Mínimas

 Em função da deflexão característica (cm)
Reforço em Duas Camadas

Espessura do CBUQ - Faixa A
 Espessura do CBUQ - Faixa C

CONCLUSÃO

Considerando que a Avenida Belmiro Sebastião Marques tem revestimento em CBUQ que apresentam grande parte de seu revestimento com trincas interligadas tipo “couro de jacaré”, trincas longitudinais isoladas e afundamento plástico localizado e de trilha de roda, optou-se por executar demolição do pavimento existente, remendos profundos em áreas com deformações plásticas e áreas deflexões acima de 180 de acordo com a planilha de controle tecnológico de deflexão de pavimento, execução de camada de brita graduada, quando necessário, e revestimento em concreto betuminoso usinado a quente com 7,5 centímetros em toda a área.

De forma a garantir a qualidade dos serviços, bem como a durabilidade da obra no período de projeto, a empresa executora deverá efetuar controle tecnológico dos serviços, bem como, acompanhar as deflexões e raio de curvatura nas camadas da base e revestimento que deverão apresentar valores compatíveis com o tráfego previsto no período de projeto.

Segue planilhas de ensaios de Viga Benkelma, de acordo com a norma DNER – ME 024/94.

13. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

O projeto de sinalização foi desenvolvido segundo as orientações e recomendações preconizadas nas Especificações e Normas dos seguintes manuais:

- “Manual de Sinalização Rodoviária” - Departamento Nacional de Estradas de Rodagem - DNER, edição 1999.
- Volume I “Sinalização Vertical de Regulamentação” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2005.
- Volume II “Sinalização Vertical de Advertência” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.
- Volume IV “Sinalização Horizontal” - Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN, edição 2007.

Quanto à sinalização vertical, o projeto definiu as dimensões de placas e suas respectivas localizações garantindo uma maior fluidez, segurança e conforto ao tráfego.

O projeto de sinalização que consta no presente volume, mostra os desenhos e detalhes dos dispositivos de sinalização.

A sinalização vertical contém placas de regulamentação e placas de advertência.

As placas serão totalmente refletivas com película Grau Técnico e as demarcações em pista serão realizadas com aplicação de termoplástico em processo a quente, através do processo de aspersão, durabilidade 3 anos.

A sinalização deverá ser executada conforme as seguintes especificações:

- DNER-ES 340/97 - Sinalização vertical;
- DNER-ES 339/97 - Sinalização horizontal.

14. QUADRO DE QUANTIDADES E PREÇO



PLANILHA ORÇAMENTARIA



Município: PARANAGUÁ/ PR		Lote nº:					
Projeto: PAVIMENTAÇÃO URBANA - AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES		Data: 02/04/2015					
Tab. Ref.: SMOP Curitiba(ABR/2014), DER PR (MAR/2015) E SINAPI/PR (FEV/2015)		BDI: 24%					
ITEM	CODIGO	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UNID	QUANT	PREÇO (R\$)		subtotal
					unitário	parcial	
1. SERVIÇOS PRELIMINARES							409.506,04
1.02	Sinapi 74209/1	Placa de Obra em Chapa de Aço Galvanizado (4,00x2,00m)	m²	16,00	347,55	5.560,80	
1.11	Sinapi 85335	Retirada de Meio-Fio de concreto com empilhamento	m	5.577,00	8,10	45.173,70	
1.12	Sinapi 73616	Demolição de Calçada em Concreto	m²	481,55	249,94	120.357,98	
1.15	DER PR 844000	Remanejamento de Postes de Linha de Transmissão	ud	77,00	3.096,28	238.413,56	
2. TERRAPLENAGEM							88.801,52
2.04	DER PR 410600	Escavação, Carga e Transporte - Mat.1ª Cat. DMT 500m a 1.000m	m³	3.412,25	5,31	18.119,04	
2.36	DER PR 401100	Compactação de Aterro - 100% PN	m²	1.432,34	3,94	5.643,41	
2.37	Sinapi 72961	Regularização e Compactação do Subleito	m²	47.473,78	1,37	65.039,07	
3. DRENAGEM							1.314.088,56
3.03	DER PR 630400	Remoção de tubo de concreto Ø0,40m	m	592,00	11,55	6.837,60	
3.06	DER PR 600600	Escavação Mecânica de Valas - 1ª Cat.	m³	11.296,09	10,56	119.286,71	
3.10	DER PR 601200	Reatero Mecânico com Apilamento	m³	7.830,60	22,32	174.778,99	
3.13	Sinapi 72921	Reatero de Valas c/ Saibro Compactado	m³	826,92	80,24	66.352,06	
3.14	Smop GAP-18	Corpo de BSTC Ø 0,40 sem Berço e sem Armação	m	1.089,00	33,17	36.122,13	
3.15	Smop GAP-19	Corpo de BSTC Ø 0,40 sem Berço c/ Armação Simples	m	1.129,00	60,84	68.688,36	
3.17	Smop GAP-23	Corpo de BSTC Ø 0,60 sem Berço e sem Armação	m	780,00	56,61	44.155,80	
3.18	Smop GAP-24	Corpo de BSTC Ø 0,60 sem Berço c/ Armação Simples	m	113,00	93,29	10.541,77	
3.20	Smop GAP-25	Corpo de BSTC Ø 0,80 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	725,00	154,35	111.903,75	
3.21	Smop GAP-26	Corpo de BSTC Ø 0,80 Sem Berço c/ Armação Dupla CA-2	m	91,00	161,75	14.719,25	
3.23	Smop GAP-27	Corpo de BSTC Ø 1,00 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	475,00	237,34	112.736,50	
3.24	Smop GAP-28	Corpo de BSTC Ø 1,00 Sem Berço c/ Armação Dupla CA-2	m	70,00	270,09	18.906,30	
3.26	Smop GAP-29	Corpo de BSTC Ø 1,20 Sem Berço c/ Armação Simples CA-1	m	341,00	293,96	100.240,36	
3.27	Smop GAP-30	Corpo de BSTC Ø 1,20 Sem Berço c/ Armação Dupla CA-2	m	80,00	398,05	31.844,00	
3.32	Smop GAP-33	Corpo de BSTC Ø 1,80 Sem Berço c/ Armação Dupla CA-2	m	8,00	1.426,57	11.412,56	
3.37	DER PR 620100	Boca de BSTC Ø 0,60, incluindo forma escavação reatero e materiais	ud	3,00	882,97	2.648,91	
3.38	DER PR 620200	Boca de BSTC Ø 0,80, incluindo forma escavação reatero e materiais	ud	2,00	1.235,01	2.470,02	
3.39	DER PR 620300	Boca de BSTC Ø 1,00, incluindo forma escavação reatero e materiais	ud	1,00	1.743,25	1.743,25	
3.40	DER PR 620400	Boca de BSTC Ø 1,20, incluindo forma escavação reatero e materiais	ud	1,00	2.224,89	2.224,89	
3.44	Smop GAP-69	Caixa de Ligação/Queda 0,40	ud	44,00	711,16	31.291,04	
3.45	Smop GAP-71	Caixa de Ligação/Queda 0,60	ud	21,00	865,99	18.185,79	
3.46	Smop GAP-72	Caixa de Ligação/Queda 0,80	ud	20,00	1.200,90	24.018,00	
3.47	Smop GAP-73	Caixa de Ligação/Queda 1,00	ud	19,00	1.396,83	26.539,77	
3.48	Smop GAP-74	Caixa de Ligação/Queda 1,20	ud	13,00	1.614,40	20.987,20	
3.53	Smop GAP-61	Boca de Lobo Simples de concreto	ud	210,00	509,21	106.934,10	
3.54	Smop GAP-62	Boca de Lobo Dupla de concreto	ud	10,00	773,61	7.736,10	
3.56	Sinapi 74124/2	Poço de Visita para tubos de até Ø 0,60m em concreto armado com Tampa de Ferro Fundido	ud	3,00	2.290,56	6.871,68	
3.57	Sinapi 74124/4	Poço de Visita para tubos de até Ø 0,80m em concreto armado com Tampa de Ferro Fundido	ud	3,00	2.765,15	8.295,45	
3.58	Sinapi 74124/6	Poço de Visita para tubos de até Ø 1,00m em concreto armado com Tampa de Ferro Fundido	ud	3,00	3.572,56	10.717,68	
3.59	Sinapi 74124/8	Poço de Visita para tubos de até Ø 1,20m em concreto armado com Tampa de Ferro Fundido	ud	2,00	4.200,58	8.401,16	
3.74	Sinapi 83769	Escoramento de Valas	m²	9.021,50	11,17	100.770,15	
3.75	DER PR 603900	Lastro de Brita	m³	75,20	76,16	5.727,23	
4. PAVIMENTAÇÃO							3.241.925,65
4.05	Composição 1	Sub-Base de Macadame Seco preenchido com Brita Graduada, compactado	m³	2.631,22	65,92	173.450,02	
4.11	Sinapi 73710	Base de Brita Graduada, compactada	m³	3.852,00	102,34	394.213,68	
4.19	Sinapi 72942	Pintura de Ligação com Emulsão RR-1C	m²	44.469,59	1,57	69.817,25	
4.20	Sinapi 72945	Imprimação - CM-30	m²	16.613,02	5,89	97.850,68	
4.28	Composição 2	Revestimento em Concreto Betuminoso Pre-Misturado Usinado a Quente - FAIXA A	ton	4.553,32	216,46	985.611,64	
4.30	Composição 3	Revestimento em Concreto Betuminoso Pre-Misturado Usinado a Quente - FAIXA C	ton	5.098,61	256,99	1.310.291,78	
4.35	Composição 10	Fresagem contínua a frio	m³	1.144,56	184,08	210.690,60	
5. OBRAS COMPLEMENTARES							2.337.854,49
5.01	DER PR 810150	Meio-Fio com sarjeta, de concreto pre-moldado (0,042 m3/m), reijuntado com argamassa - Tipo 2 DER PR	m	7.621,00	33,97	258.885,37	
5.02	DER PR 810650	Meio-Fio rebaixado com sarjeta, de concreto pre-moldado (0,031 m3/m), reijuntado com argamassa - Tipo 7 DER PR	m	1.784,00	28,73	51.254,32	
5.18	Smop PAI-2	Regularização e Compactação de Passeio	m²	34.830,27	3,18	110.760,25	
5.19	Sinapi 72948	Colchão de Areia	m²	98,68	86,50	8.535,82	
5.21	Sinapi 73710	Lastro de Brita Graduada, compactado	m³	2.996,87	102,34	306.699,67	
5.23	Sinapi 72942	Pintura de Ligação com Emulsão	m²	8.062,77	1,57	12.656,54	
5.25	Composição 4	Revestimento com Concreto Betuminoso Pre-Misturado a Frio	m³	261,45	488,48	127.713,09	
5.27	Smop PAI-16	Fornec./Assent. de Fincadinha de Concreto 9x19x39 cm	m	1.470,00	23,02	33.839,40	
5.28	Sinapi 73764/4	Fornec./Assent. Blocos de concreto tipo Paver e=6cm com cor Natural	m²	21.905,96	52,83	1.157.291,86	
5.31	Smop PAI-51	Implantação de rampa para Pessoas com Deficiência, com lajota tãtil de alerta nas laterais, inclusive pintura, medindo 2,20 X 1,20 X 1,80 m	ud	248,00	394,81	97.912,88	
5.32	Smop PAI-12	Fornec./Assent. de lajota Tãtil de alerta ou direcional, medindo 40x40x3,5cm	m²	1.979,59	83,03	164.365,35	
5.33	Sinapi 74236/1	Plantio de Grama em Placas	m²	977,58	8,12	7.937,94	
6. SINALIZAÇÃO DE TRÂNSITO							320.590,11
6.01	Composição 5	Placa de Regulamentação - Círculo (A=0,20m²), com suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	44,00	605,54	26.643,76	
6.03	Composição 6	Placa de Regulamentação - Octógono (A=0,31m²), com suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	60,00	654,39	39.263,40	
6.04	Composição 7	Placa de Advertência - Losango (A=0,25m²), com suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	6,00	627,75	3.766,50	
6.06	Composição 8	Placa de Regulamentação - Modificada (A=0,45m²), com suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	581,26	581,26	
6.07	Composição 9	Placa Indicativa de Ponto de Ônibus - Retangular (A=0,38m²), com suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	23,00	685,48	15.766,04	
6.08	Sinapi 72947	Sinalização horizontal com tinta retrorrefletiva a base de resina acrílica, base solvente	m²	12.223,51	19,19	234.569,15	
7. SERVIÇOS DIVERSOS							453.149,38
7.01	Cotação	Abrijo Ponto de Ônibus	ud	24,00	9.597,60	230.342,40	
7.02	Cotação	Luminária Completa em poste da Copel	ud	121,00	1.841,38	222.806,98	
8. ADMINISTRAÇÃO LOCAL							172.592,10
8.01	Smop ALO-03	Engenheiro Civil	mês	6,00	3.967,85	23.807,10	
8.02	Smop ALO-02	Encarregado da Obra	mês	12,00	4.934,95	59.219,40	
8.05	Smop ALO-05	Vigia Noturno	mês	48,00	1.865,95	89.565,60	
PREÇO GLOBAL							8.338.507,85

Orçado por:
Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D

Município: **PARANAGUÁ/ PR** Lote nº: _____
 Projeto: **PAVIMENTAÇÃO URBANA - AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES** Data: **02/04/2015**
 Tab. Ref.: **SMOP Curitiba(ABR/2014), DER PR (MAR/2015) E SINAPI/PR (FEV/2015)** BDI: **24%**

Composição 1 - MACADAME SECO PRENC. COM BG, INCLUSIVE TRANSPORTE				m3
1	DER PR 531300	Macadame seco britado preenchido c/ brita graduada	m³	45,37
2	DER PR 972100	Local - Caminhão basculante - DMT=7,5km, sendo 2,1km em rodovia pavimentada e 5,4 km em rodovia não pavimentada - BRITA GRADUADA	m³	2,61
3	DER PR 972100	Local - Caminhão basculante - DMT=7,5km, sendo 2,4km em rodovia pavimentada e 2,1 km em rodovia não pavimentada - PEDRA BRITADA 4"	m³	5,19
TOTAL				53,17

DERPR - Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná 25/03/2015 - 16:04
 Diretoria Técnica - Coordenadoria de Custo e Orçamento Relatório de Composição do Serviço Página: 114 de 609

Data Base: 23/03/2015 (Com desoneração) Valores expressos em Reais (R\$)

Serviço: 531300 Macadame seco britado preenchido c/ brita graduada Unidade: m3

Equipamento	Código	Quantidade	Ut. Pr	Ut. Impr	Vi. Hr. Prod	Vi. Hr. Imp	Custo Horário
Motorveladora c/ escarificador 140-K média	321400	1,0000	0,3500	0,6500	225,87	78,60	130,14
Beto vibratório tipo autolimp. CA-250	340250	1,0000	1,0000	0,0000	115,74	46,93	115,74
Trator agrícola 297 4x4	341000	1,0000	0,1600	0,8400	61,41	26,41	32,00
Trator limpa D6-N média	320960	1,0000	0,5700	0,4300	209,73	73,14	150,99
Trussora mecânica rebocável	300990	1,0000	0,1600	0,8400	7,90	3,81	6,97
(A)Total:							434,84

Item-de-Obra	Código	Eq. Salarial	Encargos(%)	Sal/Hora	Consumo	Custo Horário
Apoiador	200020	2,20	108,92	16,83	2,0000	33,66
Encarregado de Serviço	210960	8,00	108,92	44,89	1,0000	44,89
Servente	200130	2,20	108,92	16,46	6,0000	98,76
(B)Total:						177,31

Itens de Incidência	Código	%	M. O.	Equip.	Mat.	Custo
(C)Total:						0,00

Custo Horário da Execução (A) + (B) + (C)						612,15
(D) Produção da Equipe						57,22
(E) Custo Unitário da Execução [(A) + (B) + (C)] / (D)						10,69

Material	Código	Unid.	Custo Unitário	Consumo	Custo Unitário	
(F)Total:						0,00

Serviços	Código	Unid.	Custo Unitário	Consumo	Custo Unitário
Brita graduada na usina	531200	m3	30,45	0,4000	12,18
Pedra britada 4"	530990	m3	25,01	0,4000	22,50
(G)Total:					34,68

Itens de Transporte	Código	Unid.	Fórmula	X1	X2	Custo	Consumo	Custo Unit.
Brita graduada pmacadame seco	19430	t	0,39x1 + 0,47x2			0,00	0,6800	0,00
			0,39x1 + 0,47x2 + 0,99					
Pedra britada 4" (Rachão)	10060	t	0,39x1 + 0,47x2			0,00	1,3500	0,00
			0,39x1 + 0,47x2 + 0,99					
(H)Total:								0,00

Custo Direto Total (E) + (F) + (G) + (H)						49,37
BDI=32,40%						14,68
Preço Unitário Total						60,06

DERPR - Departamento de Estradas de Rodagem do Paraná 25/03/2015 - 09:20
 Diretoria Técnica - Coordenadoria de Custo e Orçamento Custo Referencial de Serviços de Transporte (sem Bonificação) Página: 1 de 1

Data Base: 23/03/2015 (Com desoneração) Valores expressos em Reais (R\$)

x = DMT em Km x1 = DMT em Km (rodovia pavimentada) x2 = DMT em Km (rodovia não pavimentada)

Código	Descrição do Serviço	Unidade/Fórmula de transporte (RS/T)
972000	Comercial - caminhão basculante	t 0,39x1 + 0,47x2
972200	Comercial - caminhão carroceria	t 0,30x1 + 0,36x2
972100	Local - caminhão basculante	t 0,39x1 + 0,47x2 + 0,99
972300	Local - caminhão carroceria	t 0,30x1 + 0,36x2 + 3,01
973100	Local - massa a frio - caminhão basculante	t 0,39x1 + 0,47x2 + 1,98
973000	Local - massa a quente - caminhão basculante	t 0,39x1 + 0,47x2 + 2,37
974100	Material asfáltico a frio	t 0,37x + 18,07
974000	Material asfáltico a quente	t 0,41x + 20,08

Composição 2 - CBUQ FAIXA "A", INCLUSIVE TRANSPORTE					ton
1	Sinapi 72964	Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ), Binder, inclusive usinagem e aplicação	ton	168,18	
2	DER PR 973000	Local - Massa a quente - Caminhão Basculante - DMT=10km, sendo 8,5km em rodovia pavimentada e 1,5 km em rodovia não pavimentada	ton	6,39	
TOTAL				174,57	

Composição 3 - CBUQ FAIXA "C", INCLUSIVE TRANSPORTE					ton
1	Sinapi 72965	Concreto Betuminoso Usinado a Quente (CBUQ) - FAIXA C, fabricação e aplicação	ton	200,86	
2	DER PR 973000	Local - Massa a quente - Caminhão Basculante - DMT=10km, sendo 8,5km em rodovia pavimentada e 1,5km em rodovia não pavimentada	ton	6,39	
TOTAL				207,25	

Composição 4 - PRE MISTURADO A FRIO, INCLUSIVE TRANSPORTE					m3
1	Sinapi 73759/2	Pre-misturado a Frio, com emulsão, inclusive usinagem e aplicação	m3	384,94	
2	DER PR 973100	Local - Massa a frio - Caminhão Basculante - DMT= 10km, sendo 8,5km em rodovia pavimentada e 1,5km em rodovia não pavimentada	ton	9,00	
TOTAL				393,94	

Composição 5 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO CIRCULO					ud
1	DER PR 820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,20	73,62
2	DER PR 821300	Suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	416,72
TOTAL				488,34	

Composição 6 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO OCTOGONO					ud
1	DER PR 820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,31	111,02
2	DER PR 821300	Suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	416,72
TOTAL				527,74	

Composição 7 - PLACA DE ADVERTENCIA LOSANGO					ud
1	DER PR 820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,25	89,53
2	DER PR 821300	Suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	416,72
TOTAL				506,25	

Composição 8 - PLACA DE REGULAMENTAÇÃO SENTIDO OBRIGATORIO					ud
1	DER PR 820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,45	161,15
2	DER PR 821300	Suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	307,61
TOTAL				468,76	

Composição 9 - PLACA PONTO DE ÔNIBUS					ud
1	DER PR 820000	Placa sinalização c/ película refletiva	m2	0,38	136,09
2	DER PR 821300	Suporte metal.galv.fogo d=2,5" c/tampa e aletas anti-giro h=3,00m	ud	1,00	416,72
TOTAL				552,81	

Composição 10 - FRESAGEM CONTINUA A FRIO					m3
1	DER PR 505000	Fresagem contínua a frio	m3	141,95	
2	DER PR 972100	Local - Material de Fresagem - Caminhão Basculante - DMT=4,0km, sendo 2,0km em rodovia pavimentada e 2,0 km em rodovia não pavimentada	ton	6,50	
TOTAL				148,45	

Orçado por:

COTAÇÃO PARA PONTO DE ÔNIBUS

SMI SERVIÇOS, MOBILIÁRIO URBANO E ILUMINAÇÃO

Rua Antarlida - Vila Irene - CEP. 83323-360 - PINHAIS - PR - Fone/Fax: 41 3667.8896
C.N.P.J.: 08.929.760/0001-90

ORÇAMENTO 006/15

CLIENTE: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUÁ
A/c: Sr. Ricardo

DATA: 23/02/2015
HORA:
TELEFONE:
FAX:

ricardo.uqp@paranagua.pr.gov.br

ITEM	QTDE	ESPECIFICAÇÃO	VALOR	VLR TOTAL
I	28	<p>- Parada de Ônibus com Banco e lixeira. PADRÃO PARANAGUA</p> <p>- Especificações técnicas.</p> <p>- A) Parada de Ônibus.</p> <p>1- Dimensões H 2.200mm, C 2.900mm, L 1.200 mm;</p> <p>2- Estrutura de sustentação, Pé Direito, em tubo de alumínio de 3"</p> <p>3- Estrutura de sustentação, Cobertura, em tubo de alumínio de 1.1/2"</p> <p>4- Cobertura em chapa de policarbonato alveolar 6 mm em cor a ser definida</p> <p>5- Fechamento em vidro temperado cristal 8 mm</p> <p>6- Calhas dianteira e traseira em chapa de aço zinco e alumínio 1,2 mm</p> <p>7- parafusos, acessórios, rebites em aço inox aisi 304</p> <p>8- Pintura Poliéster Pó, cor a ser definida</p> <p>B) Banco</p> <p>1- Dimensões H 450mm, C 1.900mm, L 450mm;</p> <p>2- Estrutura em tubo de Aço Galvanizado a quente 3"</p> <p>3- Assento em madeira Plástica Medidas L 135mm X H 30mm X C 1.900mm</p> <p>3- Parafusos de fixação do assento em aço inox aisi 304, tipo francês 1/4x21/4</p> <p>4- Pintura poliéster pó em cor a ser definida</p> <p>C) Lixeira</p> <p>2- Estrutura Coluna em tubo de aço galvanizado a quente 3". Cesto confeccionado em Chapa Lisa Inox aisi 304 medindo D 300mm X H 400mm, com 4 suportes internos para fixação dos sacos de lixo</p> <p>3- fixação por engastamento</p> <p>4- Altura livre do solo da Coluna 1000 mm,</p> <p>5- Parafusos, rebites e acessórios em aço inox aisi 304,</p> <p>6- pintura em tinta poliester pó cor a ser definida</p>	7.740,00	216.720,00
TOTAL				216.720,00

Condições pgto: A COMBINAR
Prazo de entrega: A COMBINAR
Material posto: PARANAGUÁ
Validade da Proposta: 15 DIAS

CARLOS ROVERTO DA SILVA
SMI SERVIÇOS MOBILIÁRIO URBANO E ILUMINAÇÃO - EIRELI

***** EMPRESA OPTANTE PELO SIMPLES - PR *****

COTAÇÃO PARA LUMINARIA

ELETRICA COMERCIAL ANDRA LTDA

Curitiba, 2 de Abril de 2015

000001-05 - CLIENTE PADRAO PR

Para:

E-mail: daniel@andra.com.br

Tel: 37787000

Orçamento: 238587/6

Conforme solicitado, segue proposta comercial

Item	Qtde	Descrição dos Produtos	Ncm	Um	Pr. Unit.	Pr. Total	Prev. Entr.	%Icms
01	4	ARRUELA QUADRADA 38X03X18MM ROMA - ROMAGNOLE	7318.21.00	PC	0,56	2,22	02/04/15	0
02	1	LUMINARIA PUBL LED 90W BIV 6500K MSL4 GR W4F 765 7005325 ** - OSRAM	9405.10.93	PC	1.300,00	1.300,00	02/04/15	0
03	1	BRACO CURVO GALV ELETROL 3,0MT-D48MM SB201C C/FURO - LUZ VITORIA	7308.90.90	PC	118,40	118,40	02/04/15	0
04	10	CABO ATOX EPR FLEX 90G 2,50MM PT 1KV - INDUSCABOS	8544.49.00	MT	1,26	12,65	02/04/15	0
05	2	CONECTOR DERIV PERF 10-95MM - 1,5-10MM CDP-70 9934 - INTELLI	8535.90.00	PC	3,41	6,82	02/04/15	0
06	1	PARAFUSO ROSCA DUPLA M16X500MM (ROMA) 400432 - ROMAGNOLE	7318.15.00	PC	18,00	18,00	02/04/15	0
07	1	RELE FOTOELET 1000W BIV RFE-131 C/PROT SURTO 13626 - MARGIRIUS	8536.49.00	PC	19,90	19,90	02/04/15	0
08	1	BASE RELE FOTOELET BRF10S - ALMIRANTE	8536.69.90	PC	7,00	7,00	02/04/15	0

Total 1.484,99

Forma de Pagamento :
Validade da Proposta : 2 Dias
Valores em reais

Atenciosamente

Daniel
daniel@andra.com.br
41 3778 7000



Daniel
Vendas

daniel@andra.com.br

Av. Linha Verde 16.930 (BR-116) - Xaxim - Curitiba - PR
Fone/Fax: (41) 3778-7029 / Cel: (41) 9552-3764

15. CRONOGRAMA FISICO



CRONOGRAMA FISICO FINANCEIRO



Município: PARAMAGUÁ/ PR		Valor da Obra - R\$ 8.338.507,85													
Projeto: PAVIMENTAÇÃO URBANA - AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES		Prazo de Execução: 12 meses													
Convenio: Ministerio das Cidades / Caixa Economica Federal		Lote:													
ITEM	SERVIÇOS	MÊS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	TOTAL
1	SERVIÇOS PRELIMINARES	VALOR	409.506,04	204.753,02	204.753,02										409.506,04
			4,91%	50,00%	50,00%										100,00%
2	TERRAPLENAGEM		88.801,52	13.320,22	11.544,20	11.544,20	11.544,20	11.544,20	11.544,20	8.880,15					88.801,52
			1,06%	15,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	13,00%	10,00%					100,00%
3	DRENAGEM		1.314.088,56	131.408,85	183.972,40	183.972,40	183.972,40	210.254,17	210.254,17	210.254,17	16,00%				1.314.088,56
			15,76%	10,00%	14,00%	14,00%	14,00%	16,00%	16,00%	16,00%					100,00%
4	PAVIMENTAÇÃO		3.241.925,65		162.096,29	356.611,82	356.611,82	356.611,82	356.611,82	324.192,57	421.450,33	421.450,33	486.288,85		3.241.925,65
			38,88%		5,00%	11,00%	11,00%	11,00%	11,00%	10,00%	13,00%	13,00%	15,00%		100,00%
5	OBRAS COMPLEMENTARES		2.337.854,49		116.892,72	140.274,27	163.649,82	210.406,91	233.785,45	233.785,45	350.678,17	350.678,17	350.678,17	187.028,36	2.337.854,49
			28,04%		5,00%	6,00%	7,00%	9,00%	10,00%	10,00%	15,00%	15,00%	15,00%	8,00%	100,00%
6	SINALIZAÇÃO DE TRÁNSITO		320.590,11											320.590,11	320.590,11
			3,84%											100,00%	100,00%
7	SERVIÇOS DIVERSOS		453.149,38						86.098,38	90.629,88	95.161,37				453.149,38
			5,43%					19,00%	19,00%	21,00%					100,00%
8	ADMINISTRAÇÃO LOCAL		172.592,10	14.325,14	14.325,14	14.325,14	14.325,14	14.325,14	14.325,14	14.325,15	14.497,74	14.497,74	14.497,74	14.497,74	172.592,10
			2,07%	8,30%	8,30%	8,30%	8,30%	8,30%	8,30%	8,30%	8,40%	8,40%	8,40%	8,40%	100,00%
TOTAL			8.338.507,85	227.958,31	363.807,23	488.830,75	706.724,83	816.201,76	889.240,62	917.150,67	886.596,86	881.787,61	786.626,24	851.464,76	8.338.507,85
	PERCENTUAL NO MÊS			2,73%	4,36%	5,86%	8,48%	9,79%	10,66%	11,00%	10,63%	10,57%	9,43%	10,21%	6,26%
TOTAL ACUMULADO			227.958,31	591.765,54	1.080.596,29	1.787.321,12	2.603.522,88	3.492.763,50	4.409.914,17	5.296.513,03	6.178.300,64	6.964.926,88	7.816.391,64	8.338.507,85	
	PERCENTUAL ACUMULADO			7,10%	12,96%	21,43%	31,22%	41,89%	52,89%	63,52%	74,09%	83,53%	93,74%	100,00%	100,00%

Adailton Rogério de Oliveira
Engenheiro Civil CREA PR 68.917/D

16. CARACTERIZAÇÃO FOTOGRÁFICA





Av. Belmiro Sebastião Marques Foto 03



Av. Belmiro Sebastião Marques Foto 04



Av. Belmiro Sebastião Marques Foto 05



Av. Belmiro Sebastião Marques Foto 06



Av. Belmiro Sebastião Marques Foto 07



Av. Belmiro Sebastião Marques Foto 08

17. ART DE LEVANTAMENTOS TOPOGRAFICOS



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20151099857
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 67,68 referente a esta ART foi pago em 13/03/2015 com a guia nº 100020151099857

Professional Contratado: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA (CPF:018.588.859-30)

Nº Carteira: PR-68917/D

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL, TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES.

Nº Visto Crea: -

Empresa contratada: ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA - ME

Nº Registro: 49408

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA

CPF/CNPJ: 76.017.458/0001-15

Endereço: R JULIA DA COSTA 322 CENTRO HISTORICO

CEP: 83203060 PARANAGUA PR Fone: 41

Local da Obra: AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES S/N

Quadra:

Lote:

DIVERSOS - PARANAGUA PR

CEP: 83203060

Tipo de Contrato 4 PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS

Dimensão

4,02 KM

Ativ. Técnica 2 ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES

Área de Comp. 1102 OBRAS RODOVIÁRIAS/FERROVIÁRIAS

Tipo Obra/Serv 099 LEVANTAMENTOS TOPOGRÁFICOS

Serviços 035 PROJETO

contratados

Dados Compl.

0

Guia N

ART Nº

20151099857

Data Início

29/09/2014

Data Conclusão

28/03/2015

Vir Taxa R\$ 67,68

Entidade de Classe

340

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras Informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc

Insp.: 4230

18/03/2015

CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 410067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Autenticação Mecânica

18. ART DE SONDAGEM/DEFLECTOMETRIA



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20151099881

Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 67,68 referente a esta ART foi pago em 13/03/2015 com a guia nº 100020151099881

Professional Contratado: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA (CPF:018.588.859-30)

Nº Carteira: PR-68917/D

Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL, TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES.

Nº Visto Crea: -

Empresa contratada: ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA - ME

Nº Registro: 49408

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA

CPF/CNPJ: 76.017.458/0001-15

Endereço: R JULIA DA COSTA 322 CENTRO HISTORICO

CEP: 83203060 PARANAGUA PR Fone: 41

Local da Obra: AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES S/N

Quadra:

Lote:

DIVERSOS - PARANAGUA PR

CEP: 83203060

Tipo de Contrato	4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	4,02 KM
Ativ. Técnica	11	EXECUÇÃO DE OBRA OU SERVIÇO TÉCNICO		
Área de Comp.	1102	OBRAS RODOVIÁRIAS/FERROVIÁRIAS		
Tipo Obra/Serv	132	OUTRAS OBRAS/SERVIÇOS		
Serviços contratados	050	EXECUÇÃO		
	130	OUTROS		

Dados Compl. 0

Guia N

ART Nº

20151099881

Data Início 29/09/2014

Data Conclusão 28/03/2015

Vlr Taxa R\$ 67,68 Entidade de Classe 340

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc
O ITEM EXECUÇÃO E RELATIVO A EXECUÇÃO DE 10 FURROS DE SONDAGEM PARA DETERMINAÇÃO DO ÍNDICE DE CBR E ENSAIOS DE CARACTERIZAÇÃO DO SOLO.

O ITEM OUTROS E RELATIVO A AVALIAÇÃO ESTRUTURAL DO PAVIMENTO ATRAVÉS DO LEVANTAMENTO DEFLECTOMETRICO FEITO ATRAVÉS DA VIGA BENCKELMAN.

Insp.: 4230

18/03/2015

CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.

Central de Informações do CREA-PR 0800 410067

A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Autenticação Manônia

19. ART DE PROJETO/ORÇAMENTO



CREA-PR Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
do Paraná
Anotação de Responsabilidade Técnica Lei Fed 6496/77
Valorize sua Profissão: Mantenha os Projetos na Obra
2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS



ART Nº 20151099326
Obra ou Serviço Técnico
ART Principal

O valor de R\$ 178,34 referente a esta ART foi pago em 13/03/2015 com a guia nº 100020151099326

Profissional Contratado: ADAILTON ROGERIO DE OLIVEIRA (CPF:018.588.859-30)	Nº Carteira: PR-68917/D
Título Formação Prof.: ENGENHEIRO CIVIL, TÉCNICO EM EDIFICAÇÕES.	Nº Visto Crea: -
Empresa contratada: ADA ENGENHARIA E CONSTRUÇÃO LTDA - ME	Nº Registro: 49408

Contratante: PREFEITURA MUNICIPAL DE PARANAGUA	CPF/CNPJ: 76.017.458/0001-15
--	------------------------------

Endereço: R JULIA DA COSTA 322 CENTRO HISTORICO

CEP: 83203060 PARANAGUA PR Fone: 41

Local da Obra: AVENIDA BELMIRO SEBASTIÃO MARQUES S/N
DIVERSOS - PARANAGUA PR

Quadra: Lote:
CEP: 83203060

Tipo de Contrato 4	PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS	Dimensão	4,02 KM
Ativ. Técnica 2	ESTUDO, PLANEJAMENTO, PROJETO, ESPECIFICAÇÕES		
Área de Comp. 1102	OBRAS RODOVIÁRIAS/FERROVIÁRIAS		
Tipo Obra/Serv 045	ARRUAMENTO		
Serviços contratados 017	PROJETO DE TERRAPLENAGEM		
018	PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO		
019	PROJETO DE OBRAS DE ARTE CORRENTE		
021	PROJETO GEOMÉTRICO	Dados Compl.	0
035	PROJETO		
Guia N 130	OUTROS		

Guia N 20151099326	Data Início 29/09/2014
ART Nº 20151099326	Data Conclusão 28/03/2015
Vir Taxa R\$ 178,34	Entidade de Classe 340

Base de cálculo: TABELA VALOR DE CONTRATO

Outras informações sobre a natureza dos serviços contratados, dimensões, ARTs vinculadas, ARTs substituídas, contratantes, etc O ITEM PROJETO E RELATIVO AO PROJETO DE SINALIZAÇÃO VIÁRIA E PROJETO DE CALÇADAS.

O ITEM OUTROS E RELATIVO A ELABORAÇÃO DE ORÇAMENTOS.

O PROJETO DE PAVIMENTAÇÃO COMPREENDE O TRECHO DE 1,59KM COM PAVIMENTAÇÃO NOVA E O TRECHO DE 2,43 KM DE RECUPERAÇÃO DE PAVIMENTO ASFÁLTICO.

Insp.: 4230
18/03/2015
CreaWeb 1.08

Assinatura do Contratante

Assinatura do Profissional

2ª VIA - ÓRGÃOS PÚBLICOS Destina-se à apresentação nos órgãos de administração pública, cartórios e outros.
Central de Informações do CREA-PR 0800 410067
A autenticação deste documento poderá ser consultada através do site www.crea-pr.org.br

A Anotação de Responsabilidade Técnica (ART) foi instituída pela Lei Federal 6496/77, e sua aplicação está regulamentada pelo Conselho Federal de Engenharia e Agronomia (CONFEA) através da Resolução 1025/09.

Autenticação Mecânica

20. PROJETOS

21. PLANO DE EXECUÇÃO DA OBRA

O plano de execução das obras consiste na elucidação de todas as fases executivas do empreendimento no que tange:

- Serviços Preliminares;
- Terraplenagem
- Drenagem Pluvial;
- Pavimentação;
- Obras Complementares;
- Sinalização Viária.

Tais serviços são alvos de detalhamento no referido projeto, estando dispostos, quanto a sua execução, em conformidade com o cronograma sequencialmente apresentado.

21.1 Serviços Preliminares

Fase inicial da implantação da pavimentação onde está prevista a instalação da Placa indicativa da obra, de acordo com o padrão estabelecido pela Prefeitura Municipal.

O remanejamento dos postes também será feita nesta etapa conforme mostra o projeto geométrico da Avenida.

A remoção das calçadas existente na Avenida Belmiro Sebastião Marques será feita através de retroscavadeira e pá carregadeira, garantindo ao máximo a manutenção da camada de brita graduada existente. O material retirado deverá ser levado a local previamente definido pela Prefeitura Municipal.

21.2 Terraplenagem

Consiste na execução do corte e do aterro compactado para o perfeito encaixe da seção de pavimentação na via existente.

21.3 Drenagem Pluvial

Execução de dispositivos para direcionar o fluxo das águas precipitadas para regiões de deságue, composto de bocas de lobo com abertura na guia, caixas coletoras de sarjeta, caixa de ligação, poço de visita, tubulação de concreto assentada sobre lastro de brita e ala para BSTC.

21.4 Pavimentação

Para iniciar esta etapa no trecho com pavimentação existente, deverá ser feita a fresagem do pavimento, que deverá ser utilizada uma máquina fresadora autopropulsionada capaz de cortar as camadas do pavimento na profundidade de 4cm, garantindo ao máximo a manutenção da camada de brita graduada existente, após a fresagem os resíduos que não foram recolhidos pela esteira, são varridos da base fresada.

No restante do trecho esta etapa é a fase onde são executadas as camadas de pavimentação, sendo: regularização, camada de sub-base (macadame seco preenchido com brita graduada), camada de base (brita graduada simples), imprimação, pintura de ligação e revestimento concreto asfáltico usinado a quente.

21.5 Obras Complementares

Consiste na colocação de meio fio com sarjeta, conforme mostrado em projeto. Nas entradas de veículo deverá ser colocado o meio fio rebaixado, no restante o meio fio será normal. Deverá ser previsto o rebaixo do meio fio no posicionamento das rampas para deficientes e entradas de comércio e residências, conforme indicação de projeto.

As calçadas serão em bloco de concreto tipo paver com espessura de 6,0cm, com colchão de areia para assentamento e base de brita graduada. As calçadas contarão com Piso tátil guia na largura de 40,00cm em toda sua extensão. As rampas para deficiente serão em concreto armado.

A ciclovia será de revestimento pré-misturado a frio $e=3,5$ cm, com base de brita graduada e pintura de ligação para aplicação do mesmo.

21.6 Sinalização Viária

Fase onde será executada a pintura das faixas, colocação de placas de advertência e placas de regulamentação.

22. ESQUEMA OPERACIONAL

Por ocasião da execução da obra a empresa construtora deverá providenciar os devidos caminhos de serviços e desvios para permitir acesso para os usuários normais e moradores confinantes.

Nas áreas urbanas, onde não for possível o desvio do tráfego por outra rua, recomenda-se para atender ao exposto acima, o ataque as frentes de serviços em panos correspondente a meia-pista, o que permitirá o fluxo do tráfego local.

Todos os custos decorrentes da implantação de variantes, acessos ou caminhos de serviços, não serão objeto de medição em separado. Tais ônus deverão estar diluídos nos custos dos serviços constantes da planilha de quantitativos de serviços.

A obra apresenta um cronograma executivo como apresentado, pelo seu porte e os volumes levantados, oferece plenas condições de diminuição do prazo executivo proposto, minimizando também as interferências com a rua existente no que diz respeito aos usuários desta.

22.1 Sinalização de Obras

A sinalização de obras na pista deverá:

- Advertir, com a necessária antecedência, a existência de obras em andamento e a situação da pista;
- Regulamentar a velocidade e outras condições para a circulação segura nas proximidades das obras;
- Canalizar e ordenar o fluxo de veículos junto à obra de modo a evitar movimentos conflitantes, reduzir o risco de acidentes e minimizar o quanto possível os congestionamentos;
- Fornecer informações corretas, claras e padronizadas aos usuários da via.

22.2 Relação de Equipamentos

A mobilização dos equipamentos poderá ser feita de acordo com o cronograma detalhado, para as diversas frentes de serviços. Todo equipamento será inspecionado pela fiscalização antes do início do serviço, e quando solicitado deverá ser substituído no prazo de 48 horas. Segue abaixo relação mínima de equipamentos:

Motoniveladora 140 HP	Quantidade - 02
Carregadeira frontal de pneus 170 HP	Quantidade - 01
Rolo pé-de-carneiro autopropelido VAP-55 8,3 HP	Quantidade - 01
Rolo vibratório liso autopropelido 11 t	Quantidade - 01
Rolo tandem liso 6-8 t	Quantidade - 01
Rolo pneus autopropelido 20 t	Quantidade - 01
Retroescavadeira 62 HP	Quantidade - 02
Escavadeira Hidráulica	Quantidade - 01
Caminhão tanque 10.000 l	Quantidade - 01
Caminhão espargidor de asfalto 6.000 l	Quantidade - 01
Caminhão basculante 10,0 m ³	Quantidade - 04
Tanque depósito asfalto a frio 20.000 l	Quantidade - 01
Tanque depósito asfalto maçarico 20.000 l	Quantidade - 01
Usina solos brita graduada 350 t/h	Quantidade - 01
Usina de asfalto gravimétrica 60/80 t/h	Quantidade - 01
Vibro acabadora esteiras 98 t/h	Quantidade - 01
Vassoura mecânica rebocável	Quantidade - 01
Distribuidor de agregados - rebocável	Quantidade - 01

23. ESPECIFICAÇÕES EXECUTIVAS

As especificações listadas encontram-se no Manual de Especificações de Serviços Rodoviários do DER/PR. As particulares à esta obra foram descritas na sequência.

23.1 SERVIÇOS DE TERRAPLENAGEM

DER/PR ES-T 01/91 - Serviços preliminares;

DER/PR ES-T 02/91 - Cortes;

DER/PR ES-T 03/91 - Empréstimos;

DER/PR ES-T 04/91 - Remoção de solos moles;

DER/PR ES-T 06/91 – Aterros.

23.2 SERVIÇOS DE PAVIMENTAÇÃO

DER/PR ES-P 31/05 – Pavimentação: a Frio;

DER/PR ES-P 01/91 - Regularização do Subleito;

DER/PR ES-P 21/91 - Concreto Asfáltico Usinado à Quente.

DER/PR ES-P 07/91 - Camadas Estabilizadas Granulometricamente (Sub-base);

DER/PR ES-P 17/91 - Pinturas Asfálticas;

DER/PR ES-P 21/91 - Concreto Asfáltico Usinado à Quente.

23.3 SERVIÇOS DE DRENAGEM

DER/PR ES-D 01/91 - Sarjetas e Valetas;

DER/PR ES-D 05/91 - Caixas Coletoras;

DER/PR ES-D 09/91 - Bueiros Tubulares de Concreto;

DER/PR ES-D 12/91 - Dispositivos de Drenagem Pluvial Urbana.

23.4 SERVIÇOS DE OBRAS COMPLEMENTARES

DER/PR ES-OC 05/91 - Meios-Fios;

DER/PR ES-P 07/91 - Camadas Estabilizadas Granulometricamente (Sub-base);

DER/PR ES-P 17/91 - Pinturas Asfálticas;

DER/PR ES-P 23/05 – Revestimento Pre-Misturado a Frio;

DER/PR ES-P 0C15/05 – Proteção Vegetal (Grama).

23.5 SERVIÇOS DE SINALIZAÇÃO VIARIA

DER/PR ES-OC 02/05 – Sinalização Horizontal com Tinta a Base de Resina Acrílica Emulsionada em Água, Retrorefletiva;

DER/PR ES-OC 09/05 – Fornecimento e Instalação de Placas Laterais para Sinalização Vertical.

23.6 SERVIÇOS NÃO RELACIONADOS

23.7 RAMPA DE DEFICIENTE

As rampas de deficiente físico definidas em projeto serão em concreto simples com 200 Kg de cimento/m³, desempenado a régua, junta de isopor ou madeira. As rampas de deficiente físico deverão ser executadas após a execução da rede de galerias pluviais. Todas as rampas deverão ser executadas mediante o seguinte procedimento:

- a) Regularização e compactação do leito existente;
- b) Execução de lastro de brita apilado manualmente, espessura 3 cm;
- c) Lançamento do lastro de concreto simples traço 1:3:6, contendo aditivo hidrófugo, espessura de 8 cm;
- d) Execução de acabamento respeitando o detalhamento de projeto;
- e) Pintura em tinta epóxi, conforme detalhes de projeto.

23.8 BASE DE AREIA

Inicialmente deverá ser executada uma camada de colchão de areia para assentamento dos blocos sextavados de concreto, com espessura de 6 cm. Esta camada deverá acompanhar o nível estabelecido da pista de rolamento e corrigir eventuais defeitos do mesmo, ou seja, deverá garantir a inclinação transversal da pista, conforme projeto, objetivando o bom funcionamento do escoamento de água.

Materiais

A areia a ser empregada deve estar isenta de material orgânico bem como qualquer outro tipo de impureza que afete o seu desempenho estrutural como base de pavimento.

Execução

A superfície a receber a camada de areia deverá estar perfeitamente limpa e desempenada, devendo a prévia aprovação por parte da fiscalização.

Não é permitida a execução de camada base de areia em dias chuvosos.

Compactação e Acabamento

O tipo de equipamento a ser utilizado devem ser definidos logo no início da obra, de forma que a camada atinja o grau de compactação especificado, a compactação deve ser realizada à custa de compactadores portáteis, sejam manuais ou mecânicos.

Abertura do tráfego

A base de areia não deve ser submetida à ação do tráfego. Não deve ser executado pano muito extenso para que a camada não fique exposta à ação de intempéries que possam prejudicar sua qualidade.

23.9 BLOCO DE CONCRETO TIPO PAVER

As calçadas serão feitas com blocos intertravados de concreto tipo paver, que deverá ser aplicado com atenção em preservar a inclinação prevista em projeto, garantindo o escoamento de águas pluviais direcionando-as para a pista de rolamento.

MATERIAIS

Os blocos utilizados para a execução da calçada deverão ser retangular e com altura de 6 cm e que atendam as normas técnicas pertinentes e as resistências necessárias para a perfeita utilização a que se destina a obra.

Não será tolerado o assentamento das peças rachadas, emendadas ou com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou ainda com qualquer outro tipo de defeito.

EXECUÇÃO

A superfície que irá receber os blocos deverá apresentar-se limpa, isenta de pó ou outras substâncias prejudiciais.

Eventuais defeitos existentes deverão ser adequadamente reparados, previamente a colocação dos blocos.

REJUNTAMENTO

Após a colocação dos blocos, deverá ser executado o espalhamento de areia sobre o pavimento, a areia a ser utilizada deverá ser a mesma da camada de base e que deverá ser feito com volume adequado para cumprir sua função de preencher as juntas das faces dos blocos.

23.10 PISO TÁTIL

Deverão ser de concreto, possuir resistência, dimensões e aspecto estético para o fim a qual se destina.

As peças deverão apresentar sinalização tátil de acordo com a NBR 9050, com sinalização tátil de alerta em trechos com alteração no sentido de deslocamento e sinalização tátil direcional em trechos retilíneos.

O piso tátil deverá ser executado após a base de brita graduada, prevista sob as calçadas. Sobre a superfície regularizada e compactada, deverá ser lançado um colchão de areia.

Sobre o colchão de areia serão assentes as peças, que deverão ser posicionadas através da utilização de soquetes.

O assentamento das peças deverá ser feito obedecendo ao espaçamento definido em projeto. Deverão ser obedecidos o nivelamento e o caimento. As juntas resultantes do assentamento deverão ser preenchidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com fator água cimento de 0,30.

As peças quebradas durante o processo de posicionamento deverão ser substituídas antes da execução do rejunte.

A superfície deve apresentar-se regularizada, não se admitindo diferenças acentuadas de nível que possibilitem o acúmulo de água.

Os serviços rejeitados serão complementados, corrigidos ou refeitos sem ônus para a Contratante.

23.11 FINCADINHA DE CONCRETO PRÉ-MOLDADO

Para o perfeito travamento da calçada de bloco intertravado de concreto, deverá ser colocada nas bordas fincadinha de concreto pré-moldado, com encaixe tipo macho-fêmea. A fincadinha deverá garantir a perfeita interligação entre a calçada e a área de grama, bem como deverá estar no mesmo nível da calçada pra garantir o perfeito escoamento das águas pluviais.

Materiais

As fincadinhas utilizadas para este acabamento deverão ser do mesmo concreto do bloco de concreto tipo paver, e que atendam as normas técnicas pertinentes e as resistências necessárias para a perfeita utilização a que se destina a obra.

Não será tolerado o assentamento das peças rachadas, emendadas ou com retoques visíveis de massa, capazes de comprometer seu aspecto, durabilidade e resistência ou ainda com qualquer outro tipo de defeito.

24. CANTEIRO DE OBRAS

A empresa Executante da obra será responsável por fornecimento e montagem, no local da obra, de todo o equipamento necessário à execução dos serviços, inclusive a eventual instalação de depósitos, bem como a construção de alojamentos, escritórios e outras instalações necessárias ao trabalho.

Não haverá qualquer pagamento em separado para o canteiro de obras. Seus custos deverão ser incluídos nos preços propostos para os vários itens de serviço, constantes no Quadro de Quantidades.

Toda aquisição de terreno, direitos de exploração, servidões, facilidades ou direitos de acesso que venham a serem necessários para pedreiras, jazidas ou outras finalidades, que estejam além dos limites da faixa de domínio, deverão ser adquiridos pela Executante e o seu custo incluído nos preços propostos para os vários itens de serviços.