

LIMPEZA REDE PLUVIAL EXISTENTE							
RAMO	km INICIO	km FIM	LADO	EXT. (M)	DIAM (m)	LIMPEZA (m³)	LOCAL
LG	1+232	1+232	LE	50,0	0,80	12,57	Rua Pelotas
LG	1+236	1+236	LE	47,0	0,80	11,81	Rua Pelotas
LG	1+243	1+243	LE	50,0	0,80	12,57	Rua Pelotas
LG	1+299	1+243	LE	55,0	0,50	5,4	RGS
LG	1+336	1+396	LE	72,0	0,40	4,52	Rua São Paulo
LG	1+354	1+388	LE	36,0	0,40	2,26	Praça Thiago Wurth
LG	1+385	1+394	LE	20,0	0,60	2,83	Praça Thiago Wurth
LG	1+386	1+396	LE	14,0	0,50	1,37	Rua Odoni Longny
LG	1+388	1+391	LE	3,0	0,40	0,19	Rua São Paulo
LG	1+391	1+409	LE	67,0	0,60	9,47	Rua São Paulo
LG	1+396	1+403	LE	12,0	0,50	1,18	Rua São Paulo
LG	1+396	1+410	LE	19,0	0,50	1,87	Rua Odoni Longny
LG	1+429	1+391	LE	42,0	0,40	2,64	Praça Thiago Wurth
LG	1+463	1+516	LE	53,0	0,40	3,33	RGS
LG	1+516	1+517	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Cuiabá
LG	1+528	1+528	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Cuiabá
LG	1+564	1+528	LE	36,0	0,50	3,53	RGS
LG	1+600	1+564	LE	36,0	0,50	3,53	RGS
LG	1+600	1+600	LE	17,0	0,60	2,4	Rua São Salvador
LG	1+600	1+600	LE	50,0	0,60	7,07	Rua São Salvador
LG	1+611	1+611	LE	50,0	0,60	7,07	Rua São Salvador
LG	1+611	1+611	LE	16,0	0,60	2,26	Rua São Salvador
LG	1+642	1+611	LE	31,0	0,60	4,38	RGS
LG	1+671	1+681	LE	10,0	0,50	0,98	RGS
LG	1+681	1+681	LE	50,0	0,80	12,57	Rua Maceió
LG	1+693	1+693	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Maceió
LG	1+730	1+693	LE	37,0	0,40	2,32	RGS
LG	1+750	1+766	LE	16,0	0,50	1,57	RGS
LG	1+766	1+766	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Porto Alegre
LG	1+778	1+778	LE	50,0	0,40	3,14	Rua Porto Alegre
LG	1+780	1+778	LE	18,0	0,40	1,13	Rua Porto Alegre
LG	1+780	1+781	LE	24,0	0,50	2,36	Praça Pio X
LG	1+787	1+780	LE	8,0	0,40	0,5	Rua Porto Alegre
LG	1+818	1+821	LE	5,0	0,40	0,31	Praça Pio X
LG	1+821	1+839	LE	42,0	0,40	2,64	Praça Pio X
LG	1+833	1+835	LE	28,0	0,40	1,76	Praça Pio X
LG	1+839	1+854	LE	16,0	0,40	1,01	Praça Pio X
LG	1+848	1+848	LE	50,0	0,50	4,91	Rua Juazeiro
LG	1+854	1+859	LE	14,0	0,40	0,88	Rua Juazeiro
LG	1+855	1+855	LE	50,0	0,80	12,57	Rua Juazeiro
LG	1+859	1+860	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Juazeiro
LG	1+895	1+895	LE	13,0	0,60	1,84	Praça Pio X
LG	1+931	1+931	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Amazonas
LG	1+943	1+943	LE	50,0	0,60	7,07	Rua Amazonas
LG	2+120	1+943	LE	177,0	0,60	25,02	RGS
LG	2+121	2+120	LE	15,0	0,60	2,12	RGS
LG	2+127	2+135	LE	6,0	0,40	0,38	RGS
LG	2+133	2+120	LE	17,0	0,60	2,4	Rua Ceará
LG	2+192	2+135	LE	60,0	0,40	3,77	RGS
LG	2+276	2+192	LE	87,0	0,40	5,47	RGS
LG	2+337	2+333	LE	58,0	0,60	8,2	Vitor Barreto

Quadro 1 – Notas de Serviço de limpeza da rede existente

3.4. Bocas-de-lobo (BL)

As bocas-de-lobo estarão localizadas no passeio (calçada), com abertura (espelho), no alinhamento do meio-fio, para possibilitar o ingresso da água canalizada pela sarjeta, que é formada pelo meio-fio e o leito da rua.

Para a coleta, será utilizada a boca de lobo simples e com grelha.

BOCA DE LOBO			
RAMO	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO
LG	1+250	LD	BLS-01
LG	1+273	LD	BLS-01
LG	1+288	LD	BLS-01
LG	1+301	LD	BLS-01
LG	1+330	LD	BLS-01
LG	1+367	LD	BLS-01
LG	1+393	LD	BLS-01
LG	1+395	LD	BLS-01
LG	1+407	LD	BLS-01
LG	1+432	LD	BLS-01
LG	1+446	LD	BLS-01
LG	1+461	LD	BLS-01
LG	1+485	LD	BLS-01
LG	1+511	LD	BLS-01
LG	1+518	LD	BLS-01
LG	1+555	LD	BLS-01
LG	1+564	LD	BLS-01
LG	1+602	LD	BLS-01
LG	1+608	LD	BLS-01
LG	1+650	LD	BLS-01
LG	1+684	LD	BLS-01
LG	1+690	LD	BLS-01
LG	1+754	LD	BL-GRELHA
LG	1+767	LD	BL-GRELHA
LG	1+776	LD	BL-GRELHA
LG	1+779	LD	BL-GRELHA
LG	1+781	LD	BL-GRELHA
LG	1+782	LD	BL-GRELHA
LG	1+811	LD	BLS-01
LG	1+821	LD	BL-GRELHA
LG	1+828	LD	BL-GRELHA
LG	1+842	LD	BL-GRELHA
LG	1+848	LD	BL-GRELHA
LG	1+857	LD	BL-GRELHA
LG	1+859	LD	BL-GRELHA
LG	1+895	LD	BLS-01
LG	1+931	LD	BL-GRELHA
LG	1+945	LD	BL-GRELHA
LG	2+101	LD	BLS-01
LG	2+127	LD	BL-GRELHA
LG	2+142	LD	BL-GRELHA
LG	2+164	LD	BL-GRELHA

BOCA DE LOBO			
RAMO	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO
LG	1+300	LE	BLS-01
LG	1+310	LE	BLS-01
LG	1+337	LE	BLS-01
LG	1+359	LE	BLS-01
LG	1+386	LE	BLS-01
LG	1+393	LE	BLS-01
LG	1+399	LE	BLS-01
LG	1+411	LE	BLS-01
LG	1+448	LE	BLS-01
LG	1+518	LE	BLS-01
LG	1+525	LE	BLS-01
LG	1+597	LE	BL-GRELHA
LG	1+614	LE	BL-GRELHA
LG	1+684	LE	BLS-01
LG	1+690	LE	BLS-01
LG	1+750	LE	BL-GRELHA
LG	1+767	LE	BL-GRELHA
LG	1+768	LE	BL-GRELHA
LG	1+778	LE	BL-GRELHA
LG	1+783	LE	BL-GRELHA
LG	1+785	LE	BL-GRELHA
LG	1+807	LE	BLS-01
LG	1+824	LE	BL-GRELHA
LG	1+825	LE	BL-GRELHA
LG	1+832	LE	BL-GRELHA
LG	1+848	LE	BL-GRELHA
LG	1+850	LE	BL-GRELHA
LG	1+852	LE	BL-GRELHA
LG	1+857	LE	BL-GRELHA
LG	1+858	LE	BL-GRELHA
LG	1+858	LE	BL-GRELHA
LG	1+860	LE	BL-GRELHA
LG	1+896	LE	BLS-01
LG	1+907	LE	BLS-01
LG	1+931	LE	BL-GRELHA
LG	1+932	LE	BL-GRELHA
LG	1+940	LE	BL-GRELHA
LG	2+091	LE	BLS-01
LG	2+127	LE	BLS-01
LG	2+127	LE	BLS-01

Quadro 2 – Notas de Serviço das BLs

As ligações das bocas de lobo ao PV serão executadas através de tubos de concreto com diâmetro 0,40m.

A seguir segue nota de serviço referente as limpezas das BLs, que foi quantificada por unidade.

RAMO	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO BL
LG	1+215	LD	BLS
LG	1+233	LD	BLS
LG	1+242	LD	BLS
LG	1+242	LD	BLS
LG	1+332	LD	BLS
LG	1+368	LD	BLS
LG	1+376	LD	BLS
LG	1+393	LD	BLS
LG	1+406	LD	BLS
LG	1+414	LD	BLS
LG	1+434	LD	BLS
LG	1+591	LD	BLS
LG	1+620	LD	BLS
LG	1+640	LD	BLS
LG	1+671	LD	BLS
LG	1+695	LD	BLS
LG	1+728	LD	BLS
LG	1+816	LD	BLS
LG	1+892	LD	BLS
LG	1+941	LD	BLS
LG	1+973	LD	BLS
LG	1+999	LD	BLS
LG	2+059	LD	BLS
LG	2+125	LD	BLS
LG	2+278	LD	BLS
LG	2+281	LD	BLS
LG	2+283	LD	BLS
LG	2+292	LD	BLS
LG	2+297	LD	BLS
LG	2+313	LD	BLS
LG	2+316	LD	BLS
LG	2+316	LD	BLS
LG	2+327	LD	BLS
LG	2+327	LD	BLS
LG	2+330	LD	BLS
LG	2+342	LD	BLS
LG	2+346	LD	BLS
LG	2+365	LD	BLS
LG	2+441	LD	BLS
LG	1+233	LE	BLS
LG	1+242	LE	BLS
LG	1+261	LE	BLS
LG	1+353	LE	BLS
LG	1+410	LE	BLS
LG	1+429	LE	BLS
LG	1+464	LE	BLS
LG	1+486	LE	BLS
LG	1+535	LE	BLS
LG	1+561	LE	BLS
LG	1+590	LE	BLS
LG	1+619	LE	BLS
LG	1+641	LE	BLS
LG	1+671	LE	BLS
LG	1+700	LE	BLS
LG	1+722	LE	BLS

RAMO	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO BL
LG	1+819	LE	BLS
LG	1+838	LE	BLS
LG	1+897	LE	BLS
LG	2+000	LE	BLS
LG	2+012	LE	BLS
LG	2+032	LE	BLS
LG	2+177	LE	BLS
LG	2+243	LE	BLS
LG	2+265	LE	BLS
LG	2+276	LE	BLS
LG	2+299	LE	BLS
LG	2+300	LE	BLS
LG	2+300	LE	BLS
LG	2+302	LE	BLS
LG	2+302	LE	BLS
LG	2+319	LE	BLS
LG	2+320	LE	BLS
LG	2+324	LE	BLS
LG	2+334	LE	BLS
LG	2+335	LE	BLS
LG	2+340	LE	BLS
LG	2+490	LE	BLS

Quadro 3 – Notas de Serviço de limpeza das BLs

3.5. Poços de Visitas

Em todas as mudanças de direção, diâmetro e declividade serão implantados poços de visita e nas plantas estão indicadas a posição dos PV's.

Os poços de visita (PV's) serão retangulares com dimensões internas fixadas de acordo com as inserções e os diâmetros das tubulações.

Os poços de visita Tipo A, B e C poderão ser construídos em alvenaria de tijolos e serão do tipo maciço, rejuntados com argamassa de cimento e areia na proporção de 1:3 e revestidos internamente com argamassa 1:4. As dimensões das paredes deverão ser compatíveis com o empuxo a suportar (parede no mínimo 0,25m).

Poderão ser utilizadas pedras (Basalto) em substituição aos tijolos, justificado pela relação custo x benefício, dependendo da localidade e facilidade de aquisição dos materiais.

Os poços de visita terão contrapiso de cascalho, seixo rolado ou equivalente, e sobre este contrapiso, concreto magro para formar a base por cima da qual serão assentadas e chumbadas as extremidades dos tubos. No interior do PV será assentada uma calha semicircular de concreto com

diâmetro idêntico ao da tubulação de jusante. O PV será preenchido de concreto até a altura das bordas superiores da calha e daí em active mínimo de 2% até as paredes dele.

Os desenhos indicativos dos poços de visita (PV) são apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução, no capítulo do Projeto de Drenagem.

POÇO DE VISITA							
RAMO	NOME	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO PV	ESCAV. (m³)	REAT. (m³)	ESCOR. (m²)
LG	PVD-06a	1+244	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-06	1+250	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-05	1+273	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-04	1+288	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-03	1+301	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-02	1+329	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-01	1+366	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-11	1+395	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-10	1+408	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-9	1+431	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-8	1+447	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-7	1+462	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-12	1+485	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-13	1+510	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-14	1+516	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-16	1+591	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-15	1+600	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-17	1+611	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-18	1+640	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-19	1+649	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-20	1+681	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-21	1+693	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-22	1+750	LD	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVD-27	1+764	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-28	1+765	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-26	1+779	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-29	1+781	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-25	1+810	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-24	1+843	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-24a	1+845	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-25	1+859	LD	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-32	1+895	LD	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVC-01	1+930	LD	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVD-33	1+943	LD	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVD-34	2+164	LD	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVE-02	1+261	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-01	1+299	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-03	1+310	LE	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVE-04	1+336	LE	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVE-05	1+359	LE	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVD-06	1+388	LE	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVD-06a	1+391	LE	A	6,00	4,50	6,00
LG	PVE-10	1+399	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-09	1+403	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-08	1+413	LE	B	7,26	4,38	7,20

POÇO DE VISITA							
RAMO	NOME	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO PV	ESCAV. (m³)	REAT. (m³)	ESCOR. (m²)
LG	PVE-07	1+448	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-11	1+516	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-12	1+528	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-13	1+600	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-14	1+611	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-15	1+681	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-16	1+693	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-17	1+766	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-18	1+778	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-19	1+783	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-20	1+807	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-21	1+848	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-22	1+855	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-26	1+859	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-25	1+895	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-24	1+907	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVC-02	1+930	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-23	1+931	LE	C	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-27	1+943	LE	B	7,26	4,38	7,20
LG	PVE-28	2+120	LE	B	7,26	4,38	7,20

Quadro 4 – Notas de Serviço de Implantação de PVs

A seguir segue nota de serviço referente as limpezas dos PVs e a quantificação da substituição das tampas dos PVs. A limpeza foi quantificada por unidade e a substituição das tampas foi quantificada por m³.

RAMO	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO PV	h (m)	TAMPA (m³)
LG	1+232	LD	B	1,20	0,12
LG	1+243	LD	B	1,20	0,12
LG	1+386	LD	B	1,20	0,12
LG	1+387	LD	A	0,80	0,08
LG	1+394	LD	B	1,20	0,12
LG	1+528	LD	B	1,20	0,12
LG	1+555	LD	B	1,20	0,12
LG	1+564	LD	B	1,20	0,12
LG	1+729	LD	B	1,20	0,12
LG	1+781	LD	B	1,20	0,12
LG	1+790	LD	B	1,20	0,12
LG	1+819	LD	A	0,80	0,08
LG	1+856	LD	A	0,80	0,08
LG	1+894	LD	A	0,80	0,08
LG	1+930	LD	C	1,50	0,12
LG	1+973	LD	A	0,80	0,08
LG	1+999	LD	A	0,80	0,08
LG	2+033	LD	A	0,80	0,08
LG	2+033	LD	A	0,80	0,08
LG	2+059	LD	A	0,80	0,08
LG	2+102	LD	A	0,80	0,08
LG	2+115	LD	A	0,80	0,08
LG	2+298	LD	B	1,20	0,12
LG	2+313	LD	C	1,50	0,12
LG	2+315	LD	C	1,50	0,12

RAMO	LOCALIZAÇÃO	LADO	TIPO PV	h (m)	TAMPA (m³)
LG	2+330	LD	B	1,20	0,12
LG	2+332	LD	B	1,20	0,12
LG	2+333	LD	C	1,50	0,12
LG	2+382	LD	C	1,50	0,12
LG	2+441	LD	C	1,50	0,12
LG	1+232	LE	B	1,20	0,12
LG	1+236	LE	C	1,50	0,12
LG	1+243	LE	C	1,50	0,12
LG	1+396	LE	A	0,80	0,08
LG	1+403	LE	A	0,80	0,08
LG	1+463	LE	A	0,80	0,08
LG	1+487	LE	A	0,80	0,08
LG	1+564	LE	B	1,20	0,12
LG	1+642	LE	B	1,20	0,12
LG	1+730	LE	A	0,80	0,08
LG	1+780	LE	A	0,80	0,08
LG	1+821	LE	A	0,80	0,08
LG	1+821	LE	A	0,80	0,08
LG	1+835	LE	A	0,80	0,08
LG	1+839	LE	A	0,80	0,08
LG	1+854	LE	A	0,80	0,08
LG	1+895	LE	C	1,50	0,12
LG	1+977	LE	B	1,20	0,12
LG	2+000	LE	B	1,20	0,12
LG	2+011	LE	B	1,20	0,12
LG	2+019	LE	B	1,20	0,12
LG	2+060	LE	B	1,20	0,12
LG	2+092	LE	B	1,20	0,12
LG	2+131	LE	B	1,20	0,12
LG	2+147	LE	A	0,80	0,08
LG	2+192	LE	A	0,80	0,08
LG	2+224	LE	A	0,80	0,08
LG	2+251	LE	A	0,80	0,08
LG	2+300	LE	B	1,20	0,12
LG	2+301	LE	B	1,20	0,12
LG	2+301	LE	B	1,20	0,12
LG	2+301	LE	B	1,20	0,12
LG	2+303	LE	B	1,20	0,12
LG	2+303	LE	B	1,20	0,12
LG	2+318	LE	C	1,50	0,12
LG	2+319	LE	C	1,50	0,12
LG	2+354	LE	B	1,20	0,12
LG	2+488	LE	B	1,20	0,12
LG	2+488	LE	B	1,20	0,12
LG	2+490	LE	B	1,20	0,12

Quadro 5 – Notas de Serviço de limpeza dos PVs existentes e Volume de Tampa nova

3.6. Planilha de Dimensionamento

As planilhas com o dimensionamento da rede projetada são apresentadas a seguir:

AVENIDA RIO GRANDE DO SUL - CANOAS/RS										REDE DE ESGOTO PLUVIAL – Lado Direito									
Tr:	10 anos	Coef. Run-Off:		0,70		n (canal.):		0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO									
		Vértice		L (m)	Área (há)		Cota Tampa		I _{RU} A (m/m)	T _c	Q _p (l/s)	DN (m)	I _{canal} (m/m)	Q _C (l/s)	Velocidade		Tp (min.)	Cota Fundo	
Mont.	Jus.	Trecho	Acum.		Mont.	Jus.	V _{DN}	V _N							Mont.	Jus.			
1	PVD-01	PVD-02		40,00	1,074	1,07	2,43	2,43	0,000	16,64	163,80	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,90	0,74	1,338	1,278
2	PVD-02	PVD-03		30,00	0,169	1,24	2,43	2,26	0,006	17,38	185,97	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,93	0,54	1,278	1,233
3	PVD-03	PVD-04		13,00	0,135	1,38	2,26	2,30	-0,003	17,91	203,35	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,95	0,23	1,233	1,214
4	PVD-04	PVD-05		15,00	0,043	1,42	2,30	2,31	-0,001	18,14	208,49	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,95	0,26	1,214	1,191
5	PVD-05	PVD-06		23,00	0,070	1,49	2,31	2,29	0,001	18,41	217,32	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,95	0,40	1,191	1,157
6	PVD-06	PVD-06a		6,00	0,098	1,59	2,29	2,30	-0,002	18,81	229,31	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,09	0,09	1,157	1,145
7	PVD-07	PVD-08		15,00	0,045	0,05	2,50	2,57	-0,005	5,00	10,13	0,60	0,0020	274,59	0,97	0,46	0,54	1,704	1,674
8	PVD-08	PVD-09		17,00	0,044	0,09	2,57	2,55	0,001	5,54	19,57	0,60	0,0020	274,59	0,97	0,56	0,51	1,674	1,640
9	PVD-08	PVD-10		25,00	0,067	0,16	2,55	2,50	0,002	6,05	33,59	0,60	0,0020	274,59	0,97	0,66	0,63	1,640	1,590
10	PVD-09	PVD-11		15,00	0,133	0,29	2,50	2,39	0,007	6,68	60,66	0,60	0,0020	274,59	0,97	0,78	0,32	1,590	1,560
12	PVD-12	PVD-13		25,00	0,106	0,11	2,49	2,50	0,000	5,00	23,85	0,60	0,0030	336,31	1,19	0,68	0,61	1,353	1,278
13	PVD-13	PVD-14		6,00	0,058	0,16	2,50	2,48	0,003	5,61	35,96	0,60	0,0030	336,31	1,19	0,78	0,13	1,278	1,260
23/24	PVD-23	PVD-24		16,00	0,837	0,84	2,86	2,83	0,002	19,47	118,86	0,60	0,0020	274,59	0,97	0,94	0,28	1,846	1,814
25	PVD-24	PVD-25		34,00	0,721	1,56	2,83	2,77	0,002	19,75	219,74	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,08	0,53	1,814	1,746
26	PVD-25	PVD-26		33,00	0,105	1,66	2,77	2,77	0,000	20,28	231,64	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,09	0,51	1,746	1,680
27	PVD-26	PVD-27		15,00	0,084	1,75	2,77	2,82	-0,003	20,79	240,49	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,09	0,23	1,680	1,650
25	PVD-24a	PVD-24		4,00	0,721	0,72	3,02	2,83	0,048	5,00	162,23	0,60	0,0020	274,59	0,97	1,01	0,07	1,902	1,894
29	PVD-32	EXIST		2,00	0,086	0,09	2,87	2,84	0,015	5,00	19,35	0,60	0,0030	336,31	1,19	0,65	0,05	1,660	1,654

Quadro 6 – Notas de Serviço da Rede Pluvial Projetada - LD

AVENIDA RIO GRANDE DO SUL - CANOAS/RS										REDE DE ESGOTO PLUVIAL – Lado Esquerdo									
Tr:	10 anos		Coef. Run-Off:		0,70		n (canal.):		0,013		PLANILHA DE DIMENSIONAMENTO								
Bacia	Vértice		L (m)	Área (há)		Cota Tampa		I _{RUA} (m/m)	T _c	Q _p (l/s)	DN (m)	I _{canal} (m/m)	Q _c (l/s)	Velocidade		Tp (min.)	Cota Fundo		
	Mont.	Jus.		Trecho	Acum.	Mont.	Jus.							V _{DN}	V _N		Mont.	Jus.	
1	PVE-03	PVE-04	28,00	0,106	0,106		2,36	2,41	-0,002	5,00	23,85	0,40	0,005	147,26	1,17	0,85	0,55	1,595	1,455
2	PVE-07	PVE-08	39,00	0,119	0,119		2,51	2,47	0,001	5,00	26,78	0,60	0,003	336,31	1,19	0,70	0,92	1,432	1,315
3	PVE-08	PVE-09	12,00	0,106	0,225		2,47	2,37	0,008	5,92	48,70	0,60	0,003	336,31	1,19	0,84	0,24	1,315	1,279
	PVE-09	PVE-10	6,00		0,225		2,37	2,31	0,010	6,16	48,23	0,60	0,003	336,31	1,19	0,85	0,12	1,279	1,261
4	PVE-18	PVE-19	5,00	0,343	0,343		2,67	2,72	-0,010	5,00	77,18	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,75	0,11	1,777	1,770
5	PVE-24	PVE-20	25,00	0,050	0,393		2,72	2,75	-0,001	5,11	88,01	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,78	0,53	1,770	1,733
6	PVE-24	PVE-21	43,00	0,112	0,505		2,75	2,77	0,000	5,65	110,56	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,83	0,87	1,733	1,669
7	PVE-24	PVE-22	8,00	0,049	0,554		2,77	2,74	0,004	6,51	117,07	0,60	0,0015	237,81	0,84	0,84	0,16	1,669	1,657
8/30/31/32	PVE-23	PVE-24	25,00	1,896	1,896		2,99	2,92	0,003	26,06	232,95	0,80	0,0015	512,14	1,02	1,00	0,42	1,777	1,740
9	PVE-24	PVE-25	13,00	0,061	1,957		2,92	2,80	0,009	26,48	238,44	0,80	0,0015	512,14	1,02	1,00	0,22	1,740	1,721
10/29	PVE-25	PVE-26	38,00	0,499	2,456		2,80	2,74	0,002	26,70	297,96	0,80	0,0015	512,14	1,02	1,06	0,60	1,721	1,664
11	PVE-26	PVE-22	5,00	0,119	2,575		2,74	2,74	0,000	27,30	308,75	0,80	0,0015	512,14	1,02	1,06	0,08	1,664	1,657
30/31	PVC-01	PVC-02	21,00	1,868	1,868		2,99	2,89	0,005	25,36	232,80	0,80	0,0015	512,14	1,02	0,99	0,35	1,840	1,809
32	PVC-02	PVE-23	21,00	0,017	1,885		2,89	2,99	-0,005	25,71	233,24	0,80	0,0015	512,14	1,02	1,00	0,35	1,809	1,777

4. Considerações Finais

O projeto compreende as melhorias na Av. Rio Grande do Sul entra a Rua Pelotas e a BR-116, no município de Canoas

Após estudo do local e cadastro da rede pluvial existente, foi realizado a adequação da nova rede.

Em função do tipo de intervenção na Av. Rio Grande do Sul, onde ocorreu o alargamento da via e deslocamento do passeio, foram projetadas novas redes considerando como diâmetro mínimo 0,60m em função das características da região.

Além destas alterações, como verificado em vistoria, a rede existente está assoreada, necessitando de limpeza, para tal, este estudo indicou a limpeza de toda a rede existente e dos PVs. Nas ruas transversais, foi considerado uma limpeza de 50 metros a montante e a jusante da Av. Rio Grande do Sul.

Para a execução dos serviços propostos neste estudo, deverá ser considerado o caderno de encargo do DEP/POA. O link de acesso é:

http://www2.portoalegre.rs.gov.br/dep/default.php?p_secao=77.

5. Sinalização

Os locais de trabalho deverão ser devidamente sinalizados e isolados do acesso de pessoas e veículos estranhos ao trabalho.

6. Fiscalização

A execução da obra deverá ser acompanhada por técnico responsável, habilitado para este fim, com a emissão de A.R.T. de execução. A obra deverá ser acompanhada também por técnicos da CORSAN e pelos responsáveis pela fiscalização da prefeitura. Deverá ser fixada em local apropriado e legível a placa de obra.

Deverão ser adotadas todas as medidas de segurança constantes na NBR 12.266/92 – Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água, esgoto ou drenagem urbana, bem como as exigidas pelo município.

7. Detalhes Técnicos

Todos os detalhes técnicos e projetos tipo estão sendo apresentados no Volume 2 – Projeto de Execução, no capítulo do Projeto de Drenagem.

8. Especificações Técnicas

Na execução dos serviços de drenagem serão obedecidas as especificações abaixo, sendo válidas as observações expendidas nos itens anteriores.

- Caderno de Encargo do DEP/POA;
- Álbum de projetos-tipo de dispositivos de drenagem IPR-725.

E – PROJETO DE SINALIZAÇÃO E SEGURANÇA VIÁRIA

E. PROJETO DE SINALIZAÇÃO

1 INTRODUÇÃO

O Projeto de Sinalização estabelece os dispositivos que têm por finalidade orientar, regulamentar e advertir sobre perigos potenciais ao usuário, por meio de informações úteis e/ou necessárias ao seu deslocamento seguro e eficiente, atendendo às exigências normativas de circulação e de operação da via.

A sinalização proposta obedece a princípios, tais como: visibilidade e legibilidade diurnas e noturnas, compreensão rápida do significado das indicações, informações, advertência e conselhos educativos.

O projeto exhibe a representação gráfica do trecho, com vários elementos empregados para regulamentar e disciplinar a via. Para elaboração do projeto, foram consideradas as características operacionais da rodovia juntamente com o VDM obtido no estudo de tráfego. A avenida em questão está situada na cidade de Canoas/RS, se chama Rio Grande do Sul e tem pista duplicada, sendo que o projeto tem início no cruzamento com a rua Pelotas e fim no cruzamento com a BR-116/RS. O local em que está inserido o trecho em estudo é urbano e região plana, sendo fluxo de veículos alto, uma vez que a avenida é caminho para o centro da cidade, para acesso a BR-116/RS e para vários bairros residenciais, shoppings e hospital. No início do trecho, a avenida apresenta duas pistas separadas por sinalização horizontal no eixo. Cada pista tem uma largura igual a 6,00 m (sem presença de acostamento, porém com presença de ciclovia de largura igual a 1,50 m ao lado da pista mais da direita, apresentando sentido único em cada ciclovia), sendo 2 faixas de rolamento (3,00 m de largura de cada faixa de rolamento), observando que a faixa da direita é de uso exclusivo de ônibus autorizados. O horário de uso exclusivo de ônibus autorizados nesta faixa será escrito nas placas no momento da execução da obra, conforme diretriz do plano de mobilidade. No fim do trecho, a avenida apresenta duas pistas separadas por um canteiro central de largura igual a 1,00 m. Cada pista tem uma largura igual a 3,50 m (sem presença de acostamento, porém com presença de ciclovia de largura igual a 1,50 m ao lado da pista mais da direita, apresentando sentido único em cada ciclovia). A avenida está localizada em um trecho urbano, possui uma velocidade diretriz igual a 60 km/h, apesar da maior parte de sua extensão ter velocidade igual a 40 km/h, em função de existir diversos pontos de travessia de pedestres. Em relação as travessias de pedestres, serão instalados rebaixos nos locais. Nos pontos em que há pavimento elevado, a velocidade é reduzida para 30 km/h, conforme Norma. Por fim, ressaltamos que a avenida e a ciclovia, por possuírem características diferentes, foram dimensionadas de forma diferentes (dimensionamento da sinalização horizontal e tinta utilizada).

O projeto aqui apresentado segue o “Manual de Sinalização Rodoviária” – DAER/2013, amparados na Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997, que instituiu o Código de Trânsito Brasileiro conforme Decreto nº 4.711, de 29 de maio de 2003.

O projeto segue a versão atualizada do ANEXO II do CTB, conforme Resolução nº160, de 22 de abril 2004, CONTRAN:

- Volume I do Manual Brasileiro de Sinalização de Trânsito aprovado pela Resolução nº180, de 26 agosto 2005, referente à Sinalização vertical de regulamentação.
- Volume II do Manual Brasileiro de Sinalização, aprovado pela Resolução nº243, de 22 de junho de 2007, referente à Sinalização vertical de advertência, e revoga Resolução 599/82, Cap. IV - Vol. II S. Vertical de advertência Parte I.
- Volume III do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprovado pela Resolução nº486, de 7 de maio de 2014, referente à sinalização vertical de indicação.
- Volume IV do Manual Brasileiro de Sinalização de trânsito aprovado pela Resolução nº236, de 11 de maio de 2007, referente à sinalização horizontal. Revoga ao Anexo da resolução nº666/86, Parte II – Marcas Viárias. Deverão ser seguidos e aplicados no desenvolvimento do Projeto de Sinalização e, no que couber, após implantação deste.

2 SINALIZAÇÃO VERTICAL

A sinalização vertical consiste na implantação de placas e painéis nas laterais da rodovia e tem como objetivo o conforto e a segurança do usuário, bem como a fluência do tráfego. Tais questões são alcançadas com a perfeita codificação e emprego das placas, além dos materiais empregados para a sua confecção.

2.1 Placas de Sinalização

Placas

Consistem em dispositivos verticais para controle de trânsito, localizados ao lado da pista, destinados a transmitir mensagens fixas e eventualmente móveis, mediante símbolos ou legendas previamente conhecidas e legalmente instituídas.

Procurou-se também adequar os modelos de placa aos padrões preestabelecidos pelo “Manual de Sinalização Rodoviária” elaborados pelo DAER (2013).

2.2 Materiais das Placas

Chapas

As placas com área unitária menor que 3,50 m² serão confeccionadas em chapas de aço laminado a frio galvanizadas, nas bitolas nº 16. Para placas com área unitária igual ou maior que 3,50 m², será utilizada chapa de poliéster (fibra de vidro) ou alumínio. As placas aéreas, ou seja, em pórticos ou semipórticos, sempre terão chapas de poliéster (fibra de vidro) ou alumínio, independentemente da área unitária da placa.

As chapas terão a superfície posterior preparada com tinta preta fosca.

As chapas deverão ser submetidas a um desengraxamento e decapagem por processo químico, após, devem ser suficientemente lavadas e secas em estufas, de modo a remover qualquer resíduo de produto químico, a fim de proporcionar boa aderência à película de tinta.

Película refletiva

A película refletiva deverá ser constituída de microesferas de vidro aderidas a uma resina sintética. Deverá ser resistente às intempéries e possuir grande angularidade, de maneira a proporcionar ao sinal as características de forma, cor e legenda, ou símbolos, e visibilidades sem alterações, tanto à luz diurna como à noite, sob luz refletida.

As cores devem atender a tabela de cromaticidade especificada pela ABNT, conforme ASTM D 4956. As películas foram elaboradas seguindo as diretrizes estabelecidas pela NBR 14644/2007.

Conforme a Norma da ABNT 14891/2012, por se tratar de um trecho urbano e com velocidade inferior a 80 km/h, as placas no solo apresentarão película tipo I, a exceção é a cor preta que sempre apresenta película tipo IV. As placas aéreas serão com película tipo III, conforme a Norma citada anteriormente.

Suportes de placas

Sendo um trecho urbano, todas as placas de solo devem ter uma altura livre, entre o solo e o início da placa, igual a 2,10 m. Por se tratar de um segmento com VDM alto, será utilizado suporte metálico em todo o trecho em estudo. Os suportes seguirão o seguinte critério:

- Até 1,00 m²: Suporte simples metálico de 2”;
- De 1,00 a 2,00 m²: Suporte duplo metálico de 2”;

- De 2,00 a 3,00 m²: Suporte duplo metálico de 3”;
- Acima de 3,00 m²: Suporte duplo metálico de 4”.

Semipórticos

Os semipórticos, tipo bandeira, consistem em estruturas de suporte de placas e painéis de mensagens variadas, compostas de uma coluna e uma ou duas vigas em treliça espacial em balanço, implantadas com a finalidade de fixação dos painéis aéreos (NBR 14.428 e NBR 14.429/99).

Pórticos

Compõem-se de duas colunas verticais de sustentação (montante), confeccionada em tubos cilíndricos e/ou cônicos, duplos e/ou simples, sobre os quais se apoiam uma viga horizontal, onde são afixados os painéis. A viga horizontal poderá ser treliçada. As colunas deverão ser protegidas de impactos através de dispositivos de segurança (defensas metálicas), devidamente ancoradas. Nos semipórtico e pórticos deverão ser guardadas um afastamento mínimo de 4,00m do bordo da pista (ou 1,50m do dispositivo de segurança aplicado no local).

2.3 Tipos de Placas

Regulamentação

As placas de regulamentação deverão ter os seguintes formatos, cores e películas:

- Placa Octogonal – R - 1 (PARE):

O fundo é vermelho revestido com película refletiva tipo I, com borda interna e letras de cor branca com película refletiva tipo I, código (1). A placa de regulamentação octogonal tem a dimensão de lado igual a 0,25 m.

- Placa Triangular – R - 2:

O fundo é branco revestido com película refletiva tipo I, com borda cor vermelha com película refletiva tipo I, código (2.a). A placa de regulamentação triangular tem a dimensão de lado igual a 0,75 m.

- Placa Circular:

O fundo é branco revestido com película tipo I, com orla e diagonal vermelha refletiva tipo, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, código (2). A placa de regulamentação circular apresenta diâmetro igual a 0,50 m.

- Placa Composta (placa circular interna):

O fundo é branco revestido com película refletiva tipo III (placas aéreas) e tipo I (placas no solo), com orla e diagonal vermelhas refletivas tipo III, com inscrições ou símbolos pretos não refletivos, código (2.b).

Advertência

As placas de advertência deverão ter os seguintes formatos, cores e películas:

- Placa Quadrada:

O fundo é amarelo refletivo tipo I, com símbolos pretos não refletivos, código (3). A placa de advertência quadrada apresenta lado igual a 0,50 m.

- Placa Composta:

O fundo apresenta duas cores, o amarelo refletivo tipo I e o preto não refletivo, com legenda e símbolos pretos não refletivos, código (3a).

Auxiliares (Parada de Ônibus):

O fundo é azul com película tipo I, quadro interno com película tipo I e símbolo preto não refletivo, código (4).

Marcadores de Obstáculo:

O fundo é preto não refletivo e diagonais amarelas com película tipo I, código (3a).

Observação: Todas as placas aéreas terão uma película mais nobre, ou seja, as placas dos pórticos e semipórticos tem película III, exceção é a cor preta que sempre tem película IV.

3. SINALIZAÇÃO HORIZONTAL

A sinalização horizontal, imprescindível à perfeita condução do tráfego, compreende as linhas demarcadoras de borda, linhas divisórias de faixas, linhas de continuidade nas interseções, sinais e legendas pintadas sobre a pista.

3.1 Cores das Linhas

Branco

A pintura branca deverá ser utilizada nas linhas que delimitam a pista de rolamento e, também, para regulamentar movimentos sobre a pista mediante símbolos, legendas e outros.

Amarelo

A pintura amarela deve ser utilizada no eixo da quando possuírem sentido de tráfego opostos.

3.1.1 Classificação das Marcas Viárias

Marcas longitudinais

Os tipos de linhas adotadas no projeto e suas respectivas cores, cadência, larguras e aplicações foram definidas conforma o Volume IV – Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN e são apresentadas a seguir:

- Linha contínua de bordo (LBO):

Cor: branco, amarelo e azul;

Largura: 0,15 m (branco e amarelo) e 0,20 m (azul – faixa exclusiva de ônibus).

- Linha de divisão de fluxo de mesmo sentido (LMS-2):

Cor: branco;

Largura: 0,15 m;

Cadência: 4 m x 8 m.

- Linha de continuidade (LCO):

Cor: branco e amarelo;

Largura: 0,15 m;

Cadência: 1 m x 1 m.

- Linha simples contínua de mesmo sentido (LMS-1):

Cor: branco;

Largura: 0,15 m.

- Linha simples contínua de fluxo oposto (vias marginais e ciclovia) (LFO-1):

Cor: amarelo;

Largura: 0,15 m (vias marginais) e 0,10 m (ciclovia).

- Linha dupla contínua de fluxo oposto (LFO-3):

Cor: amarelo;

Largura: 0,15 m.

- Linha de canalização (LCA):

Cor: branco ou amarelo;

Largura: 0,15 m.

- Marcas Transversais e Inscrições no Pavimento:

Têm a função de ordenar os deslocamentos transversais dos veículos e melhorar a percepção do condutor quando às condições de operação da via. São divididas nos seguintes tipos:

- Legendas – Cor branca; com altura igual a 2,40 m (avenida) e 1,50 m (ciclovia).

- Setas direcionais – Cor branca; com altura igual a 5,00 m (pista) e 1,50 m (ciclovia).

- Linha de retenção (LRE) – Cor branca; com largura igual a 0,40 m.

- Faixa de pedestre (FTP) – Cor branca; largura igual a 0,40 m, 0,60 m de vazios e comprimento igual a 4,00 m.

- Ciclovia - Cor vermelha.

- Marcação de cruzamento rodociclovitário (MCC) – Cor branca; largura e altura igual a 0,40 m e vazios uma distância igual a 0,60 m.

- Demarcação triangular para pavimento elevado – Cor branca; largura igual a 0,80 m e altura igual a 0,90 m.

- Zebrado (ZPA) - Cor branca ou amarela; com espessura igual a 0,50 m.

Em função da segurança e pelas características da avenida permitirem, as larguras das faixas da sinalização horizontal definitiva serão de 0,15 m, mesmo em locais que a velocidade diretriz for inferior a 80 km/h, conforme permitido pelo Volume IV – Manual de Sinalização Horizontal do CONTRAN. Largura igual a 0,10 m somente na LFO-1 localizada na ciclovia.

3.1.2 Tintas para Pavimento

A tinta utilizada na pista para a sinalização horizontal deverá ser adequada ao VDM da rodovia e ao tipo de pavimento.

A tinta a ser utilizada na avenida, por apresentar um grande fluxo de veículos, é a termoplástica por aspersão. A espessura da tinta a ser aplicada na avenida, em uma só passada deverá ser de 1,5 mm. Na ciclovía, por apresentar um fluxo de movimentação muito inferior ao da avenida e ser somente permitido a circulação de bicicletas, será utilizada a tinta acrílica emulsionada em água.

3.1.3 Durabilidade

Conforme o volume de tráfego obtido no trecho, a vida útil da pintura utilizada na avenida é de 3 (três) anos e na ciclovía é de 2 (dois) anos.

3.1.4 Microesferas de Vidro

As microesferas de vidro devem satisfazer as especificações de microesferas de vidro para sinalização horizontal previsto na NBR-16184/2013.

3.1.5 Equipamentos

Os equipamentos de aplicação dos materiais de sinalização deverão possuir todas as condições necessárias para uma boa aplicação, tais como, reservatório para o material e para as microesferas (drop-on), pistolas que possibilitem a pintura simultânea ou sucessiva de faixas contínuas e/ou descontínuas, compressor de ar, sistema de homogeneização, direção do tipo automático para alinhamento preciso da máquina, lança-guia com pontas finas ajustáveis, sistema de controle para o espaçamento das faixas, luzes traseiras, sinaleiro rotativo, pisca-pisca e reguladores de pressão.

4 SINALIZAÇÃO POR CONDUÇÃO ÓTICA

São elementos refletores, aplicados sobre o pavimento da rodovia ou adjacente a ela, que tem a função de melhorar a visibilidade da sinalização horizontal e possibilitar a criação de condicionantes à circulação.

4.1 Materiais para sinalização por Condução ótica

Os materiais dos elementos de sinalização por condução ótica deverão satisfazer as normas da ABNT, no que se refere à resistência dos elementos e dimensões mínimas, conforme indicado nas respectivas Normas da ABNT, abaixo relacionadas:

- NBR-14636 – Tachas Refletivas Viárias – Requisitos (dezembro/2000);

- NBR-15576 – Tachões Refletivos Viários- requisitos (abril/2008).

Tachas

São delineadores constituídos de superfícies refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 250 x 150mm, fixadas ao pavimento através de pinos e colas apropriadas. Pelo fato do elevado VDM da avenida, serão utilizadas as tachas metálicas de dois pinos.

- Cores:

As tachas serão em cor coerentes com a da linha a que se está conjugando e terão seus refletores nas seguintes cores:

Linhas de bordo: Monodirecional branca;

Linhas do eixo: Monodirecional branca (entre as linhas da LMS-2 e algumas LMS-1).

- Cadências: 8,00 m x 8,00 m

* Não serão utilizadas tachas na ciclovia.

Tachões

São delineadores constituídos de superfícies refletoras aplicadas a suportes com dimensões de 250 x 150mm, fixadas ao pavimento através de pinos e colas apropriadas.

- Cores

Os tachões são dispositivos com cor amarela.

- Cadência:

Tachão monodirecional amarelo: 2,00 m x 2,00 m (zebrado branco e algumas LMS-1);

Tachão bidirecional amarelo: 2,00 m x 2,00 m (zebrado amarelo e LFO-3).

Balizadores

Elemento confeccionado em tubo de aço galvanizado de 114,3 mm, espessura de parede 4,5 mm, 1,5 metros de comprimento. A fixação do balizador ao passeio de dará por escavação

manual de solo, com seção circular mínima de 25 cm e profundidade de 40 cm de pinos e colas apropriadas.

- Cadência: 5,00 m x 5,00 m na aproximação de cruzamento e, posteriormente, cadência de 15,00 m x 15,00 m entre cada balizador.

5 SINALIZAÇÃO DE OBRA

Estabelecendo que a obra seja executada com a manutenção do tráfego existente na rodovia, são consideradas para a travessia do trecho em obras as utilizações de placas, balizadores, cavaletes, cones, tambores, marcadores de alinhamento, barreiras, iluminação noturna (pisca-alerta) e homem bandeira, com aprovação prévia da Fiscalização. Os desenhos “projeto-tipo”, apresentados no Volume 2, indicam a forma de sinalizar o trecho em diversas situações diferentes. A empreiteira deverá utilizar os elementos necessários e adequados a cada situação.

Ressalte-se ainda que a segurança e controle do trânsito em trechos da rodovia em obras são de inteira responsabilidade do empreiteiro contratado para execução dos serviços.

5.1 Especificações de Serviço

Generalidades

Os serviços de sinalização deverão estar de acordo com os seguintes documentos:

- Lei Nº 9.503 de 23.09.97 – CONTRAN;
- Resoluções 160/04, 180/05, 561/80 e 236/07 – CONTRAN;
- Manual de Sinalização Rodoviária – DAER/2013;
- Sinalização Temporária – Volume VII – CONTRAN – 2017.

Sinalização de Obras

Os sinais visam orientação dos usuários, informando-os sobre as condições de tráfego da avenida nos locais onde possa existir perigo de acidentes e levando-os a refletir da necessidade de

dirigir seus veículos com maior precaução, atentos às informações contidas nos sinais do trecho que está sendo percorrido.

A sinalização de trechos em obra deverá utilizar:

-Sinais de Regulamentação Especiais: usando para informar que o trânsito é proibido a partir de certo ponto da rodovia e para indicar o peso máximo total permitido, velocidade no trecho, sentido obrigatório e áreas que são proibidos parar e estacionar.

-Sinais de Advertência: empregados para indicar, sucessivamente, a distância que separa do local das obras, para advertir sobre a existência de desvios e avisar que há homens controlando ou trabalhando junto a pista.

-Sinais de Indicação: usados para informar a extensão do trecho em obras a ser atravessado pelo usuário da rodovia e para indicar o fim de um trecho em obras, sendo a cor utilizada para fundo de placa cor laranja.

São também medidas de segurança indispensável ao controle do tráfego durante a fase de implantação da avenida os seguintes dispositivos de sinalização: cavaletes e barreiras, para fechamento parcial ou total da rodovia; balizadores, cones e marcadores de alinhamento para indicação de obstruções; orientação do trânsito com sinais manuais (Bandeiras); controle do trânsito nas áreas de trabalho. A redução de largura de uma avenida deverá ser feita admitindo deslocamentos transversais de 1m/seg para veículo. Procura-se fazer a redução em função da velocidade máxima permitida.

Os sinais devem ser colocados em posição onde possam transmitir suas mensagens sem que restrinjam as distâncias de visibilidade ou provoquem diminuição de largura da avenida. Devem ser iluminados ou refletorizados se forem destinados à orientação noturna, neste caso poderão ser utilizadas luzes intermitentes com alimentação própria através de geradores ou baterias.

Os dispositivos de controle de trânsito deverão permanecer nos lugares durante todo o tempo em que forem necessários, e apenas nesse período. Serão retirados ou cobertos todas as vezes que, mesmo temporariamente, deixarem de representar a realidade. É indispensável que o usuário fique certo de que quando encontrar um sinal com indicação que existam realmente homens e equipamentos na estrada e que os sinais constituam uma séria advertência.

Em hipótese alguma poderá ser justificada a falta de sinalização em trechos danificados, que estejam em obras ou não.

Adiante do local de trabalho ou trecho danificado, deverá ser colocada uma placa avisando ao usuário que já passou a área perigosa, retornando à velocidade normal.

Exige-se que a executante implante sinais de aviso de 600 a 1500 metros antes e depois do local da obra, onde as operações interfiram com o uso da estrada pelo tráfego. Os sinais de aviso deverão estar de acordo com símbolos e padrões em vigor.

Para manutenção do tráfego em meia-pista em grandes extensões da avenida, em situações perigosas, deverá ser utilizada a sinalização semafórica com o fim de controlar o tráfego alternadamente no sentido único. A determinação dos locais para implantação destes dispositivos ficará a cargo da Fiscalização.

Considerando-se que a obra será executada com a manutenção do tráfego existente na avenida, são consideradas para a travessia do trecho em obras as utilizações de placas, balizadores, cavaletes, cones, tambores, marcadores de alinhamento, barreiras, iluminação noturna (pisca-alerta) e homem bandeira, com aprovação prévia da Fiscalização. A empreiteira deverá utilizar os elementos necessários e adequados a cada situação.

F – PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

F PROJETO DE OBRAS COMPLEMENTARES

1. Apresentação

O Projeto de Obras Complementares segue as orientações das Diretrizes Básicas para Elaboração de Estudos e Projetos Rodoviários – DNIT/2006, Instrução de Serviço IS-216: Projeto de Paisagismo.

A finalidade das Obras Complementares é a de estabelecer os dispositivos necessários para a proteção do corpo estradal, a maior segurança dos usuários e o acabamento paisagístico da rodovia. O propósito do projeto inclui os seguintes serviços ou dispositivos:

- Proteção contra erosão: revestimento vegetal;
- Meios-fios: delimitação de canteiros e ilhas;
- Passeios;
- Rebaixos;
- Remanejamento de rede elétrica;
- Podotáteis;
- Substituição de PVs de inspeção cloacal; e
- Paradas de Ônibus

O trecho em estudo compreende a Avenida Rio Grande do Sul, no trecho entre a BR-116 e a Rua Liberdade, localizada no Município de Canoas.

2. Revestimento Vegetal

Com a finalidade de evitar a erosão, o projeto prevê revestimento vegetal nas áreas de canteiro e optou-se pela utilização do seguinte processo:

2.1. Enleivamento

Foi previsto o enleivamento nos canteiros que compõem a geometria projetada da Rodovia.

As leivas consistem em placas de grama com formato retangular ou quadrado e espessura suficiente para manter a grama verde, formando vegetação densa e, pelo menos, com 0,05 m de terra firmemente presa às raízes durante todo o processo de corte, transporte e assentamento. O plantio de leivas deve ser feito antes de decorridas 24 horas do seu corte.

O plantio deverá limitar-se às espécies nativas resistentes ao clima, de fácil manutenção e deve ser executado paralelamente a terraplenagem.

Foi estimada a execução dos enleivamentos em 435,15 m² (canteiros) e as memórias de cálculo estão apresentados no Quadro 1.

Quadro 1 – Enleivamento

SERVIÇO	LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO (m)	ÁREA (m ²)
ENLEIVAMENTO	LD	1+316	1+306	13,49	43,74
ENLEIVAMENTO	LD	1+377	1+388	12,06	46,77
ENLEIVAMENTO	LE	1+381	1+393	12,69	57,53
ENLEIVAMENTO	LE	1+453	1+444	10,53	32,97
ENLEIVAMENTO	LD	1+770	1+761	11,71	69,81
ENLEIVAMENTO	LD	1+774	1+771	7,46	11,53
ENLEIVAMENTO	LD	2+066	1+937	134,24	172,8
TOTAL					435,15

3. Meios-fios

Os meios-fios têm como objetivo captar as águas precipitadas sobre a plataforma da rodovia, de modo a impedir que provoquem erosões no bordo do acostamento, conduzindo-as a local de deságue seguro.

O projeto-tipo do dispositivo e a representação gráfica estão apresentados no Volume 2 – Projeto de Obras Complementares. No Quadro 2 são apresentadas as localizações e as quantidades dos meios-fios de concreto removidos.

Quadro 2 – Remoção de Meio-Fio de Concreto

REMOÇÃO MEIO FIO			
LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO (m)
LE	1+245	1+385	161,82
LD	1+248	1+327	79,65
LE	1+299	1+310	11,87
LE	1+323	1+326	12,02
LE	1+326	1+323	3,40
LD	1+327	1+370	47,84
LE	1+328	1+295	34,11
LE	1+328	1+364	39,33
LE	1+351	1+368	19,76
LE	1+366	1+415	51,72
LE	1+373	1+364	10,45

REMOÇÃO MEIO FIO			
LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO (m)
LD	1+374	1+377	4,16
LE	1+375	1+386	11,92
LD	1+376	1+388	13,15
LE	1+384	1+388	4,13
LD	1+388	1+374	17,69
LE	1+388	1+392	3,61
LE	1+392	1+392	24,25
LD	1+395	1+464	75,05
LD	1+395	1+479	103,09
LE	1+400	1+460	69,31
LE	1+422	1+463	118,69
LD	1+433	1+434	12,31
LD	1+468	1+468	71,78
LD	1+512	1+514	2,28
LE	1+513	1+516	2,91
LD	1+514	1+517	8,00
LE	1+516	1+517	3,07
LE	1+517	1+517	6,72
LE	1+517	1+517	8,22
LD	1+517	1+517	2,99
LE	1+526	1+531	11,93
LD	1+526	1+530	11,52
LE	1+597	1+601	15,14
LD	1+597	1+601	12,66
LE	1+610	1+614	13,90
LD	1+610	1+614	14,72
LE	1+677	1+683	13,21
LD	1+678	1+682	11,84
LD	1+691	1+696	11,97
LE	1+696	1+692	12,22
LD	1+746	1+766	41,57
LD	1+749	1+766	17,57
LE	1+757	1+766	9,12
LE	1+767	1+754	19,99
LD	1+775	1+775	2,84
LE	1+777	1+786	17,75
LD	1+782	1+775	8,12
LD	1+786	1+776	18,99
LE	1+838	1+849	14,59
LD	1+848	1+844	6,85
LE	1+859	1+862	4,43
LD	1+861	1+856	9,28
LE	1+916	1+917	62,47
LD	1+929	1+931	3,23

REMOÇÃO MEIO FIO			
LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO (m)
LE	1+932	1+923	13,32
LE	1+941	1+947	8,53
LD	1+960	1+941	24,01
LE	2+075	2+125	70,94
LD	2+116	2+092	31,00
TOTAL			1549,03

As localizações e quantidades de meios-fios a serem implantados estão apresentadas no Quadro 3.

Quadro 3 – Implantação de Meio-Fio de Concreto

IMPLANTAÇÃO MEIO FIO				
SERVIÇO	LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO (m)
MFC-05	LD	1+326	1+325	11,71
MFC-05	LE	1+356	1+295	64,86
MFC-05	LD	1+370	1+355	17,63
MFC-05	LE	1+393	1+381	24,33
MFC-05	LE	1+394	1+377	15,75
MFC-05	LE	1+401	1+402	17,54
MFC-05	LE	1+434	1+433	11,33
MFC-05	LE	1+463	1+405	63,15
MFC-05	LD	1+479	1+395	102,06
MFC-05	LD	1+512	1+517	17,59
MFC-05	LE	1+517	1+513	16,92
MFC-05	LE	1+526	1+531	21,25
MFC-05	LD	1+530	1+526	17,76
MFC-05	LE	1+597	1+601	21,20
MFC-05	LD	1+601	1+597	17,51
MFC-05	LD	1+614	1+610	17,84
MFC-05	LE	1+614	1+610	20,76
MFC-05	LD	1+682	1+678	21,38
MFC-05	LE	1+683	1+678	21,70
MFC-05	LE	1+692	1+696	21,21
MFC-05	LD	1+696	1+691	21,31
MFC-05	LE	1+754	1+758	3,88
MFC-05	LE	1+759	1+767	13,54
MFC-05	LD	1+766	1+746	33,80
MFC-05	LD	1+775	1+781	9,38
MFC-05	LE	1+777	1+786	17,23
MFC-05	LD	1+785	1+776	18,00
MFC-05	LE	1+838	1+849	14,18
MFC-05	LD	1+844	1+848	6,58

IMPLANTAÇÃO MEIO FIO				
SERVIÇO	LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO (m)
MFC-05	LD	1+861	1+856	8,16
MFC-05	LE	1+862	1+859	4,21
MFC-05	LE	1+922	1+921	52,75
MFC-05	LD	1+931	1+929	3,92
MFC-05	LE	1+932	1+928	7,77
MFC-05	LE	1+941	1+947	10,18
MFC-05	LD	1+960	1+941	23,75
MFC-05	LE	2+104	2+130	54,13
MFC-05	LD	2+109	2+115	14,30
MFC-05	LD	2+116	2+092	34,27
TOTAL				894,83

4. Execução de pavimentos de Passeio

A execução do pavimento de passeio deverá ser do tipo piso intertravado, com bloco retangular de cor natural, de medidas 20x10 cm. Foi estimada a execução dos passeios em 9919,67 metros² e estão apresentados no Projeto Geométrico do Volume 2 – Projeto de Execução. Nos locais onde já existe passeio do tipo piso intertravado, o passeio será mantido.

Foi prevista a remoção do passeio em locais em que deixarão de ser passeio, conforme apresentado no Volume 2 – Projeto Geométrico, assim como em locais em que o passeio não é do tipo piso intertravado, totalizando, assim, 12150,63 m² de remoção de passeio existente.

5. Rebaixos

Foram previstos rebaixos de transposição do meio-fio, para acesso de cadeiras de rodas. Esses rebaixos foram implantados em todas as travessias previstas, para oferecer acessibilidade aos menos habilitados

Os locais dos rebaixos projetados estão apresentados no Quadro 4.

Quadro 4 – Locais de Rebaixos

EXECUÇÃO DE REBAIXOS		
SERVIÇO	LADO	KM LOCALIZAÇÃO
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+386
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+392
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+394
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+400
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+505

EXECUÇÃO DE REBAIXOS		
SERVIÇO	LADO	KM LOCALIZAÇÃO
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+505
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+518
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+519
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+524
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+525
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+589
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+589
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+602
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+603
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+608
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+609
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+671
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+671
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+684
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+684
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+690
EXECUÇÃO REBAIXO	LE	1+690
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+847
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	1+855
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	2+114
EXECUÇÃO REBAIXO	LD	2+123
TOTAL	26 UNID.	164 m²

6. Podotáteis

Os podotáteis são pisos com textura contrastante a do passeio, servindo como auxílio na locomoção de pessoas portadoras de deficiência visual, são divididos em pisos táteis direcionais e de alerta.

O piso tátil direcional foi projetado no sentido de deslocamento em cor e textura contrastante com o restante do piso, em áreas de circulação, para indicar o caminho a ser percorrido.

O piso tátil de alerta foi projetado perpendicularmente ao sentido de deslocamento, em cor e textura contrastantes com o restante do piso adjacente. Servindo como indicação de:

- Rebaixamento calçadas;
- Obstáculos no passeio;
- Obstáculos em balanço sobre o passeio;

Os segmentos de implantação de pisos podotáteis, assim como sua totalização, são apresentados no Quadro 5.

Quadro 5 – Locais de implantação de pisos podotáteis

PODOTÁTIL - DIRECIONAL			
INÍCIO	FINAL	LADO	EXTENSÃO (m)
LADO	KM INÍCIO	KM FIM	EXTENSÃO
LD	1+705	1+705	3,63
LD	1+776	1+846	110,43
LE	1+326	1+433	114,74
LE	1+778	1+848	101,98
LE	2+490	2+210	91,24
LD	1+820	1+825	122,54
LE	1+834	1+929	113,27
LD	1+929	1+828	119,45
LE	1+516	1+404	146,42
LE	1+394	1+245	161,28
LD	1+380	1+245	163,15
LE	1+943	2+125	229,18
LD	1+705	1+705	3,63
LE	1+931	1+860	102,81
LE	1+693	1+766	127,06
LE	1+681	1+612	97,24
LE	1+528	1+600	99,59
LD	1+398	1+516	147,30
LD	1+526	1+599	94,04
LD	1+681	1+612	94,78
LD	1+692	1+764	113,66
LD	1+857	1+929	112,64
LD	2+112	1+941	229,29
LD	1+433	1+326	112,90
TOTAL GERAL			2.812,24
			175,77 m²

PODOTÁTIL - ALERTA			
LOCALIZAÇÃO	UNIDADE	LADO	Área (m²)
1+505	12	LD	0,75
1+671	12	LD	0,75
1+671	12	LE	0,75
1+589	12	LE	0,75
1+505	12	LE	0,75
1+394	12	LD	0,75

PODOTÁTIL - ALERTA			
LOCALIZAÇÃO	UNIDADE	LADO	Área (m²)
1+386	12	LD	0,75
1+400	12	LE	0,75
1+392	12	LE	0,75
1+518	12	LD	0,75
1+602	12	LD	0,75
1+684	12	LD	0,75
1+524	12	LD	0,75
1+608	12	LD	0,75
1+690	12	LD	0,75
1+690	12	LE	0,75
1+609	12	LE	0,75
1+525	12	LE	0,75
1+519	12	LE	0,75
1+603	12	LE	0,75
1+684	12	LE	0,75
1+847	12	LD	0,75
1+855	12	LD	0,75
2+114	12	LD	0,75
2+123	12	LD	0,75
1+589	12	LD	0,75
PO-01 LD	25	LD	1,5625
PO-02 LD	25	LD	1,5625
PO-03 LD	25	LD	1,5625
PO-01 LE	25	LE	1,5625
PO-02 LE	25	LE	1,5625
PO-03 LE	25	LE	1,5625
PO-04 LE	25	LE	1,5625
TOTAL GERAL			30,44 m²

7. Substituição de PVs de inspeção cloacal

Conforme apresentado no Projeto Geométrico – Volume 2, o alargamento da Avenida Rio Grande do Sul resultou em uma diminuição do passeio existente em determinados locais. Com isso, poços de inspeção cloacal das ligações domiciliares, que originalmente se encontravam no passeio, deverão ser deslocados para que não fiquem localizados na pista de rolamento ou na ciclovia, mas sim, localizados nos passeios projetados.

Os novos PVs indicados deverão seguir os padrões estabelecidos pela CORSAN.

A nota de serviço e as quantidades necessárias para esse serviço foram apresentadas no Quadro 6.

Quadro 6 – Locais de substituição de PVs Cloacais

SUBSTITUIÇÃO PVS CLOACAL					
LOCALIZAÇÃO	LADO	DEMOLIÇÃO CX INSPEÇÃO EXIST. (m³)	PV PROJ. (un)	ESCAV. (m³)	REATERRO (m³)
0+022	LD	0,06	1	1,18	1
0+061	LD	0,06	1	1,22	1,04
0+062	LD	0,06	1	1,22	1,04
0+120	LD	0,06	1	1,23	1,05
0+121	LD	0,06	1	1,24	1,06
0+183	LD	0,06	1	1,26	1,08
0+189	LD	0,06	1	1,27	1,09
0+206	LD	0,06	1	1,27	1,09
0+207	LD	0,06	1	1,31	1,13
0+269	LD	0,06	1	1,32	1,14
RESUMO QUANTITATIVOS					
Demolição de PV Existente (m³) =			0,60		
PV inspeção cloacal (un) =			10,00		
Escavação Mecânica (m³) =			12,52		
Reaterro (m³) =			10,72		
Tub. PVC 100mm (m) =			12,96		

8. Paradas de Ônibus

8.1. Proposta

Para o trecho em questão, foi solicitado um projeto de paradas de ônibus modernas e inovadoras. Conforme solicitado, optou-se pela implantação de paradas com uma imagem qualificada, que fossem sustentáveis, funcionais, acessíveis e que possuísem sistemas inteligentes.

O projeto das novas paradas de ônibus constitui em uma estrutura de aço galvanizado, com painéis de alumínio e fechamento em vidro temperado. Neste projeto foi prevista a instalação de equipamentos para a orientação dos usuários, como letreiros luminosos, monitores *touch screen* interativos, além de mapas das linhas atendidas, sistema de conexão *wi-fi* e bancos para oferecer maior conforto à espera dos ônibus.

A representação gráfica das paradas de ônibus está apresentada nas imagens 1 e 2.

Imagem 1 – Vista Frontal

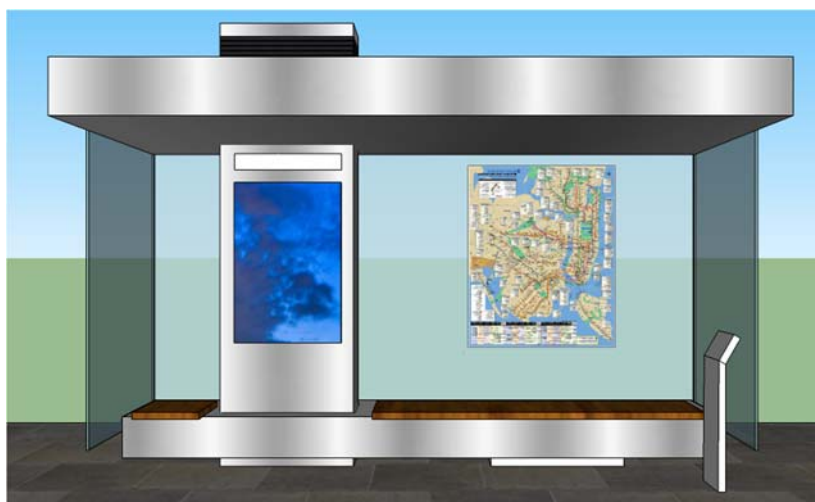
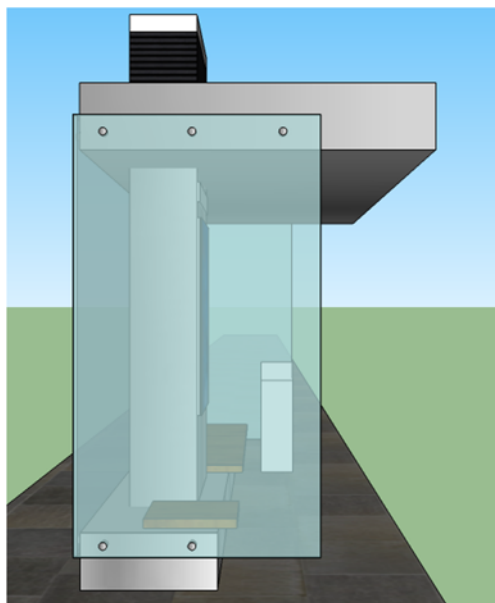


Imagem 2 – Vista Lateral Esquerda



8.2. Memorial descritivo arquitetônico

8.2.1. *Intervenções anteriores às instalações*

- Retirada completa das paradas existentes e respectivos bancos;
- Remoção de equipamentos urbanos que impeçam a instalação dos módulos e/ou dificulte o acesso ao mesmo e a mobilidade em seu entorno se indicado no projeto arquitetônico;
- Deverão ser removidas as pavimentações com as respectivas camadas de assentamento, sendo que o basalto regular deverá ser limpo e reservado para recolocação, após a instalação dos novos equipamentos, conforme padrão pré-existente no local;
- Todo o entulho e calça resultantes das obras deverão ser depositados externamente em Contêineres ou caçambas metálicas devidamente de acordo a legislação municipal e depois de carregado, deverá ser transportado para local que atenda às exigências da municipalidade;
- No caso de remoção de espécies vegetais, deverá ser prevista licença prévia de acordo com a legislação municipal. Toda a matéria orgânica deverá ser completamente removida;
- Manter os meios-fios existentes e, no caso de serem danificados substituir pelo mesmo padrão;

8.2.1. *Descrição dos Módulos*

8.2.1.1 *Pavimentações*

- Após a retirada dos materiais, e instalação das fundações conforme indicado em projeto específico, será procedida a escarificação geral, na profundidade de 20 cm, seguida de pulverização, umedecimento ou secagem, compactação e acabamento para reassentamento dos pisos. No caso de material não aproveitável para subleito antes da regularização, deverá ser executado rebaixamento na profundidade estabelecida em projeto e a posterior substituição com material indicado;

- Após a regularização e compactação do subleito deverá ser colocada uma camada de 3cm de espessura, de brita nº 1 ou 2;
- Sobre a camada de brita deverá ser executada a camada de concreto, com fck de 10 Mpa, com espessura mínima de 5,0cm, para posterior aplicação dos pisos de basalto e pisos táteis de concreto;
- Instalação de basalto regular, de mesmas dimensões e cor do existente no local. O rejuntamento seguirá o padrão existente. Substituição de peças de basalto por pisos táteis alerta e direcional, conforme projeto arquitetônico;
- A colocação do piso será feita sobre camada mínima de 50 mm, de argamassa de cimento x areia, traço de 1:4, sobre o leito de brita;
- A base de assentamento do piso deverá ser totalmente nivelada, acompanhando as declividades dos arruamentos e com caimentos direcionados para os meios fios;
- O piso acabado deverá ser totalmente nivelado, sem reentrâncias ou deformações aparentes. As caixas e demais tampas existentes no pavimento, deverão ser mantidas, efetuando-se o recorte e a marcação do piso nestes locais. Se necessário as placas deverão ser encaixadas ou conformadas com as dimensões específicas de cada tampa ou caixa existente;

8.2.1.2 *Vegetação e equipamentos públicos*

- Nas áreas dos canteiros/floreiras pré-existentes, deverá ser retirada a vegetação, reconstituída a estrutura que porventura esteja danificada, impermeabilizada internamente com emulsão asfáltica flexível, desobstruído o dreno se necessário, substituída ou instalada manta de bidim e pintada com tinta acrílica emborrachada, especial para ambientes externos na cor cinza, na parte de fora e até 15 cm internamente com 3 demãos. Evite a aplicação em dias chuvosos, temperatura abaixo de 10°C ou acima de 40°C e umidade relativa do ar superior a 90%. Após a área da floreira trabalhada deverá ser preenchida com brita nº 03 no fundo, coberta com manta bidim e completada com terra preta (vegetal) nova para o plantio de novas espécies de mudas de Azulzinha– *Evolvulus glomeratus* ou Lantana rasteira – *Lantana Spp.*
- A vegetação plantada deverá ser molhada diariamente nos primeiros 30 dias após sua implantação, de preferência em horários de insolação mais fraca;
- Os equipamentos públicos existentes, como os gradis metálicos e lixeiras deverão ser mantidos e restaurados. Os equipamentos metálicos deverão ser limpos, lixados e pintados com tinta esmalte sintética antioxidante, tipo Hammerite ou similar, aplicada diretamente sobre a ferrugem, caso haja, na cor cinza, conforme especificações do fabricante;
- Substituir peças danificadas e/ou comprometidas.

8.2.1.3 *Fundações*

As fundações devem seguir o projeto específico.

8.2.1.4 *Módulos*

8.2.1.4.1 *Torre*

- Estrutura em aço galvanizado conforme projeto estrutural;

- Revestimento em ACM (painéis de alumínio composto) na cor branca com emendas conforme projeto arquitetônico;
- Aberturas na face frontal interna para instalação de equipamentos e conforme especificação de dimensões fornecidas pelos fabricantes;
- Instalações hidráulicas, elétrica e de rede lógica conforme projeto específico;
- Toda a estrutura que estiver engastada no piso ou a menos de 50cm deste deverão receber tratamento com pintura de esmalte sintético antioxidante, tipo Hammerite ou similar;
- Os elementos de ligação no aço corten (parafusos, porcas, soldas, etc.) devem ter compatibilidade química com o aço patinável, só utilizar elementos de ligação do tipo ASTM A 325 Tipo 3 Grau A, ou equivalente;
- Porta de acesso aos equipamentos;
- Ver detalhamento no projeto estrutural e arquitetônico;
- Prever a instalação de uma fechadura elétrica/eletrônica em aço com tratamento anticorrosão, sistema de chave tetra e proteção de travamento por impacto;

8.2.1.4.2 Bancos

- Estrutura em aço galvanizado conforme projeto estrutural, tratado com pintura de esmalte sintético antioxidante, tipo Hammerite ou similar;
- Revestimento em aço corten pré-patinado e hidratado. As emendas deverão ficar na parte posterior dos bancos, onde sejam menos visíveis.
- Assento em madeira maciça eucalipto de reflorestamento, sem nós, conforme dimensões especificadas no projeto arquitetônico. O assento deverá ser fixado através de parafusos de aço inox, fenda Phillips auto-atarraxante na estrutura interna do banco até a metade de sua espessura e recoberto com tarugo colado com cola específica para madeira, da mesma madeira, o qual deverá ser nivelado e lixado para dar acabamento e evitar rugosidades. O tarugo deverá ser colocado de forma que o encaixe fique perfeitamente justo.
- Tratar a madeira com verniz a base de solvente em 5 demãos conforme segue:
 - 1a demão: 30% de verniz e 70% de solvente
 - 2a demão: 45% de verniz e 55% de solvente
 - 3a demão: 60% de verniz e 40% de solvente
 - 4a demão: 75% de verniz e 25% de solvente
 - 5a demão: conforme instrução do fabricante do verniz.

8.2.1.4.3 Cobertura

- Estrutura em aço galvanizado conforme projeto estrutural;
- Telhas em polycarbonato alveolar 10 mm tipo Multilux refletive ou similar, na cor fumê, com acessórios de instalação do mesmo fabricante. Os alvéolos deverão ser envolvidos com fita metalizada e fechados com perfil “U” em alumínio, de forma a não penetrar umidade. Conectores e terminais “U” em alumínio com abas lisas. Prender com parafusos auto brocantes e arruelas de borracha na estrutura metálica da estrutura;
- Calhas: em alumínio pré-pintados, cor marrom, conforme projeto hidrossanitário;
- Revestimento em aço corten, inteiro, de forma que a lâmina envolva toda a platibanda e que possua apenas uma emenda no canto posterior esquerdo de cada um dos módulos.
- As estruturas do telhado que não forem revestidas ou que porventura ficarem aparentes, deverão receber pintura esmalte sintética antioxidante, tipo Hammerite ou similar.
- Painel fotovoltaico: ver projeto elétrico.
- ATENÇÃO: Quando tratar-se de módulos triplos ou quádruplos, deverá ser previsto algeroz

sobre a união das platibandas e que termine sobre a telha, onde deverá ser aplicado silicone, de forma a não escorrer água entre elas. As emendas posteriores e frontais deverão ser rejuntadas com silicone transparente. Ver detalhe no projeto arquitetônico.

8.2.1.4.4 Forro

- Forro metálico na forma de colmeia com aspecto monolítico, suspenso, removível, em aluzinc, de textura lisa, na cor “crema rose” (cinza claro) tipo modelo minicell da Hunter Douglas ou similar, fixado a estrutura por meio de tirantes e reguladores de nível, não visíveis.

8.2.1.4.5 Vidros e perfis metálicos

- Fechamento da cabine: Vidros float temperado laminado de 6 + 6mm, transparente, sem furos, encaixados em perfis de inox polido 304 (18%Cr 8%Ni). Entre o vidro e o perfil de inox deve ser colocada uma peça de borracha para perfeito encaixe e para absorver os atritos. No perfil de base em toda a extensão do fechamento de vidro, deverá ser prevista a instalação de espaçadores reguláveis para regular o nível dos perfis em relação ao piso acabado, a cada 50 cm. Dimensões e detalhes conforme projeto arquitetônico. As dimensões dos vidros indicadas no projeto arquitetônico deverão ser confirmadas a partir da definição do fornecedor dos perfis de aço inox.
- As dimensões dos vidros deverão ser confirmadas a partir da definição dos perfis de inox.
- ATENÇÃO: Quando tratar-se de módulos triplos ou quádruplos:
- deverá ser instalado um fechamento com as mesmas características descritas no item acima para vidro e perfil, de forma a unir 2 módulos. Ver detalhamento no projeto arquitetônico.
- deverá ser removido o vidro e o perfil que fique no espaço interno correspondido entre 2 módulos, de modo que fiquem apenas os fechamentos laterais do conjunto. Ver detalhamento no projeto arquitetônico.

8.2.1.4.6 Limitadores

- Tubo seção circular $\varnothing$ 50 mm, em aço inox 304 (18%Cr 8%Ni), polido, dobrado para atingir a forma especificada no projeto arquitetônico, sem emendas, e engastado através de parafusos no piso, com canoplas para cobertura dos parafusos de engaste. Todas as peças deverão ser de aço inox do mesmo tipo do tubo.

8.2.1.5 Equipamentos Eletrônicos

8.2.1.5.1 Letreiro digital

- Altura: 20 cm
- Largura: de acordo com o monitor de publicidade escolhido

8.2.1.5.2 *Monitor de publicidade*

- Largura máxima: 80 cm
- Altura máxima: 51,4 cm
- Tela: tipo LCD

8.2.1.5.3 *Monitor touch screen*

- Largura máxima: 80 cm
- Altura máxima: 40,4 cm
- Tela: tipo LCD com opção Touch Screen
-
-
- O desenvolvimento do sistema de softwares para cada equipamento deverá ser contratado à parte e conforme necessidades do sistema de transporte urbano do município.

8.3. Especificações técnicas arquitetônicas

A seguir estão apresentadas as especificações técnicas dos materiais a serem utilizados na parada de ônibus.

8.3.1. *Aço Corten*

- Contém propriedades anticorrosivas.
- Desenvolve uma película de óxido de cor avermelhada aderente e protetora, chamada de pátina, que atua reduzindo a velocidade do ataque dos agentes corrosivos presentes no meio ambiente.
- Estrutura leve e de fácil montagem.
- Grande compatibilidade com outros materiais.
- Dispensa pinturas.
- Grande resistência.
- Precisão construtiva.

8.3.2. *ACM (Aluminium Composite Material)*

- É um revestimento em alumínio de alta resistência.
- Oferecem capacidade de conformação, resistência mecânica e planicidade semelhante às grossas chapas de metal, contudo, as chapas de ACM tem o benefício da leveza, apresentando apenas uma fração do peso de uma chapa metálica.
- Estrutura de fácil montagem.
- Grande compatibilidade com outros materiais.

- Precisão construtiva.
- Podem ser reciclados infinitas vezes sem perder suas propriedades.
- Manutenção e limpeza do material instalado são bastante simples, bastando generosas doses de água e detergente suave. Degradações e outras avarias como pichações podem ser removidas com a ajuda de um solvente específico, sob consulta especializada.

8.3.3. *Estruturas metálicas*

- Fornece maior liberdade no projeto arquitetônico.
- Racionamento de material e mão de obra.
- Possui baixo custo de produção e manutenção.
- Grande compatibilidade com outros materiais.
- Rapidez no processo de montagem.
- Grande resistência.
- Precisão construtiva.
- É um material seguro, flexível e de fácil mobilidade (no caso de relocação ou expansão).
- A desvantagem é a corrosão que pode ser evitada se tratada previamente com galvanização a fogo. (O processo de galvanização a fogo consiste em limpeza das peças de aço e posterior imersão em zinco líquido, que protege as peças contra a corrosão).

8.3.4. *Eucalipto de reflorestamento*

- É uma madeira densa.
- Resistente ao apodrecimento e resistente a pragas.
- Pode ser tratada em autoclave, garantindo ainda mais a sua vida útil.
- As florestas de eucalipto são produzidas de forma sustentável, cujas plantações trazem vantagens ambientais como: sequestro de carbono e por resguardar as espécies nativas.
- Grande compatibilidade com outros materiais.

8.3.5. *Vidros temperados e laminados*

- Resiste ao choque térmico, flexão, flambagem, torção e peso.
- É considerado um vidro de segurança, pois em caso de quebra, fragmenta-se em pequenos pedaços pouco cortantes, o que diminui o risco de ferimentos.
- Possui vida útil extremamente longa, só necessitando substituição em caso de quebra.
- Vidro float não apresenta distorção ótica e possui alta transmissão de luz. É o vidro ideal para aplicações que exijam perfeita visibilidade.

8.3.6. *Painéis fotovoltaicos*

- São dispositivos utilizados para converter a energia da luz do Sol em energia elétrica.
- É uma fonte de energia livre, limpa, sem fontes de poluição.
- No fim de vida útil dos equipamentos usados para produzir painéis solares fotovoltaicos, estes podem ser reutilizados, estando ainda a haver estudos para melhor reutilizar estes materiais.
- Sua única desvantagem é não gerar energia à noite ou gerar menor quantidade de energia em dias nublados ou chuvosos.

8.3.7. Lâmpadas LED

- São recicláveis e não contaminam ao meio-ambiente.
- Produzem um calor mínimo e não emitem raios ultravioleta ou infravermelho.
- Possuem um nível ótimo de iluminação, com uma luminosidade uniforme.
- Durabilidade dos leds (aproximadamente 50.000 horas).
- Economia de cobre (fios mais finos) e economia de manutenção, devido a sua excepcional vida útil.
- São resistentes as variações de temperatura, impactos e vibrações, assegurando continuidade de operação.
- As luzes LED são extremamente eficientes e permitem economizar entre 60 e 90% se comparadas às lâmpadas incandescentes convencionais, de sódio ou de mercúrio, e de 10 a 20% se são as lâmpadas “economizadoras de energia” (de baixo consumo).

8.3.8. Equipamentos eletrônicos

- Sugerimos equipamentos ecos-sustentáveis, utilizem lâmpadas de led, que economizem energia, e sejam produzidos com materiais recicláveis.

8.4. Memorial descritivo projeto elétrico

Este memorial tem o objetivo de descrever o projeto de instalações elétricas referente às Paradas de Ônibus.

8.4.1 Normas técnicas

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

NBR 5419/2005 – Proteção de Estruturas Contra Descargas Atmosféricas

RIC-BT – Regulamento das Instalações Consumidoras da CEEE/RGE/AES Sul – Fornecimento em Tensão Secundária

NR-10 – Segurança em Instalações e Serviços de Eletricidade

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

8.4.2 Descrição da entrada/ geração de energia, medição e aterramento

Características elétricas

8.4.2.1.1 Níveis de Baixa Tensão

Tensão Secundária: 220/380V

Tipo de ligação: Estrela com neutro solidamente aterrado

8.4.2.1.2 Sistema de Aterramento

Entrada de energia em BT: TNC

Distribuição interna: TN-S

Entrada de Energia

O ramal de ligação será aéreo, tipo multiplex D-10, desde o poste mais próximo da companhia de energia elétrica até poste situado junto as paradas de ônibus. O poste deverá ser de concreto armado quadrado, 18x10cm, 80daN altura mínima de 5,00m (3,50m útil) em locais de circulação exclusiva de pedestres.

Deverão ser mantidos os seguintes afastamentos verticais mínimos (quando o poste possuir outros serviços/redes): 0,60m dos circuitos de telefonia, sinalização e congêneres.

Para a ancoragem aérea dos condutores devem ser empregados os seguintes materiais: armação secundária de um estribo com isolador tipo roldana 80x76mm, para condutores multiplex em poste.

O ramal de entrada deverá ser de cobre, têmpera mole, com isolamento em PVC 70°C (tipos BW ou BWF) para 450/750V, conforme NBR-6148, classe de encordoamento 1 ou 2 conforme NBR-6880, bitola 10mm², protegido mecanicamente por eletroduto de PVC rígido (classe A, preto) rosqueável conforme NBR-6150 ou aço carbono conforme NBR 5597/5598 (tipo pesado) em toda sua extensão. Os condutores deverão ser identificados conforme a NBR-5410 (onde o azul claro identifica o neutro, e as demais fases podem ter cores distintas, exceto verde e verde-amarelo). Os condutores devem ter folga nas extremidades de no mínimo 1m na parte superior e 0,30m na parte inferior. Os condutores devem correr livremente dentro do eletroduto e não possuir emendas ou o isolamento danificado e deverão estar em perfeito estado de conservação.

Medidor

A caixa para o abrigo do medidor deverá ser confeccionada em chapa de aço oleada ou zincada, alumínio, resinas poliéster reforçadas com fibra de vidro, policarbonato, polietileno, poliéster ou madeira de cerne aplainada devendo ser pintada, interna e externamente, com tinta a óleo, esmalte sintético ou envernizada.

Será tipo 1 e terá dimensões 300x400x150mm, localizada internamente a parada, com seu visor voltado para fora, permitindo o livre acesso ao leitorista. Será instalada a uma altura de 1,60m ($\pm 0,15$ m) com relação ao topo da caixa de medição e ao piso acabado.

Os cabos alimentadores virão diretamente da rede secundária da concessionária de energia elétrica, conforme descrito anteriormente.

O painel abrigará:

- Uma caixa tipo CP-1 para a proteção do medidor;
- Um disjuntor termomagnético com corrente nominal de 1x40A, tensão nominal de 380V, corrente máxima de interrupção de 10kA (conforme NBR-60947-2) para a proteção dos alimentadores;

Todos os condutores que compõem o circuito de distribuição, inclusive as derivações para a ligação do medidor, devem ser de PVC 70°C, antichama, isolamento 750V e classe de encordoamento 1 ou 2, serem identificados nas cores correspondentes as utilizadas no ramal de entrada de baixa tensão. Os condutores do circuito alimentador devem estar identificados após a curva de saída da caixa de proteção (CP), antes do disjuntor geral.

A emenda dos cabos no interior da CPs será feita com conectores tipo parafuso fendido nas respectivas bitolas e isolados com fita autofusão.

Aterramento

Foi previsto um sistema de aterramento para o neutro do sistema, constituído de um cabo de cobre #6mm² com isolamento em PVC antichama 750V, protegido mecanicamente em eletroduto de PVC rígido Ø 20mm conectado à uma haste de aço-cobreada de Ø20x2400mm enterrada verticalmente ao solo. A resistência de terra não deverá ultrapassar a 1 Ω a qualquer época do ano, para tanto, deverão ser inseridas tantas hastes quanto se fizerem necessárias, sendo que a distância mínima entre cada uma é de 3,00m interligadas por cabos de cobre #50,0mm² enterrados a 0,60m da superfície e interligados na malha geral de aterramento.

Condutor de Proteção (Terra)

Foi previsto um sistema de aterramento para o condutor de proteção (terra). O condutor partirá do barramento de ligação equipotencial principal (BEP) localizado junto ao quadro de medição. Será constituído de um barramento de cobre, dimensões 19,0x1,59mm 128(A) interligado através de um cabo de cobre 6mm², com isolamento em PVC antichama 750V, à haste de aterramento do neutro do sistema e à malha de terra. Será protegido mecanicamente por meio de eletroduto de PVC rígido Ø20mm, conforme projeto. Os condutores de proteção deverão ter a bitola igual ao do neutro do circuito a ser alimentado.

Geração de Energia

Sobre o telhado das paradas, em suporte mecânicos adequados (conforme projeto estrutural), deverão ser instalados painéis fotovoltaicos para captação de energia solar. Estes irão gerar energia elétrica em DC, e interligados a um inversor instalado junto à torre de equipamentos. Este inversor terá a função de transformar a tensão DC em corrente alternada, na frequência da concessionária (60Hz). A partir deste, através de cabos elétricos, será interligado ao painel elétrico de distribuição, junto ao disjuntor geral. O tipo de sistema adotado é o interligado à rede elétrica da concessionária (sem baterias acumuladoras). Quando da geração de energia (período diurno) o sistema irá dispor a energia às cargas. Quando o consumo for maior do que a carga gerada, o montante de energia restante

será obtido através do ramal de ligação com a rede da concessionária. Já nos momentos em que a geração for maior do que o consumo, o excedente será disponibilizado à concessionária, sendo que ao final do período de cobrança, a quantidade de kWh fornecido à concessionária será descontada da quantidade de kWh que a concessionária forneceu ao consumidor.

8.4.3 Cálculo de carga

Carga Individual Instalada e Compatibilização de Cargas

$$\text{Área} = 110,25\text{m}^2$$

$$\text{Iluminação e Tomadas} = \frac{3,204 \text{ kW}}{1} = 3,204 \text{ kW}$$

$$\text{Total} = 3,204 \text{ kW}$$

Compatibilização de carga:

$$\text{Previsão mínima para iluminação e tomadas} = 82,68\text{m}^2 \times 30\text{W/m}^2 = 2,480 \text{ kW}$$

Como a carga instalada é superior a previsão mínima, consideraremos a carga instalada.

Como a carga instalada é inferior a 15kW é não é necessário calcular a demanda.

8.4.4 Queda de tensão

A queda de tensão será determinada da seguinte forma:

$$D\text{V}(\%) = \frac{\sqrt{3} \times I \times L \times (R \cos\varphi + X \sin\varphi)}{V_n} \times 100$$

$$L = 0,015\text{km}$$

$$V_n = 380$$

$$I = 40\text{A}$$

$$R_{\#10} = 2,19$$

$$X_{\#10} = 0,13$$

$$\cos \varphi = 0,92$$

$$Dv(\%) = 0,326\%$$

8.4.5 Cálculo do curto-circuito

O curto-circuito será dimensionado considerando barra infinita.

$$I_n = 225 \text{ kVA} / (0,38 \times \sqrt{3}) = 341,85 \text{ A}$$

$$I_{cc} = I_n / Z\% = 341,85 / 0,045 = 7,60 \text{ kA}$$

8.4.6 Descrição das instalações internas da edificação

Tomadas

As tomadas deverão ser conforme a NBR-14136.

Em cada módulo da parada de ônibus foram deixadas duas tomadas com módulo USB para uso exclusivo de carregadores de dispositivos móveis.

O fabricante das tomadas deverá possuir certificação do Inmetro.

Eletrodutos

8.4.6.1.1 Aparentes/Aparentes sobre Forros

Os eletrodutos aparentes para condução de cabos de energia elétrica serão de aço galvanizado de acordo com a norma de instalações com afiluição de público.

Condutores Elétricos de Baixa Tensão

Todos os condutores elétricos deverão possuir certificação do Inmetro de conformidade de construção conforme as normas brasileiras. Deverão ser do tipo baixa emissão de fumaça (Afumex-Prismian). Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos.

Os circuitos de energia normal deverão seguir a seguinte padronização de cores:

- Azul-claro para os condutores neutro
- Verde-amarelo para os condutores de proteção.
- Branco para os condutores de fase
- Preto para os condutores de retorno

A bitola mínima a ser utilizada será de #1,5mm² para iluminação e #2,5mm² para circuitos de força e o fio terra. Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto fusão. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem.

8.4.6.1.2 Enterrados, Aparentes ou em Eletrocalhas

Os condutores elétricos que forem instalados em eletrocalhas, leitos ou perfilados deverão ter isolamento para 0,6/1,0kV e isolação em PVC antichama.

Os condutores que fiquem expostos deverão ser com baixa emissão de fumaça (tipo afumex).

Emendas e Terminações de Condutores

As emendas de condutores deverão ser executadas somente em caixas de passagem. Deverão ser realizadas com solda e isoladas com fita isolante apropriada (autofusão e/ou plástica).

As emendas devem ser realizadas de modo que a pressão de contato independa do material isolante. É vedada pela NBR-5410 a aplicação de solda a estanho na terminação de condutores para conectá-los a bornes ou terminais de dispositivos ou equipamentos.

Os cabos elétricos com bitolas até 95mm² deverão ter terminais de simples compressão tipo olhal (um furo) em cobre, devem possuir vigia no barril para verificar a completa inserção do cabo e com a boca do barril (receptáculo para o cabo) projetada em forma de sino para facilitar a introdução de condutores flexíveis de cobre. Quando a aplicação for em cabos flexíveis é recomendado um sistema de compressão por indentação, para se obter resultados elétricos e mecânicos ideais. Deverão ser compatíveis com a corrente nominal do cabo.

Todas as conexões dos terminais deverão ser executadas com ferramentas especiais como alicates de compressão mecânicos (até cabos #95mm²).

Iluminação

8.4.6.1.3 Normal

Será utilizado o sistema de automação KNX para controlar a iluminação do local. Este sistema conecta todos os componentes da instalação elétrica para formar um sistema de rede, assim todos os usuários se comunicam através do cabo de rede bus.

A instalação para cada parada consiste em 10 módulos. Cada linha permite o máximo de 64 módulos.

As linhas estão conectadas a uma linha principal. Se for completado o número máximo de módulos por linha, é possível conectar novas linhas sem necessidade de alterar a instalação existente.

As luminárias deverão ser instaladas junto ao forro (tipo colmeia), e as mesmas deverão ser de tecnologia LED. Opcionalmente poderão ser utilizadas lâmpadas fluorescentes T5 28W com reator dimerizável e protocolo KNX. Seu driver deverá comportar sistema de automação KNX. As mesmas deverão ser dimerizáveis. O controle da dimerização deverá ser por sensor de luz com tecnologia KNX. Este sensor deverá ser controlado por equipamento específico indicado na especificação técnica.

O sistema de automação deverá fazer todo o controle de dimerização e on/off. Sugere-se que o controle de liga/desliga seja feito conforme o início e encerramento dos horários das linhas de ônibus da cidade. Ainda, em momentos em que não seja necessária a iluminação interna em função de iluminação natural (controlada pelo sensor de luz), as mesmas deverão permanecer desligadas. No período noturno, através do controlador de presença KNX, enquanto da presença de pessoas na

parada, a iluminação permanece normal. Quando a mesma estiver vazia (em intervalos de horários de ônibus, por exemplo), a mesma deve ser dimerizada, para uma economia de energia.

8.4.6.1.4 Emergência

Para a iluminação de emergência foi projetado um circuito dedicado aonde será ligada uma unidade autônoma de iluminação de emergência (com bateria interna selada) com autonomia mínima de duas horas. O equipamento deverá entrar em funcionamento logo após a falta de energia elétrica da concessionária, desligando quando esta retornar o fornecimento normal. A recarga das baterias será feita internamente ao equipamento. A empresa instaladora será responsável pelo fornecimento, instalação e teste do sistema de iluminação de emergência.

Centros de Distribuição (CD) e Dispositivos de comando e proteção

8.4.6.1.5 Centros de Distribuição

O CD será de sobrepor, ficará posicionado no “nicho” criado para instalações e deverá conter o barramento de cobre para a fase, neutro e terra. Os barramentos poderão ser tipo espinha de peixe ou tipo pente, respeitando sempre as características de corrente nominal geral do quadro. Deverão ter grau de mínimo de proteção IP-40.

Poderá ser metálico, de PVC ou policarbonato.

Deverá possuir espelho para a fixação da identificação dos circuitos e proteção do usuário (evitando o acesso ao barramento). Preferencialmente o painel deverá estar em conformidade com a NBR-60439, NBR-5410 e os preceitos da NR-10.

Deverá ser previsto espaço de ampliação nos CD conforme recomendado pela NBR-5410 (ver abaixo):

Quantidade de circuitos	Espaço mínimo
Efetivamente disponível	Destinado a reserva
N	(em número de circuitos)

6 ou menos	2
7 a 12	3
13 a 30	4
$N > 30$	0,15 N
A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador e dos barramentos do respectivo quadro de distribuição	

8.4.6.1.6 Sinalizações Internas

Internamente ao CD deverá ser fixado o diagrama unifilar do painel. Também deverá ser fixada internamente a seguinte advertência (de difícil remoção), conforme a NBR-5410:

ADVERTÊNCIA

1. Quando um disjuntor ou fusível atua, desligando algum circuito ou a instalação inteira, a causa pode ser uma sobrecarga ou um curto-circuito. Desligamentos freqüentes são sinal de sobrecarga. Por isso, NUNCA troque seus disjuntores ou fusíveis por outros de maior corrente (maior amperagem) simplesmente. Como regra, a troca de um disjuntor ou fusível por outro de maior corrente requer, antes, a troca dos fios e cabos elétricos, por outros de maior seção (bitola).

2. Da mesma forma, NUNCA desative ou remova a chave

8.4.6.1.7 Dispositivos de Seccionamento e Proteção

Todos os dispositivos de desligamento (disjuntores/seccionadoras) de circuitos devem possuir:

- Recursos para impedimento de reenergização (possibilidade de instalação de cadeado de bloqueio), para sinalização de advertência com indicação da condição operativa
- Indicação de posição dos dispositivos de manobra dos circuitos elétricos: (Verde – “D”, desligado e Vermelho – “L”, ligado)
- Deverão acionar todos os pólos simultaneamente
- Deverão estar conforme suas respectivas normas brasileiras (certificados)

Os disjuntores usados deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo “C” (5 a 10 x In), tensão nominal máxima de 440V, corrente máxima de interrupção de pelo menos 10kA (conforme NBR-IEC-60898), corrente nominal de acordo com o quadro de carga.

8.4.6.1.8 Dispositivos de Proteção contra Surtos (DPS) de Baixa Tensão

No Centro de Distribuição (CD) deverá ser instalado um supressor de surto tipo 2, capacidade nominal de 60kA (na curva 8/20us) ou 12,5 kA (curva 10/350us), tensão residual máxima de 1,1kV. Deverão ser do tipo plug-in, para a fase e neutro.

8.4.7 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas (spda)

Determinação da Necessidade do SPDA

Por ser um local de grande afluência de público o SPDA torna-se necessário.

Descrição do Sistema

8.4.7.1.1 Sistema de captação dos raios

A captação das descargas atmosféricas será através da telha metálica.

8.4.7.1.2 Malha de Aterramento

A malha de aterramento que será constituída de cabos de cobre nú #50,0mm² enterrados horizontalmente no solo a uma profundidade mínima de 600mm. Deverá ser instalada uma haste de aço-cobreado Ø20x2400mm enterrada verticalmente no solo, dentro de uma caixa de inspeção Ø 300x600mm de concreto com tampa de concreto.

As malhas de aterramento deverão ser interligadas entre si através de um condutor de cobre nu #50,0mm² de forma a manter um equipotencial entre as diversas edificações em toda planta. Também deverá ser prevista a interligação entre a malha de terra e/ou terminal de aterramento principal (TAP).

Todas as conexões entre a malha, hastes de aço-cobreado, estruturas metálicas e condutores deverão ser através de soldas exotérmicas. A resistência máxima permitida por norma é de 1Ω para todo o sistema de proteção contra descargas atmosféricas.

Proteção contra sobretensões no centro de distribuição

O sistema de captação de raios externo (para-raios) garante a proteção das pessoas e do patrimônio (construção). Para a proteção adicional dos circuitos elétricos e equipamentos de telefonia contra sobretensões oriundas de surtos atmosféricos, recomenda-se o uso de supressores de surto tipo varistor classe “B” nos QGBTs/MEDIDOR (proteção de todos os componentes da entrada de energia).

Observações sobre as estruturas auto-protegidas

Pode-se considerar as estruturas auto-protegidas aquelas que formam naturalmente uma gaiola de Faraday (invólucro inteiro de metal). Estas estruturas devem ser devidamente aterradas

8.4.7.1.6 Soldas Exotérmicas

Deverão ser do tipo exotérmicas, utilizando-se as formas adequadas para cada tipo de solda.

Inspeções

As inspeções visam assegurar que:

- SPDA está conforme o projeto.
- Todos os componentes do SPDA estão em bom estado, as conexões e fixações estão firmes e livres de corrosão.
- Valor da resistência de aterramento seja compatível com o arranjo e com as dimensões do subsistema de aterramento, e com a resistividade do solo.
- Todas as construções acrescentadas à estrutura posteriormente à instalação original estão integradas no volume à proteger, mediante ligação ao SPDA ou ampliação deste.
- Toda e qualquer inspeção ou manutenção em que houver necessidade de contato físico com as partes do SPDA deverão ser feitas, de preferência, em dias de céu limpo sem nuvens e sem chuva.

8.4.7.1.7 Sequência das inspeções

As inspeções citadas acima deverão ser efetuadas na seguinte ordem cronológica:

- Durante a construção da estrutura, para verificar a correta instalação dos componentes do SPDA;
- Após o término das instalações do SPDA para as inspeções citadas anteriormente.
- Periodicamente, para todas as inspeções citadas anteriormente e respectiva manutenção, em intervalos não superiores aos estabelecidos em 8.6.2.
- Após qualquer modificação ou reparo no SPDA, para inspeções completas conforme item 5
- Quando for constatado que o SPDA foi atingido por uma descarga atmosférica

8.4.7.1.8 Periodicidade das inspeções

- Uma inspeção visual do SPDA deve ser efetuada semestralmente.
- Inspeções completas como citado anteriormente devem ser efetuadas periodicamente em intervalos de 1 ano.

8.4.7.1.9 Documentação Técnica

A seguinte documentação técnica deve ser mantida no local ou em poder dos responsáveis pela manutenção do SPDA:

- Relatório de verificação de necessidade do SPDA e de seleção do respectivo nível de proteção.
- Desenhos em escala mostrando as dimensões, os materiais e as posições de todos os componentes do SPDA, inclusive eletrodos de aterramento (projeto as-built).
- Um registro dos valores medidos de resistência de aterramento a ser atualizado nas inspeções periódicas ou quaisquer modificações ou reparos no SPDA. A medição de resistência de aterramento pode ser realizada pelo método de queda de potencial usando o medidor da resistência de aterramento, voltímetro/amperímetro ou outro equivalente. Não é admissível a utilização de multímetro. Os detalhes construtivos estão desenhados em planta. Ao final da execução deverá ser entregue relatório com as medições de continuidade do sistema, que deverá ser igual ou inferior a 1Ω .

8.4.8 Generalidades

Todas as partes metálicas deverão ser ligadas aos condutores de proteção (terra) para que o potencial de todos os componentes do prédio sejam os mesmos, minimizando assim a possibilidade de choque elétrico.

8.5. Especificações técnicas de materiais elétricos

A especificação de materiais abaixo se aplica ao projeto de instalações elétricas referente às Paradas de Ônibus.

É imprescindível que todos os materiais empregados estejam rigorosamente dentro das normas brasileiras (ABNT) e tenham certificado de conformidade expedido pelo INMETRO ou órgão credenciado pelo mesmo. Ainda, é interessante que a empresa fornecedora tenha um gerenciamento do sistema da qualidade (família ISO 9000).

8.5.1 Fios, cabos e fitas isolantes

TIPO: Fios e Cabos flexíveis, Afumex, 750V, NBR-13248

Caracterização: Condutor formado de fios de cobre nu, têmpera mole (encordoamento classe 5), com isolamento poliolefinico não halogenado. Tensão de isolamento: 450/750V; Temperaturas máximas do condutor: 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto-circuito.

Normas aplicáveis: NBR-13248, NBR-15370

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: Ficap, IPCE, Phelps, Dodge, Prysmian.

Aplicação: Para instalação em eletrodutos aparentes, embutidos ou contidos em eletrocalhas e perfilados em áreas onde haja circulação de público (CONF. NBR-5410 locais BD2, BD3, BD4, BE2, CA2, CB2); em molduras; em leitos. As emendas deverão se restringir ao mínimo indispensável e se localizarem sempre em caixas de passagem ou de saída.

TIPO: Fios e Cabos de Cobre Nu

Caracterização: Condutor sólido de fio cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 1, conforme NBR-6880. Condutor sólido de fio de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classe 1A, conforme NBR-6524. Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2, conforme NBR-6880. Condutor formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera meio-dura, encordoamento classes 2A e 3A, conforme NBR-6524.

Normas Aplicáveis: NBR-5111 - Fios e Cabos de cobre nu de seção circular para fins elétricos. NBR-6524 - Fios e Cabos de cobre com ou sem cobertura protetora para instalações aéreas. NBR-5349 - Cabos nus de cobre mole para fins elétricos.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: Prysmian, Ficap, Ipce

Aplicação: São recomendados para instalações de linhas aéreas, para transmissão de energia elétrica e para sistemas de aterramento.

TIPO: Fita Isolante Plástica

Características: Fita adesiva plástica, à base de PVC, indicada para recomposição da camada isolante ou cobertura de cabos elétricos em emendas e acabamentos em instalações elétricas em geral, até 750V. Cor preta; Espessura 0,18 mm; Largura: 19 mm; Comprimento: 20 m; Resistência à tração > 32,0 N/cm largura de fita; Alongamento > 185 %; Auto-extinguível à chama – Anti-chama, não perecível; Embalagem: Caixa plástica contendo 1 rolo de 20 m.

Normas: NBR 5037; Especificação Telebrás 235-760-700; ASTM-D-2301-88

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: Prismian. Produto P-44 Super, 3M

Aplicação: Isolação dos condutores vivos.

TIPO: Fita Autofusão

Características: Fita auto-aglomerante isolante, à base de EPR, indicada para recomposição de camada isolante de cabos elétricos, em emendas e terminações até 69kV. Cor preta; Espessura 0,76 mm; Largura: 19 mm; Comprimento: 10 m; Resistência à tração > 1,7 MPa; Alongamento > 700 %; Embalagem: caixa de papel contendo 1 rolo de 10 m

Normas: ASTM-D-4388; NBR 10669

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: Prysmian. Produto I-10, 3M

Aplicação: Isolação dos condutores vivos.

TIPO: Terminais de conexão elétricos

Características: Terminais do tipo pré-isolado para os cabos de seção até #6,0mm², prensados e estanhados quando da sua instalação em bornes de tomadas e disjuntores. Para cabos de seção superior deverão ser utilizados terminais do tipo compressão (YA), respectivamente para conexão a bornes de disjuntores e barramentos.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: Intelli, Burndy

Aplicação: Terminação de condutores em bornes, tomadas, disjuntores e barramentos.

8.5.2 Eletrodutos, perfilados, eletrocalhas e conexões

TIPO: Perfilado metálico

Caracterização: Perfilado em perfil de aço pré-zincado, perfurado, conforme projetos, dimensões 38x38mm.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: MOPA - Indústria e Comércio Mopa S/A, POLEODUTO, REAL PERFIL

Aplicação: Encaminhamento dos cabos de energia elétrica.

8.5.3 Tomadas e interruptores

TIPO: Tomada 2P + T NBR 14136

Caracterização: Tomada com dois pinos universais mais terra, 10A ou 20A (conforme o caso) – 250V, com placa 4”x2” ou 4”x4” em PVC, para instalação em caixa embutida e equipamentos especiais.

Norma Aplicável: NBR 14136.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: LEGRAND, SIEMENS, TRAMONTINA, STECK

Aplicação: Atender os pontos da rede de energia de uso geral (cor branca).

TIPO: Módulo Tomada USB 5W - 5V - 1A

Caracterização: A tomada USB destina-se a equipamentos que recebem energia a partir de uma conexão “padrão USB (apenas tensão e corrente - não permite comunicação de dados). Tensão de entrada: 95 - 240V.

Tensão de saída: $5 \pm 0,25\text{VDC}$. Corrente de saída: 1A. Tensão de operação: 127V ou 220V. Proteção contra curto circuito e sobrecarga. A proteção contra curto circuito provoca o desarme e rearme a cada 0,5s caso seja solicitada uma carga excessiva.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: FAME, PIAL – LEGRAND, SIEMENS

Aplicação: Atender os pontos USB da parada.

8.5.4 Iluminação e comando

TIPO: Relé Fotoelétrico

Caracterização: Relé fotoelétrico com corpo em termoplástico auto-extinguível de alta resistência mecânica. Fornecido com suporte de fixação. Rosca de entrada do relé de ½”. Tensão de funcionamento em 220V, frequência 60Hz, potência de 1200VA. Ip 433-IK 04

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: LEGRAND, EXATRON, SIEMENS

Aplicação: Ligar as luminárias internas ao anoitecer.

TIPO: Blocos Autônomos de Iluminação de Emergência

Caracterização: Luminária equipada com lâmpada fluorescente compacta. Instalado internamente bateria GEL (selada). Recarga da bateria automática em até 24h por carregador flutuador. Consumo em recarga máxima de 3,5W e em flutuação de 3,0W. Tensão de alimentação: 110 Vca. Autonomia mínima de duas horas.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: UNITRON, LEGRAND
 Aplicação: Iluminação de emergência.

TIPO: Reator Eletrônico 2 x 28W, 127V, partida instantânea, alto F.P.

- Caracterização: Reator eletrônico de alta frequência para duas lâmpadas fluorescentes de 28W, tensão da rede (60 Hz) de 127V, partida instantânea, fator de potência mínimo igual a 0,92, corrente máxima de linha de 0,67A, distorção harmônica menor de 10%, fator de fluxo da lâmpada mínimo de 1,0 e dimer e protocolo KNX.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: PHILIPS, OSRAM -

Produto: reator Quicktronic QT 2x28W/127V

Aplicação: Atender as luminárias 2x28W a serem instaladas.

Tipo: Luminária fluorescente de embutir para 2 lâmpadas fluorescentes 28W T5

Caracterização: Luminária de embutir, corpo em chapa de aço fosfatizada e pintada eletrostaticamente, refletor e aletas parabólicas em alumínio anodizado de alta pureza e refletância para duas lâmpadas fluorescentes de 28W.

Fabricantes: LUMINÁRIAS PROJETO, ITAIM, LUMINI

Aplicação: iluminação interna das paradas.

TIPO: Lâmpada fluorescente 28W, 2.900lm, IRC 85%, 4000K

Caracterização: Lâmpada de descarga tipo fluorescente tubular com 1163.2mm de comprimento e 17 mm de diâmetro, com potência de 28 Watts, fluxo luminoso de 2.900 lúmens, índice de reprodução de cores de 85% e temperatura de cor de 4000 Kelvin.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: PHILIPS - Código TL5-28W-HE/840, OSRAM, SYLVANIA, GE

Aplicação: Em luminárias para lâmpadas fluorescentes de 28W

TIPO: Módulo KNX - Fonte de Alimentação

- Caracterização: Fonte de alimentação com filtro integrado para alimentação do bus KNX.

Diagnóstico de funcionamento através de LED indicador de operação ou falha. Saída de alimentação adicional de 30 Vcc para alimentar uma segunda linha bus KNX em conjunto com um filtro adicional. Possível reinicialização quando acionado o botão de reset. 90 x 72 x 64.5 mm (H x W x D)

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor:

ABB - Código SV/S30.640.5 / GH Q631 0048 R0111

Aplicação: Controle da iluminação através da automação

TIPO: Módulo KNX – Controlador de Luz

- Caracterização: Utilizados para comutar ou dimerizar 2 ou 4 circuitos de iluminação em conjunto com reatores dimerizáveis. Possibilita a conexão de sensores de luz, 2 ou 4, para aplicação de controle constante de luminosidade. Tensão nominal: 250/440 V AC (50/60 Hz); corrente nominal: 16 A AC1 or 10 AX. Dimensão: 90 x 72 x 64.5 - 2 canais / 90 x 78 x 64.5 - 4 canais

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor:

- ABB - Código LR/S2.16.1 / 2CDG 110 087 R0011

Aplicação: Controle da iluminação através da automação.

TIPO: Módulo KNX – Sensor de Luminosidade

- Caracterização: Utilizado principalmente para aplicações de controle constante de luminosidade em conjunto com o módulo controlador de luz LR/S2.2.1. Inclui diferentes hastes ópticas, terminais de conexão e acabamento externo para montagens discretas. O sensor de luz é contado numa caixa de instalação padrão no teto. Uma tampa de placa (branco) é fornecido. Tipo de proteção IP 20, EN 60 529 Instalação de embutir. 54 x 20 mm

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor:

- ABB - Código LF/U2.1 / 2CDG 110 089 R0011

- Aplicação: Controle da iluminação através da automação

8.5.5 Disjuntores, contadores, chaves de partida, interruptores dr e supressores de surto bt

TIPO: Disjuntor termomagnético até 63A, NBR IEC 60898

Caracterização: Disjuntor termomagnético monofásico, bifásico ou trifásico até 63A em caixa moldada, tipo mini-disjuntor, com sistema de fixação através de garras (fixação Bolt-on) em trilho DIN 35mm, com terminais protegidos com aperto elástico para cabos até 25 mm² ou barras, identificação indelével (caracterizados, na tecla, a posição liga-desliga é, no corpo, a corrente nominal e classificação da faixa de atuação do disparo magnético - tipo C, segundo a IEC 898), corrente nominal (In) indicada em projeto, limiar de atuação magnética entre 5,0 In e 10,0 In, capacidade de interrupção mínima de 4,5 kA (para 380/220 VCA pela IEC 947-2), em 60 Hz.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor:

SIEMENS - Produto: Sistema N, Mini-disjuntores 5SX1

MOELLER - Produto: Minidisjuntores FAZ

ABB - Produto: linha S-60

Aplicação: Aplicado a proteção geral dos circuitos e CD's parciais.

TIPO: Supressor de Transientes Não Regenerativo Tipo 2

Caracterização: Supressor de transientes tipo varistor, corrente máxima de descarga 30,0 kA, onda 8/20 μ s, modo de proteção comum e diferencial, tempo de vida sem sobre tensão de 5 anos, com indicador de bom funcionamento ou defeito, tensão nominal 380 V em frequência de 60Hz, para fixação em quadro. Um para cada fase e um para o neutro

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: ERICO, PHOENIX, OBO BETTERMANN, SIEMENS

ABB - Produto OVR40 275

Aplicação: para a proteção dos circuitos elétricos contra transientes de tensão, instalado nos CDs.

TIPO: Contator de Potência para fixação em trilho DIN

Caracterização: Contator de potência para fixação em trilho DIN, corrente nominal de 24A, tensão nominal de 400VCA.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: SIEMENS, OELLER, MERLIN GERIN, ABB

Aplicação: Aplicado para o acionamento da iluminação interna.

8.5.6 Geração de energia

Módulo solar fotovoltaico policristalino

Características: Pannel solar Fotovoltaico tipo policristalino, potência nominal (a 1000W/m²) de 240W, com 60 células fotovoltaicas, I_{cc}=8,56A, tensão de operação de -40°C à 85°C, dimensões de 992mm de largura por 1650 mm de comprimento, frequência de operação de 60Hz.

Aplicações: Serão instalados 4 módulos fotovoltaicos sobre o telhado de cada módulo, totalizando uma potência gerada MÁXIMA de 960W, quando da irradiação solar 1000W/m².

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor:

Fabricante: JINKO SOLAR – Modelo JKM240P

TIPO: Inversor solar monofásico com transformador

Características: Inversor monofásico para uso em rede em versão grid-connected, em formato compacto, para potências de 1 a 7kWp do campo fotovoltaico. Tem dimensões 290x710x230mm, aproximadamente 39kg e grau de proteção IP65. Potencia nominal CC 1119W e corrente nominal de entrada 12A (DC), resfriamento natural.

Aplicações: Será locado no interior do totem, próximo ao quadro de elétrica.

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor:

Fabricante: SUNWAY – Modelo: M PLUS 1300

8.5.7 Sistema de proteção contra descargas atmosféricas

Tipo: Cabo de cobre nu #50,0 mm²

Características: Deverá ser formada por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2 A meio duro, bitola de #50,0mm².

Aplicações: Será locado no solo, enterrado, em uma vala de aterramento de no mínimo 300 mm de largura por 500 mm de profundidade.

Normas aplicáveis: NBR 6524

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: INTELLI, IPCE, PRYSMIAN

Tipo: Caixas de inspeção em concreto no solo

Características: Deverá ser de concreto Ø300 x 600 mm com tampa removível, em concreto e fundo auto drenante.

Aplicações: Deverá ser enterrado no solo para auxiliar na inspeção do SPDA, usado em locais que estejam sujeitos a tráfego de veículos.

Normas aplicáveis: NBR 5419:2005

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: TERMOTÉCNICA, AMERION

Tipo: Hastes de aterramento

Características: Deverão ser de aço-cobreado, Ø20x2400mm alta camada de cobre.

Aplicações: Enterrado verticalmente no solo para o escoamento das descargas atmosféricas à terra.

Normas aplicáveis: NBR 5419:2005

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: TERMOTÉCNICA, AMERION, REBAR

Tipo: Conexão exotérmica

Características: Deverão ser feitas com solda exotérmica, utilizando-se as formas adequadas para cada tipo de solda.

Aplicação: Será usada conexão exotérmica do tipo cabo – cabo, na malha de terra e na malha de captação.

Normas aplicáveis: NBR 5419:2005

Fabricantes como referência de produto, padrão de qualidade, modelo e cor: INTELLI, TERMOTÉCNICA, AMERION

8.5.8 Centros de distribuição

NORMAS TÉCNICAS BRASILEIRAS

Para a elaboração deste memorial descritivo, foram observadas as seguintes normas brasileiras e internacionais:

NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão

IEC-NBR-60439-1/3/4 – Montagens de distribuição e controle em baixa tensão. Parte 1 – montagens TTA e PTTA

NBR IEC 60947-2 – Dispositivos de Manobra e Comando de Baixa Tensão – Disjuntores

IEC 60670-1 – Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações fixas domésticas e análogas

IEC 60695-2-1 – Teste de resistência ao Fogo

EN 62208 – Painéis vazios para montagens de distribuição e controle em baixa tensão. Exigências gerais

EN 62262 – Graus de proteção providos por caixas para equipamentos elétricos contra impactos mecânicos externos (código IK)

CARACTERÍSTICAS ELÉTRICAS DA PLANTA

Os níveis de tensão do projeto de iluminação/tomadas é 127/220V, 60Hz.

Os painéis de iluminação de emergência são alimentados pela entrada de energia normal e em caso de falta, são alimentados por bateria de 12Vcc.

CARACTERÍSTICAS MECÂNICAS

Os painéis de baixa tensão deverão ter grau de proteção conforme as áreas em que serão instalados:

- Painéis de uso interno em áreas administrativas, não sujeitas a pó ou umidade: grau de proteção IP40
- Os painéis deverão ter resistência mecânica compatível com a área em que forem instalados. Deverão ter grau de resistência mínimo de IK10 (20 Joule).
- Os painéis, quando metálicos, deverão ser aterrados através do condutor de proteção.
- Os painéis não metálicos deverão ter grau de isolamento II.
- Internamente os painéis deverão possuir:
 - Barramento para as 3 fases
 - Barramento para o neutro
 - Barramento para o condutor de proteção (terra)
 - Trilho DIN para fixação dos componentes elétricos
 - Canaletas para os cabos (quando aplicável)
- Dispositivos elétricos (disjuntores, contadores, dispositivos DR, etc.) conforme os diagramas elétricos
- Espelho para proteção dos barramentos contra contatos diretos e fixação de etiquetas de identificação dos circuitos elétricos
- Porta com dispositivo para fecho
- Outras características que os painéis deverão atender:
 - Os painéis deverão ser fabricados conforme os requisitos operacionais definidos na NR-10.
 - Todos os componentes de proteção elétrica deverão possuir dispositivo para travamento por meio de cadeado. O montador do painel deverá fornecer pelo menos um de cada tipo necessário ao painel elétrico e deverá informar a referência e o fabricante para a obtenção de outros dispositivos de travamento se necessário. Opcionalmente pode-se prever o fecho da porta por chave (neste caso a empresa deverá criar procedimentos para etiquetagem dos painéis em caso de manutenção).
- Todos os painéis devem possuir espaço reserva para ampliações futuras, com base no número de circuitos com que o quadro for efetivamente equipado, conforme tabela abaixo (NBR-5410) – requisito mínimo:

Quantidade de circuitos Efetivamente disponível N	Espaço mínimo Destinado a reserva (em número de circuitos)
6 ou menos	2
7 a 12	3
13 a 30	4
$N > 30$	$0,15 N$
A capacidade de reserva deve ser considerada no cálculo do alimentador e dos barramentos do respectivo quadro de distribuição	

PLAQUETAS E ETIQUETAS DE IDENTIFICAÇÃO – SUGESTÃO

Este item é uma sugestão de identificação dos painéis elétricos caso não haja algum padrão definido pelo proprietário. Caso padrões específicos existam, este deverá ser ignorado.

Nos painéis os componentes (internos e externos) deverão ser identificados claramente por meio de plaquetas conforme abaixo:

Características da plaqueta de identificação do Pannel:

Material: Acrílico com fundo branco

Texto:

Linha 1: TAG do Pannel

Linha 2: Função;

Linha 3: Tensão, frequência e número de fases do circuito de força;

Letras: de forma na cor preta;

Fixação: parafusos e porcas de aço galvanizado ou latão niquelado;

Localização: parte frontal, lado superior esquerdo do pannel

Características das plaquetas de identificação dos compartimentos de entrada e saída:

Material: Acrílico com fundo PRETO

Texto:

Linha 1: TAG do circuito;

Linha 2: Função;

Linha 3: Complemento (se necessário);

Letras: de forma na cor branca;

Fixação: parafusos e porcas de aço galvanizado ou latão niquelado;

Localização: parte superior do dispositivo desligador;

A placa do fabricante deverá ser fixada na parte interna da porta do compartimento de entrada, contendo, além dos seus dados, os números do desenho e do pedido de compra, ano e número da ordem de fabricação.

Os componentes internos deverão, também, ser identificados por meio de etiquetas auto-adesivas, gravadas de forma legível e permanente, de acordo com seus diagramas correspondentes.

ENSAIOS E TESTES

Os painéis elétricos deverão ser submetidos, no mínimo, aos ensaios de rotina correspondentes determinados pelas normas citadas anteriormente (NBR IEC 60439).

Para os ensaios de rotina os mesmos poderão, a critério do proprietário, poderão ser acompanhados na inspeção de fábrica, para os ensaios de tipo os mesmos deverão apresentar certificado de ensaio executado em protótipo de acordo com as normas certificadas para o equipamento.

As inspeções e ensaios poderão ser realizadas em presença de inspetor credenciado pela CONTRATANTE, para tanto o mesmo deverá ser avisado com 10 dias de antecedência.

A CONTRATANTE poderá, a seu exclusivo critério, dispensar o testemunho da realização de alguns testes previamente acordados, o que não isenta o fornecedor da realização desses e da apresentação dos relatórios correspondentes.

O fornecedor deverá permitir em qualquer fase da fabricação, a presença de inspetores credenciados pela CONTRATANTE em suas instalações para verificar o andamento da fabricação e a qualidade dos materiais empregados.

O fornecedor deverá prover toda a instrumentação necessária para a execução dos ensaios, com equipamentos devidamente calibrados (quando aplicável).

A aprovação pelo inspetor não isenta o fabricante das responsabilidades e garantias definidas nesta especificação.

Todos os testes relacionados, caso envolvam custos adicionais, devem ter seus custos explicitados na proposta.

INSPEÇÃO

O inspetor poderá rejeitar os itens que não estiverem de acordo com esta especificação ou com a tabela de dados e os serviços que não atendam às boas normas de engenharia e construção.

Também poderão ser rejeitados nos painéis, componentes que apresentarem defeitos de fabricação, excesso de consertos ou danos durante o transporte, detectados durante ou após os testes de aceitação. A reposição dos componentes ficará a cargo exclusivo do fabricante, bem como a realização de novos testes que, porventura, sejam requeridos. Nenhuma rejeição deverá implicar em alterações dos prazos de entrega dos painéis.

Além da inspeção e dos testes de aceitação, o fabricante deverá permitir, durante o período de fabricação, o acesso à fábrica de inspetores credenciados pela CONTRATANTE.

Quaisquer defeitos, erros ou omissões constatadas durante as inspeções ou testes deverão ser reparados pelo fabricante, sem ônus à CONTRATANTE. As falhas constatadas nos ensaios não eximirão o fabricante da responsabilidade de fornecer o equipamento na data prevista. O fato do equipamento ser aprovado na inspeção final na fábrica não exime o fabricante da obrigação de reparar

defeitos ou danos que, porventura, venham a ser detectados por ocasião do recebimento e testes na obra.

A expedição de qualquer equipamento ou material estará condicionada à emissão de documento de liberação pela CONTRATANTE

Este documento será exigido para aceitação da carga expedida.

EMBALAGEM

Todas as partes integrantes do fornecimento terão embalagens adequadas para proteger o conteúdo contra danos durante o transporte, desde a fábrica até o local de montagem sob condições que envolvam embarques, desembarques, transporte. Os Painéis deverão ser envolvidos em material impermeável. Os equipamentos deverão ser transportados com proteção de lona impermeável.

A Contratada adequará se necessário, seus métodos de embalagem, a fim de atender às condições mínimas estabelecidas acima, independente da inspeção e aprovação das embalagens pela CONTRATANTE ou seu representante.

As embalagens deverão ser baseadas nos seguintes princípios:

Ter indicações de posicionamento, de pesos e pontos de levantamento;

Ser projetada de modo a reduzir o tempo de carga e descarga, sem prejuízo da segurança dos operadores.

8.6. Memorial descritivo do projeto hidráulico

O presente memorial descritivo refere-se ao projeto hidrossanitário de paradas de Ônibus, as instalações hidrossanitárias referem-se aos serviços de esgoto pluvial.

8.6.1 Normas técnicas de referência

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

NBR-10844/89 - Instalações Prediais de Águas Pluviais

8.6.2 Esgoto pluvial

8.6.2.1 *Captação*

A captação das águas pluviais nas coberturas será feita por meio de Calhas, providas de saídas para os respectivos tubos de queda pluviais de Ø75mm.

8.6.2.2 *Tubos de queda*

Os tubos de queda pluviais da cobertura serão de PVC Série R (reforçada), Ø75mm e conduzido até para a sarjeta.

8.7 **Memorial descritivo Telecom/ Automação**

Este memorial tem o objetivo de descrever o projeto de instalações de telecomunicações e automação referente às Paradas de Ônibus

8.7.1 *Premissas*

O presente projeto de Telecomunicações visa descrever as instalações de Telecomunicações a serem executadas nas paradas, considerando a instalação de sistema de Cabeamento Estruturado com capacidade de tráfego de dados, voz e imagem em velocidade de até 1Gigabit (Gigabit Ethernet), sobre rede de par metálico Categoria 6 (norma ANSI/TIA-568-C.0) ou Classe E (norma ISO/IEC 11801 e NBR14565), em topologia tipo estrela.

8.7.2 *Normas técnicas*

Todos os componentes e equipamento utilizados nas instalações deverão estar de acordo com as normas técnicas brasileiras (NBR/ABNT) e, na falta destas, das normas internacionais (ISO/IEC/ ANSI), sendo obrigatória a certificação de todo equipamento e acessórios elétricos.

Componentes de telecomunicações, quando exigido, como cabos e patch cords, entre outros, deverão possuir homologação Anatel.

- ANSI/TIA-568-C.0:2009 – Cabeamento de Telecomunicações genérico nas dependências do cliente
- ANSI/TIA-568-C.1:2009 – Padrão de Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais.
- ANSI/TIA-568-C.3:2008 – Padrão de componentes para cabeamento em Fibra Óptica
- ANSI EIA/TIA-569-B – Norma de caminhos e espaços de telecomunicações em prédios comerciais;
- ANSI/J-STD-607-A-2002 – Requerimento de Aterramento dos Sistemas de telecomunicações dos Edifícios Comerciais;
- ANSI/TIA/EIA 606 A – Padrão de Administração da Infraestrutura de Telecomunicações em Prédios Comerciais;
- ANSI/TIA-942:2005 – Padrão de Infraestrutura de telecomunicações para Data Centers
- ISO/IEC 11801:2002 – Tecnologia da informação - Cabeamento genérico para instalações do cliente
- NBR-14565:2007 – Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- NBR-14705:2010 – Classificação dos cabos internos para telecomunicações quanto ao comportamento frente a chama – Especificação
- NBR-14306:1999 – Proteção elétrica e compatibilidade eletromagnética em redes internas de telecomunicações em edificações – Projeto;
- NBR-13726:1996 – Redes telefônicas internas em prédios - Tubulação de entrada telefônica – Projeto;
- NBR-13727:1996 – Redes telefônicas internas em prédios – Plantas/partes componentes do projeto de tubulação telefônica;
- NBR-5410:2004 – Instalações elétricas de baixa tensão.

8.7.3 Descrição do projeto

8.7.3.1 Entrada de Telecomunicações

A entrada do sistema de telecomunicações será aérea, utilizando do mesmo poste do ramal de energia elétrica, levando a cabo alimentador até o painel VDI, responsável pela distribuição.

8.7.3.2 Painéis

Será utilizado um painel do tipo VDI (Voz, Dados e Imagem) para abrigo do bastidores e switch/modem de distribuição. Os equipamentos ativos deverão ser definidos pelo cliente.

8.7.3.3 *Aterramento*

Internamente ao totem, deverá ser instalada barra de aterramento geral de telecomunicações (BAT ou TMGB). Esta barra deverá ser interligada ao barramento de aterramento principal (BAP ou BEP) das instalações elétricas, a fim de manter a equipotencialização do aterramento.

Partindo da BAT, deverá ser instalado condutor principal de aterramento de telecomunicações (TBB - secção mínima de 35mm²).

Todas as partes metálicas como infraestrutura de telecomunicações e equipamentos deverão ser vinculados à barra de aterramento local ou principal.

8.7.3.4 *Instalação da infraestrutura de encaminhamento*

Para permitir a instalação de cabos e dos demais componentes dos sistemas de Telecomunicações (rede horizontal ou cabeamento secundário), nas áreas envolvidas deverá ser instalado infraestrutura com perfilados, dutos, eletrodutos, caixas, racks e demais acessórios, conforme encaminhamentos em projeto.

Todos os componentes integrantes desta infraestrutura deverão ser instalados de forma correta, dentro das boas práticas, respeitando as normas pertinentes, constituindo-se em uma instalação sólida e duradoura.

Todos componentes metálicos da infraestrutura, deverão ser aterrados, através de condutor apropriado.

8.7.3.4.1 *Instalação de perfilados*

A instalação de infraestrutura interna entre as paradas, para as redes de Telecomunicações (rede horizontal) serão executadas com perfilados galvanizados.

O encaminhamento dos perfilados será aéreo, partindo do painel VDI junto ao nicho de instalações. A fixação dos perfilados deverá ser executada com vergalhões com rosca e as junções dos componentes deverão ser executadas com parafusos e porcas.

Para mudança de sentido e/ou derivações (curvas horizontais / verticais, Ts, etc.), deverão ser utilizados acessórios apropriados, sem cantos vivos (ângulo reto).

Os encaminhamentos e dimensões dos componentes encontram-se descritos em projeto.

8.7.3.4.2 Instalação de eletrodutos, dutos, conexões e acessórios

A fixação dos eletrodutos deverá ser através de braçadeiras parafusos e afastamento máximo de 1,0m entre braçadeiras.

Quando houverem eletrodutos, estes deverão possuir acabamento com bucha/arruela, nas saídas das eletrocalhas e nas caixas de passagem, derivação e/ou terminação. Nos condutores, deverão ser roscados, de forma a não causar nenhum dano no isolamento dos cabos.

Em áreas internas de difícil acesso ou que necessitem desvios e não podem ser efetuados com eletrodutos, poderá ser utilizado dutos flexíveis com alma de aço (sealtube). Estes dutos sempre deverão ser terminados através de conectores macho giratório (conexão CMZ).

Os encaminhamentos e dimensões encontram-se descritos em projeto.

8.7.3.4.3 Instalação de caixas

Nas instalações internas, deverão ser instaladas caixas de passagem, caixas de derivação e/ou caixas de terminação em PVC, alumínio fundido ou injetado, tipo quadrada ou condutele, conforme a aplicação descrita em projeto.

8.7.3.5 Instalação do cabeamento estruturado

Para permitir a comunicação de dados, voz e imagem, dentro das paradas, deverá ser fornecido e instalado rede horizontal ou cabeamento secundário de Cabeamento Estruturado Categoria 6 (CAT 6) / Classe E, constituído de cabos U/UTP e cordões de manobra (patch cords), se necessário.

Todos os componentes integrantes deste sistema de Cabeamento Estruturado deverão ser instalados de forma correta, dentro das normas pertinentes (EIA/TIA 568-C), constituindo-se em uma instalação sólida e duradoura.

Os cabos U/UTP 4 pares, Categoria 6, deverão ser lançados partindo dos painel VDI, através de infraestrutura projetada (eletrocalhas, eletrodutos, etc.) até os conectores RJ45 fêmea (pontos de telecomunicações das estações de trabalho), distribuídos pelos prédios, conforme definido em lay-out.

O padrão de terminação (pinagem) dos cabos da rede horizontal nos patch panels e tomadas RJ45, será o padrão T568A.

Deverá ser fornecido e instalado, para 100% dos pontos instalados INTERNOS AO NICHOS DE INSTALAÇÕES, Patch cords RJ45/RJ45 Categoria 6, de 1,5m, para manobras entre os painéis de distribuição (VDI) e equipamentos ativos da rede (*switchs/modem, etc.*) ou espelhamento da entrada de telefone.

Todos os pontos de cabeamento estruturado deverão ser identificados nas duas extremidades do cabo, no patch panel (lado do VDI) e no espelho do equipamento na qual o mesmo foi utilizado.

Os materiais a serem utilizados para a rede de cabeamento estruturado deverá ser conforme descrito nas especificações técnicas.

O comprimento do link permanente (rede horizontal), no encaminhamento através da infraestrutura executada, deverá respeitar os limites de norma que estabelece um comprimento máximo de 90m.

Após a instalação, identificação e organização de todos os pontos de cabeamento estruturado, estes deverão ser certificados, na modalidade link permanente, em conformidade com os padrões de norma.

As empresas responsáveis pela instalação e certificação da obra sejam credenciadas pelo fabricante e, consequentemente gerem relatórios que garantam a qualidade do serviço conforme norma técnica da ABNT-NBR 14565;

8.7.3.6 Access Point (AP/Wi-fi)

Foi prevista a instalação de Access Point para cada conjunto de módulos das paradas. O mesmo poderá ficar localizado dentro do painel VDI ou em local a ser indicado pelo cliente (preferencialmente de difícil acesso para evitar furtos).

8.7.3.7 Generalidades

No desenvolvimento da execução dos serviços, o contratante poderá solicitar o detalhamento e documentação do fabricante, das especificações dos materiais a serem fornecidos, bem como as especificações dos materiais que não estejam relacionados e outros que possam interferir no desenvolvimento dos serviços, adequando às necessidades do ambiente.

O executante deverá apresentar, sempre que solicitada pelo contratante, relação dos materiais a serem utilizados, com as respectivas características técnicas (especificações do fabricante), para aprovação prévia (homologação).

A localização e quantidade dos pontos de cabeamento estruturado poderão sofrer alteração em função da definição do lay-out definitivo do cliente, a critério deste.

Todos os materiais empregados deverão estar em conformidade com as respectivas normas aplicáveis (construção e ensaios).

Durante a execução todas as junções entre eletrodutos e caixas deverão ser bem acabadas, não sendo permitidas rebarbas nas junções.

Todos os painéis deverão ser identificados através de plaquetas de acrílico com fundo na cor preta e caracteres na cor branca ou com algum outro tipo de identificação, indelével.

9. Remanejamento de Rede Elétrica

Em função da adequação geométrica da via existente, em determinados segmentos, fez-se necessário o remanejamento de postes de concreto, apresentados no Quadro 5.

Quadro 7 – Locais de Remanejamento de Postes

REMANEJAMENTO DE POSTES	
LADO	KM LOCALIZAÇÃO
LE	1+777
LD	1+778
LE	1+783
LE	2+116
TOTAL	4 UNID.

G – PROJETO DE PAISAGISMO

G. PROJETO DE PAISAGISMO

A arborização de vias públicas compõe elemento fundamental para a promoção de uma mobilidade urbana mais sustentável, sendo que a definição dos locais de plantio deve priorizar as calçadas, ciclovias e praças. Além do aumento da cobertura arbórea na área urbana de um modo geral, bem como incremento da biodiversidade vegetal, a arborização urbana tem como um dos principais objetivos qualificar os percursos e áreas de permanência para o cidadão. Dessa forma, os locais preferenciais para o plantio são aqueles associados à circulação e espaços livres públicos de lazer.

Para o passeio das vias públicas bem como canteiro central não é proposto o plantio de espécies com fins paisagísticos devido ao limitado espaço, o que pode prejudicar a circulação de pedestres ou interferir no trânsito de veículos.

No trecho entre a rua Pelotas até a BR-116 estão localizadas as praças Pio X e Thiago Wurth, ambas com arborização já implantada. Não está previsto o corte de árvores para a implantação deste projeto, sendo assim é indicado o plantio de espécies P e M no entorno do passeio das praças apenas como forma de complementação da arborização já existente, permitindo maior sombreamento e conforto térmico aos usuários da ciclovia que será implantada na praça Thiago Wurth e aos usuários das praças em geral.

Assim, sugere-se a introdução de espécies nativas como pitangueira (*Eugenia uniflora*), arará (*Psidium cattleianum*), aroeira-piriquita (*Schinus molle*), jerivá (*Syagrus romanzoffiana*), pata-de-vaca (*Bauhinia forficata*), tarumã (*Vitex megapotamica*), chal-chal (*Allophylus edulis*) e ingazeiro (*Inga marginata*), de forma intercalada. Para a praça Thiago Wurth prevê-se a implantação de 12 mudas, dispostas na parte interna da praça no entorno do passeio. Já na praça Pio X estima-se o plantio de 20 mudas, a serem introduzidas no passeio do entorno da praça, onde existem falhas no desenvolvimento das mudas de árvores já plantadas, com exceção da porção onde prevê-se também a implantação de ciclovia.

O contexto urbano imediato influencia para definir a viabilidade da locação das árvores, sendo as variáveis de maior peso: largura de ruas e calçadas, presença de redes aéreas ou subterrâneas de serviços, sinalização e afastamento das construções, características do solo e topografia. Dentre os locais propostos para plantio, quando da definição final do projeto, deve-se avaliar a real possibilidade de introdução de espécimes neste local, avaliando a localização das

paradas de ônibus, postes de energia, valas de drenagem bueiros e passagem de outros elementos urbanos subterrâneos, para que não sejam comprometidos.

PARTE III – ORÇAMENTO

A – METODOLOGIA

A. METODOLOGIA

O presente orçamento foi elaborado com base nos custos unitários dos serviços coletados na tabela SINAPI RS, referente ao mês de fevereiro de 2020 – não desonerado. Os serviços não constantes foram coletados nas tabelas do SICRO, DAER, SCO-Rio e trazidos através de índice de reajustamento para a data base em questão.

Para os serviços que não constam em tabelas oficiais, foram adotados dois procedimentos:

- Composições de preços unitários, adotando-se os custos de mão-de-obra e equipamentos do SINAPI e insumos coletados através de pesquisa de mercado;
- Para os serviços específicos, a serem realizados por terceiros, foram realizadas pesquisas de mercado.

Tanto para os insumos, bem como para os serviços terceirizados, foram realizadas três (3) cotações de mercado, usado uma média aritmética para obter o valor adotado, conforme tabela ITEM C – COTAÇÕES.

1. Cálculo do BDI

O BDI utilizado no orçamento é de 23,71%, BDI na forma onerada praticado pela Prefeitura Municipal de Canoas. O mesmo encontra-se dentro das faixas estabelecidas pelo Acórdão nº 2622/2013 do Tribunal de Contas da União. Sua composição está apresentada a seguir:

Cálculo do BDI conforme Acórdão 2622/2013 TCU					
2 - Construção de Rodovias					
Itens		Adotado	MÍN	MÁX	
AC	ADM CENTRAL	4,30 %	3,80 %	4,67 %	
S+G	SEGURO E GARANTIA	0,65 %	0,32 %	0,74 %	
R	RISCO	0,90 %	0,50 %	0,97 %	
DF	DESP. FINANCEIRAS	1,02 %	1,02 %	1,21 %	
L	LUCRO	8,00 %	6,64 %	8,69 %	
I	IMPOSTOS	6,65 %	conf. Legislação		
	PIS	0,65 %			
	COFINS	3,00 %			
	ISSQN (Alíquota x %Base de cálculo)	3,00 %			
	CPRB (p/ desonerado)	4,50 %			
I	IMPOSTOS (Desonerado)	11,15 %			
Fórmula do BDI					
$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - I)} - 1$					
BDI Resultante		MÍN	MÁX		
BDI Sem Desoneração:		23,71 %	24,23 %		
BDI Desonerado:		29,98 %			

Para fornecimento de materiais relevantes a obra, como fornecimento de materiais betuminosos e cotações de preços com fornecimento e execução total dos serviços, foi utilizado o BDI diferenciado na forma onerada, de 11,37%. Sua composição está apresentada a seguir:

Cálculo do BDI diferenciado conforme Acórdão 2622/2013 TCU					
6 - Fornecimento de Materiais e Equipamentos					
Itens		Adotado	MÍN	MÁX	
AC	ADM CENTRAL	1,50 %	1,50 %	4,49 %	conf. Legislação
S+G	SEGURO E GARANTIA	0,48 %	0,30 %	0,82 %	
R	RISCO	0,56 %	0,56 %	0,89 %	
DF	DESP. FINANCEIRAS	1,11 %	0,85 %	1,11 %	
L	LUCRO	3,50 %	3,50 %	6,22 %	
I	IMPOSTOS	3,65 %			
	PIS	0,65 %			
	COFINS	3,00 %			
	ISSQN (Alíquota x %Base de cálculo)	0,00 %			
	CPRB (p/ desonerado)	4,50 %			
I	IMPOSTOS (Desonerado)	8,15 %			
Fórmula do BDI					
$BDI = \frac{(1 + AC + S + G + R) * (1 + DF) * (1 + L)}{(1 - I)} - 1$					
BDI Resultante			MÍN	MÁX	
BDI Sem Desoneração:		11,37 %	11,10 %	16,80 %	
BDI Desonerado:		16,83 %			

B – ORÇAMENTO E CRONOGRAMA

Av. Rio Grande do Sul

PLANILHA DE PREÇOS										PRAZO OBRA (MÊS):		4
OBRA: AV. RIO GRANDE DO SUL										DATA BASE:		FEV/2020
TRECHO: ENTRE A RUA PELOTAS E A BR/116										BDI:		23,71%
										BDI diferenciado:		11,37%
										ENCARGOS SOCIAIS M.O. (HORA)		110,61%
										ENCARGOS SOCIAIS M.O. (MÊS)		88,86%
ITEM	DISCRIMINAÇÃO	UN	QUANTIDADE	Custo Unitário (R\$)	Custo Unitário (R\$) FEV/2020	Custo total (R\$)	BDI (%)	Valor do BDI	Valor total com BDI	Incidência (%)	Fonte de preços	DATA BASE
3.1.7	CONCRETO											
3.1.7.1	Radier de Concreto c/ formas fck=15 Mpa	m³	14,76	R\$ 613,94	R\$ 714,23	R\$ 10.542,03	23,71%	R\$ 2.489,51	R\$ 13.041,54	0,202%	SMOV/110	abr/16
3.1.7.2	Concreto para envolvimento	m³	246,30	R\$ 293,95	R\$ 293,95	R\$ 72.389,88	23,71%	R\$ 17.166,01	R\$ 89.555,89	1,368%	SINAPI 194963	fev/2020
3.1.8	REBAIXAMENTO DE LENÇOL FREÁTICO											
3.1.8.1	Esgotamento com motobomba autoelevante	h	720,00	R\$ 6,65	R\$ 6,65	R\$ 4.788,00	23,71%	R\$ 1.135,23	R\$ 5.923,23	0,092%	SINAPI 5693	fev/2020
3.1.9	FORNECIMENTO TUBOS DE CONCRETO											
3.1.9.1	DN 0,40m - PB - PA2	m	274,00	R\$ 64,68	R\$ 64,68	R\$ 17.722,32	23,71%	R\$ 4.201,96	R\$ 21.924,28	0,340%	SINAPI 107745	fev/2020
3.1.9.2	DN 0,60m - PB-JEP/PA2	m	472,00	R\$ 252,96	R\$ 294,28	R\$ 136.900,16	23,71%	R\$ 32.933,22	R\$ 171.833,38	2,662%	SMOV 252-A	abr/16
3.1.9.3	DN 0,80m - PB-JEP/PA2	m	123,00	R\$ 383,52	R\$ 446,17	R\$ 54.878,91	23,71%	R\$ 13.011,78	R\$ 67.890,69	1,052%	SMOV 253-A	abr/16
3.1.10	ASSENTAMENTO TUBOS DE CONCRETO											
3.1.10.1	DN 0,40m - PB - PA2	m	274,00	R\$ 45,73	R\$ 45,73	R\$ 12.530,02	23,71%	R\$ 2.970,86	R\$ 15.500,88	0,240%	SINAPI 92821	fev/2020
3.1.10.2	DN 0,60m - PB-JEP/PA2	m	472,00	R\$ 26,00	R\$ 30,25	R\$ 14.278,00	23,71%	R\$ 3.385,31	R\$ 17.663,31	0,274%	SMOV 252-B	abr/16
3.1.10.3	DN 0,80m - PB-JEP/PA2	m	123,00	R\$ 50,51	R\$ 58,76	R\$ 7.227,48	23,71%	R\$ 1.713,63	R\$ 8.941,11	0,139%	SMOV 253-B	abr/16
3.1.11	DEMOLIÇÕES											
3.1.11.1	Demolição de alvenaria de tijolo	m³	79,12	R\$ 80,60	R\$ 80,60	R\$ 6.377,07	23,71%	R\$ 1.512,00	R\$ 7.889,07	0,122%	SINAPI 197624	fev/2020
3.1.11.2	Remoção de tubulação 0,40	m	208,00	R\$ 26,37	R\$ 27,20	R\$ 5.657,60	23,71%	R\$ 1.341,41	R\$ 6.999,01	0,108%	DAER 2671	maio/19
3.1.11.3	Remoção de tubulação 0,60	m	152,00	R\$ 26,53	R\$ 27,37	R\$ 4.160,24	23,71%	R\$ 986,39	R\$ 5.146,63	0,080%	DAER 2673	maio/19
3.1.12	EXECUÇÃO DE POÇO-DE-VISITA											
3.1.12.1	Tipo "A" h <= 1,50m	un	9,00	R\$ 952,90	R\$ 1.108,57	R\$ 9.977,13	23,71%	R\$ 2.365,57	R\$ 12.342,70	0,181%	SMOV 156	abr/16
3.1.12.2	Tipo "B" h <= 1,50m	un	48,00	R\$ 1.200,68	R\$ 1.396,82	R\$ 67.047,36	23,71%	R\$ 15.896,92	R\$ 82.944,28	1,285%	SMOV 158	abr/16
3.1.12.3	Tipo "C" h <= 1,50m	un	8,00	R\$ 1.538,22	R\$ 1.789,51	R\$ 14.316,08	23,71%	R\$ 3.394,34	R\$ 17.710,42	0,274%	SMOV 162	abr/16
3.1.12.4	Fontec. Coloca. Tampa Fofo	un	4,00	R\$ 1.050,58	R\$ 1.222,20	R\$ 4.888,80	23,71%	R\$ 1.159,13	R\$ 6.047,93	0,094%	SMOV 178	abr/16
3.1.13	EXECUÇÃO DE BOCA-DE-LOBO											
3.1.13.1	Boca de Lobo - BLS-01	un	44,00	R\$ 762,81	R\$ 762,81	R\$ 33.563,64	23,71%	R\$ 7.957,93	R\$ 41.521,57	0,643%	SINAPI 83659	fev/2020
3.1.13.2	Boca de Lobo tipo grelha	un	38,00	R\$ 402,96	R\$ 468,79	R\$ 17.814,02	23,71%	R\$ 4.223,70	R\$ 22.037,72	0,341%	SMOV 176	abr/16
3.1.14	LIMPEZA E DESOBSTRUÇÃO DA REDE EXISTENTE E PVS											
3.1.14.1	Limpeza de Tubulação existente	m³	587,06	R\$ 17,62	R\$ 17,62	R\$ 10.461,40	23,71%	R\$ 2.480,39	R\$ 12.941,79	0,201%	DNIT 491572	out/19
3.1.14.2	Limpeza de Caixas e PVS	un	147,00	R\$ 36,97	R\$ 38,14	R\$ 5.606,58	23,71%	R\$ 1.329,32	R\$ 6.935,90	0,107%	DAER 9213	maio/19
3.1.15	EXECUÇÃO DE TAMPA PI/PV EXISTENTE											
3.1.15.1	Peça retangular pré-moldada, volume de concreto acima de 100 litros e taxa aço 30kg/m³	m³	7,36	R\$ 1.073,18	R\$ 1.073,18	R\$ 7.888,60	23,71%	R\$ 1.872,75	R\$ 9.771,35	0,151%	SINAPI 197736	fev/2020
4.	PAVIMENTAÇÃO											
4.1	PAVIMENTO NOVO											
4.1.1	Regularização e compactação de subleito de solo predominantemente argiloso. AF_11/2019	m²	337,00	R\$ 1,51	R\$ 1,51	R\$ 508,87	23,71%	R\$ 120,05	R\$ 628,92	0,010%	SINAPI 100576	fev/2020
4.1.2	Reforço de Rchito - exclusive transporte	m³	68,00	R\$ 80,69	R\$ 83,24	R\$ 5.660,32	23,71%	R\$ 1.342,06	R\$ 7.002,38	0,108%	DAER 6415	maio/19
4.1.3	Transporte com caminhão de 10 m³, em via urbana pavimentada, dnt até 30 km	m³xkm	2.284,00	R\$ 1,01	R\$ 1,01	R\$ 2.306,84	23,71%	R\$ 546,95	R\$ 2.853,79	0,044%	SINAPI 95875	fev/2020
4.1.4	Execução e compactação de base e ou sub base para pavimentação de macadame seco - exclusive carga e transporte. AF_11/2019	m³	68,00	R\$ 80,90	R\$ 80,90	R\$ 5.501,20	23,71%	R\$ 1.304,33	R\$ 6.805,53	0,105%	SINAPI 96400	fev/2020
4.1.5	Transporte com caminhão basculante de 10 m³, em via urbana pavimentada, dnt até 30 km (unidade: m³xkm). AF_12/2016	m³xkm	2.284,00	R\$ 1,01	R\$ 1,01	R\$ 2.306,84	23,71%	R\$ 546,95	R\$ 2.853,79	0,044%	SINAPI 95875	fev/2020
4.1.6	Execução e compactação de base e ou sub base com brita graduada simples - exclusive carga e transporte. AF_11/2019	m³	112,00	R\$ 86,89	R\$ 86,89	R\$ 9.731,68	23,71%	R\$ 2.307,38	R\$ 12.039,06	0,187%	SINAPI 96396	fev/2020

Av. Rio Grande do Sul

Volume 1

PLANILHA DE PREÇOS												
OBRA: AV. RIO GRANDE DO SUL												
TRECHO: ENTRE A RUA PELOTAS E A BR/116												
ITEM	UN	DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	Custo Unitário (R\$)	Custo Unitário (R\$) FEV/2020	Custo total (R\$)	BDI (%)	Valor do BDI	Valor total com BDI	Incidência (%)	Fonte de preços	DATA BASE
4.4.2.1.4		TRANSPORTE DE MATERIAIS ASFÁLTICOS										
4.4.2.1.4.1	tkm	Transporte de material asfáltico, com caminhão com capacidade de 20000 em rodovia pavimentada para distâncias médias de transporte igual ou inferior a 100 km. Af. 02/2016		101,00 R\$	1,77 R\$	178,77 R\$	11,37%	R\$ 20,32	R\$ 199,09	0,003%	SINAPI 193177	fev/2020
5.		SINALIZAÇÃO										
5.1		HORIZONTAL										
5.1.1	m²	Pintura de faixa - termoplástico por aspersão - espessura de 1,5 mm		1.210,61 R\$	40,95 R\$	50.131,36 R\$	23,71%	R\$ 11.886,14	R\$ 62.017,50	0,961%	DNIT 5213408	out/19
5.1.2	m²	Pintura de setas e zebraços - termoplástico por aspersão - espessura 1,5 mm		817,10 R\$	14,40 R\$	11.866,97 R\$	23,71%	R\$ 2.820,77	R\$ 14.717,74	0,238%	DNIT 5213403	out/19
5.1.3	m²	Pintura de setas e zebraços - tinta base acrílica emulsionada em água - espessura 0,3 mm		3.812,73 R\$	22,69 R\$	87.464,02 R\$	23,71%	R\$ 20.737,71	R\$ 108.201,73	1,676%	DNIT 5214002	out/19
5.2		VERTICAL										
5.2.1	PLACAS											
5.2.1.1	m²	Fornecimento e implantação de placa em aço - película 1 + 1		51,25 R\$	278,97 R\$	14.456,08 R\$	23,71%	R\$ 3.427,53	R\$ 17.883,61	0,277%	DNIT 5213570	out/19
5.2.1.2	m²	Remoção de placa de sinalização		26,00 R\$	13,29 R\$	349,44 R\$	23,71%	R\$ 82,85	R\$ 432,29	0,007%	DNIT 5213364	out/19
5.2.1.3	III	Fornecimento e implantação de placa em fibra, modulada, aérea - película retrorrefletiva tipo II + III		39,00 R\$	466,30 R\$	18.388,11 R\$	23,71%	R\$ 4.359,82	R\$ 22.747,93	0,352%	DNIT 5213481	out/19
5.2.2	SUPORTES											
5.2.2.1	unid.	Fornecimento e implantação de suporte metálico galvanizado para placas		136,00 R\$	897,06 R\$	123.357,44 R\$	23,71%	R\$ 29.248,04	R\$ 152.605,48	2,364%	DNIT 5213868	out/19
5.2.2.2	unid.	Sempíforo (padrão Canoas)		13,00 R\$	38.599,82 R\$	501.797,66 R\$	23,71%	R\$ 118.976,22	R\$ 620.773,88	9,618%	SCO-RIO ST 6510.0300	fev/2020
5.3		CONDUÇÃO ÓTICA										
5.3.1	unid.	Tachão reflexivo monodirecional - fornecimento e colocação		249,00 R\$	37,60 R\$	9.466,98 R\$	23,71%	R\$ 2.244,62	R\$ 11.711,60	0,181%	DNIT 5213361	out/19
5.3.2	unid.	Tacha reflexiva metálica com dois pinos - monodirecional - fornecimento e colocação		623,00 R\$	26,29 R\$	16.559,34 R\$	23,71%	R\$ 3.926,21	R\$ 20.485,55	0,317%	DNIT 5213393	out/19
5.3.3	unid.	Tachão reflexivo bidirecional - fornecimento e colocação		309,00 R\$	38,52 R\$	12.035,55 R\$	23,71%	R\$ 2.853,62	R\$ 14.889,17	0,231%	DNIT 5213362	out/19
5.3.4	unid.	Balizador confeccionado em tubo de aço galvanizado		139,00 R\$	630,93 R\$	87.899,27 R\$	23,71%	R\$ 20.793,49	R\$ 108.492,76	1,691%	SCO-RIO PJ 25.25.0060 (J)	fev/2020
5.4		SINALIZAÇÃO DE OBRA										
5.4.1	unid.	Placa de advertência para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel, lato 1,00 m		20,00 R\$	54,91 R\$	1.110,40 R\$	23,71%	R\$ 263,27	R\$ 1.373,67	0,021%	DNIT 5212560	out/19
5.4.2	unid.	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel - D = 1,00 m		18,00 R\$	49,74 R\$	905,22 R\$	23,71%	R\$ 214,62	R\$ 1.119,84	0,017%	DNIT 5212557	out/19
5.4.3	unid.	Placa de regulamentação para sinalização de obras montada em suporte metálico móvel. R1 lado 0,414 m		10,00 R\$	50,75 R\$	513,10 R\$	23,71%	R\$ 121,65	R\$ 634,75	0,010%	DNIT 5212558	out/19
5.4.4	unid.	Placa para sinalização de obras montada em cavalete metálico - 1,00 x 1,00 m		10,00 R\$	36,50 R\$	369,10 R\$	23,71%	R\$ 87,51	R\$ 456,61	0,007%	DNIT 5212556	out/19
6.		OBRAS COMPLEMENTARES										
6.1	m²	Enlhecimento de canieiros e taludes, com fornecimento de grama em placas		435,15 R\$	15,11 R\$	6.575,11 R\$	23,71%	R\$ 1.558,95	R\$ 8.134,06	0,126%	SINAPI 198504	fev/2020
6.2	m	Remoção de meio-fio de pedrãoconcreto, inclusive transporte do material removido para local indicado - DMT 10 Km		1.549,03 R\$	26,37 R\$	42.133,61 R\$	23,71%	R\$ 9.989,87	R\$ 52.123,48	0,808%	DAER 2684	maio/19
6.3	m	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho reto, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). AF. 06/2016		322,81 R\$	38,84 R\$	12.537,94 R\$	23,71%	R\$ 2.972,74	R\$ 15.510,68	0,240%	SINAPI 194273	fev/2020
6.4	m	Assentamento de guia (meio-fio) em trecho curvo, confeccionada em concreto pré-fabricado, dimensões 100x15x13x30 cm (comprimento x base inferior x base superior x altura), para vias urbanas (uso viário). Af. 06/2016		572,02 R\$	42,09 R\$	24.076,32 R\$	23,71%	R\$ 5.708,49	R\$ 29.784,81	0,461%	SINAPI 194274	fev/2020
6.5	m²	Remoção de passeio em concreto espessura 6 cm. AF. 12/2015		12.150,63 R\$	6,88 R\$	86.269,47 R\$	23,71%	R\$ 20.454,49	R\$ 106.723,96	1,653%	DAER 15007	maio/19
6.6	m²	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. AF. 12/2015		9.919,67 R\$	52,01 R\$	515.922,03 R\$	23,71%	R\$ 122.325,11	R\$ 638.247,14	9,889%	SINAPI 192396	fev/2020
6.7	m²	Execução de passeio em piso intertravado, com bloco retangular cor natural de 20 x 10 cm, espessura 6 cm. AF. 12/2015 (rebasos)		164,00 R\$	52,01 R\$	8.529,64 R\$	23,71%	R\$ 2.022,37	R\$ 10.552,01	0,163%	SINAPI 192396	fev/2020
6.8	m²	Fornecimento e execução de piso Portland 25x25		175,77 R\$	106,90 R\$	124,36 R\$	23,71%	R\$ 5.182,70	R\$ 27.041,45	0,419%	SMOV 282	abr/16
6.9	m²	Fornecimento e execução de piso Portland alveta 25x25		30,44 R\$	106,90 R\$	3.785,51 R\$	23,71%	R\$ 897,54	R\$ 4.683,05	0,073%	SMOV 282	abr/16
6.10	m³	Remoção Pisete de Concreto		4.001 R\$	3.555,69 R\$	14.365,55 R\$	23,71%	R\$ 3.923,10	R\$ 20.469,30	0,317%	C48127	out/2019

Av. Rio Grande do Sul

PLANILHA DE PREÇOS													PRAZO OBRA (MÊS):	
OBRA: AV. RIO GRANDE DO SUL													DATA BASE:	
TRECHO: ENTRE A RUA PELOTAS E A BR1116													BDI:	
													BDI diferenciado:	
													ENCARGOS SOCIAIS M.O. (HORA)	
													ENCARGOS SOCIAIS M.O. (MÊS)	
													66,86%	
ITEM	UN	DISCRIMINAÇÃO	QUANTIDADE	Custo Unitário (R\$)	Custo Unitário (R\$) FEV/2020	Custo total (R\$)	BDI (%)	Valor do BDI	Valor total com BDI	Incidência (%)	Fonte de preços	DATA BASE		
8.4		PAREDES												
8.4.1	M²	ALVENARIA DE PEDRA DE GRES (E=25CM) COMPOSTO REPRESENTATIVA DO SERVIÇO DE ALVENARIA DE VEDAÇÃO DE BLOCOS VAZADOS DE CERÂMICA DE 14X9X19CM (ESPESURA 14CM, BLOCO DEITADO), PARA EDIFICAÇÃO HABITACIONAL UNIFAMILIAR (CASA) E EDIFICAÇÃO PÚBLICA PADRÃO. AF-12/2014	24,85	R\$ 144,81	R\$ 168,47	R\$ 4.186,47	23,71%	R\$ 992,61	R\$ 5.179,08	0,080%	SMOV 183	abr/16		
8.4.2	M²		5,69	R\$ 112,46	R\$ 112,46	R\$ 639,89	23,71%	R\$ 151,71	R\$ 791,60	0,012%	SINAPI 89977	fev/2020		
8.5		COBERTURAS E FORROS												
8.5.1	M²	TELHAMENTO COM TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO E = 6 MM, COM RECORRIMENTO LATERAL DE 1/14 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO RECORRIMENTO LATERAL DE 1/14 DE ONDA PARA TELHADO COM INCLINAÇÃO	26,87	R\$ 35,85	R\$ 35,85	R\$ 963,28	23,71%	R\$ 228,39	R\$ 1.191,67	0,018%	SINAPI 94210	fev/2020		
8.5.2	M²	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA ONDULADA DE FIBROCIMENTO, METÁLICA, PLÁSTICA OU TERMOACÚSTICA, INCLUSIVE TRANSPORTE VERTICAL AF-07/2019	26,87	R\$ 16,41	R\$ 16,41	R\$ 440,93	23,71%	R\$ 104,54	R\$ 545,47	0,008%	SINAPI 92543	fev/2020		
8.5.3	M²	TRAMA DE MADEIRA COMPOSTA POR RIPAS, CAIBROS E TERÇAS PARA TELHADOS DE ATÉ 2 ÁGUAS PARA TELHA CERÂMICA CAPA-CANAL, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL AF-07/2019	179,37	R\$ 62,14	R\$ 62,14	R\$ 11.146,05	23,71%	R\$ 2.642,72	R\$ 13.788,77	0,214%	SINAPI 92541	fev/2020		
8.5.4	M²	FORRO DE PVC, USO, PARA AMBIENTES COMERCIAIS, INCLUSIVE ESTRUTURA DE FIBROCEMENTO AF-05/2017 P	26,87	R\$ 52,19	R\$ 52,19	R\$ 1.402,34	23,71%	R\$ 332,49	R\$ 1.734,83	0,027%	SINAPI 96486	fev/2020		
8.5.5	M	RUFÔ EM CHAPA DE AÇO GALVANIZADO NUMERO 24, CORTE DE 25 CM, INCLUSO TRANSPORTE VERTICAL AF-07/2019	12,65	R\$ 33,12	R\$ 33,12	R\$ 418,96	23,71%	R\$ 99,33	R\$ 518,29	0,008%	SINAPI 94231	fev/2020		
8.6		REBOCOS E IMPERMEABILIZAÇÕES												
8.6.1	M²	CHAPISCO APLICADO EM ALVENARIA (COM PRESENÇA DE VAGOS) E ESTRUTURAS DE CONCRETO DE FACHADA, COM COULHER DE PEDREIRO, ARGAMASSA TRAÇO 1:3 COM PREPARO EM BETONEIRA 400L AF-06/2014	11,39	R\$ 6,71	R\$ 6,71	R\$ 76,42	23,71%	R\$ 18,11	R\$ 94,53	0,001%	SINAPI 87905	fev/2020		
8.6.2	M²	EMBOCO PARA RECEBIMENTO DE CERÂMICA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADO MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, PARA AMBIENTE COM ÁREA MAIOR QUE 10M2, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS AF-06/2014	11,39	R\$ 13,45	R\$ 13,45	R\$ 153,19	23,71%	R\$ 36,32	R\$ 189,51	0,003%	SINAPI 87553	fev/2020		
8.6.3	M²	MASSA ÚNICA, PARA RECEBIMENTO DE PINTURA, EM ARGAMASSA TRAÇO 1:2:8, PREPARO MECÂNICO COM BETONEIRA 400L, APLICADA MANUALMENTE EM FACES INTERNAS DE PAREDES, ESPESURA DE 10MM, COM EXECUÇÃO DE TALISCAS. AF-06/2014	11,39	R\$ 17,34	R\$ 17,34	R\$ 197,50	23,71%	R\$ 46,82	R\$ 244,32	0,004%	SINAPI 87547	fev/2020		
8.7		PAVIMENTAÇÕES												
8.7.1	M²	EXECUÇÃO DE PASSEIO EM PISO INTERTRAVADO, COM BLOCO RETANGULAR COR NATURAL DE 20 X 10 CM, ESPESURA 6 CM. AF-12/2015	100,00	R\$ 52,01	R\$ 52,01	R\$ 5.201,00	23,71%	R\$ 1.233,15	R\$ 6.434,15	0,100%	SINAPI 92396	fev/2020		
8.7.2	M³	LASTRO COM MATERIAL GRANULAR (ÁREA MÉDIA), APLICADO EM PISOS OU RADIERES, ESPESURA DE 30 CM. AF-07/2019	42,23	R\$ 94,29	R\$ 94,29	R\$ 3.981,86	23,71%	R\$ 944,09	R\$ 4.925,95	0,076%	SINAPI 100323	fev/2020		
8.7.3	M	ASSENTAMENTO DE GUIA (MEIO-FIO) EM TRECHO RETO, CONFECCIONADA EM CONCRETO PRÉ-FABRICADO, DIMENSÕES 100X15X130X30 CM (COMPRIMENTO X BASE X ALTURA X ESPESURA), PARA RECORRIMENTO DE PAREDES E PISOS, INCLUSIVE EXECUÇÃO DE PASSEIO (CALÇADO) OU PISO DE CONCRETO COM CONCRETO MOLDOADO IN LOCO, USINADO, ACABAMENTO CONVENCIONAL, ESPESURA 8 CM, ARMADO. AF-07/2016	220,00	R\$ 38,84	R\$ 38,84	R\$ 8.544,80	23,71%	R\$ 2.025,97	R\$ 10.570,77	0,164%	SINAPI 94273	fev/2020		
8.7.4	M²	PISO BASALTO IRREGULAR, ARGAMASSA CIAP 1:5	56,96	R\$ 65,69	R\$ 65,69	R\$ 3.741,70	23,71%	R\$ 887,15	R\$ 4.628,85	0,072%	SINAPI 94995	fev/2020		
8.7.5	M²	PISO TÁIL ALERTA 25x25	158,00	R\$ 136,29	R\$ 158,55	R\$ 25.060,90	23,71%	R\$ 5.939,56	R\$ 30.990,46	0,480%	SMOV 274	abr/16		
8.7.6	M²	PISO TÁIL DIRECIONAL 25x25	11,25	R\$ 106,90	R\$ 124,36	R\$ 1.399,05	23,71%	R\$ 331,71	R\$ 1.730,76	0,027%	SMOV 282	abr/16		
8.7.7	M²	PLANTIO DE GRAMA EM PLACAS. AF-05/2018	89,50	R\$ 106,90	R\$ 124,36	R\$ 11.130,22	23,71%	R\$ 2.638,97	R\$ 13.769,19	0,213%	SMOV 282	abr/16		
8.7.8	M²	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M². AF-06/2014	531,00	R\$ 15,11	R\$ 15,11	R\$ 8.023,41	23,71%	R\$ 1.902,35	R\$ 9.925,76	0,154%	SINAPI 98504	fev/2020		
8.7.9	M²	REVESTIMENTO CERÂMICO PARA PISO COM PLACAS TIPO PORCELANATO DE DIMENSÕES 45X45 CM APLICADA EM AMBIENTES DE ÁREA MENOR QUE 5 M². AF-06/2014	22,02	R\$ 88,67	R\$ 88,67	R\$ 1.952,51	23,71%	R\$ 462,94	R\$ 2.415,45	0,037%	SINAPI 87258	fev/2020		
8.8		PINTURAS E REVESTIMENTOS												
8.8.1	M²	APLICAÇÃO DE FUNDO SELADOR ACRÍLICO EM PAREDES, UMA DEMÃO. AF-06/2014	11,39	R\$ 1,94	R\$ 1,94	R\$ 22,09	23,71%	R\$ 5,23	R\$ 27,32	0,000%	SINAPI 88485	fev/2020		
8.8.2	M²	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX ACRÍLICA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF-06/2014	56,50	R\$ 12,92	R\$ 12,92	R\$ 729,88	23,71%	R\$ 173,07	R\$ 903,05	0,014%	SINAPI 88489	fev/2020		
8.8.3	M²	APLICAÇÃO MANUAL DE PINTURA COM TINTA LÁTEX PVA EM PAREDES, DUAS DEMÃOS. AF-06/2014	180,29	R\$ 10,31	R\$ 10,31	R\$ 1.858,78	23,71%	R\$ 440,71	R\$ 2.299,49	0,039%	SINAPI 88487	fev/2020		

Av. Rio Grande do Sul

Encargos sociais: Para a elaboração deste orçamento, foram utilizados os encargos sociais do SINAPI para a Unidade de Federação Indicada.

CRONOGRAMA FÍSICO

OBRA: AV. RIO GRANDE DO SUL

ITEM	DESCRIÇÃO	MÊS				
		1	2	3	4	
1	Serviços Preliminares e Topografia	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
2	Terraplenagem	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
3	Drenagem	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
4	Pavimentação	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
5	Sinalização Viária		33,34%	33,33%	33,33%	100,00%
6	Obras Complementares		33,34%	33,33%	33,33%	100,00%
7	Paisagismo		33,34%	33,33%	33,33%	100,00%
8	Praça Pio X	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%
9	Administração Local	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%	100,00%

C – COMPOSIÇÕES NOVAS

Data base: Outubro/2019 - Onerado
Região: Rio Grande do Sul

Código: Serviço: Remoção de postes

Unidade: un

Especificação:

Equipamentos (A)	Qtde	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
		Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
E9686 - CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE 20	1,0000	8,0000	4,0000	187,74	73,17	1.794,569

(A) TOTAL 1.794,5696

Mão de Obra (B)	Discriminação	Quantidade	Salário Base	Custo Horário
P9802 - AJUDANTE ESPECIALIZADO		48,0000	23,87	1.145,616
P9810 - ELETRICISTA		16,0000	24,27	388,3744
P9821 - PEDREIRO		4,0000	21,54	86,1488
P9824 - SERVENTE		8,0000	17,62	140,9832

TOTAL 1.761,1224

(C) Produção da Equipe 1,0000 un / H Custo Horário Total (A + B) 3.555,6920

(D) Custo Unitário da Execução [(A) + (B)] / (C) = 3.555,6920

Materiais (E)	Discriminação	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário

(E) TOTAL 0,0000

Transporte (F)	Custo de Transporte				Dist. de Transporte			Custo	Consum	Custo Unitário
	Fixo	CCS	CRP	CPV	CCS	CRP	CPV			

(F) TOTAL 0,0000

Custo Unitário Total: (D) + (E) + (F)	3.555,6920
Bonificação: 0,00 %	0,0000
Preço Unitário Total:	3.555,6920

RODOVIA: Av. Rio Grande do Sul
TRECHO: Rua Pelotas até a BR-116
SEGMENTO: km 1+245 - km 2+490,74

Data base: Outubro/2019 - Onerado
Região: Rio Grande do Sul

Código: **Serviço: Demolição de parada de ônibus** **Unidade: und**
Especificação:

Equipamentos (A)	Qtde	Utilização		Custo Operacional		Custo Horário
Discriminação		Produtiva	Improdutiva	Produtivo	Improdutivo	
E9686 - CAMINHÃO CARROCERIA COM GUINDAUTO COM CAPACIDADE DE 20	1,0000	5,0000	0,0000	187,74	73,17	938,6835

(A) TOTAL 938,6835

Mão de Obra (B)	Quantidade	Salário Base	Custo Horário
Discriminação			
P9821 - PEDREIRO	5,0000	21,54	107,6860
P9824 - SERVENTE	10,0000	17,62	176,2290

TOTAL 283,9150

(C) Produção da Equipe 1,0000 und / H Custo Horário Total (A + B) 1.222,5985

(D) Custo Unitário da Execução [(A) + (B)] / (C) = 1.222,5985

Materiais (E)	Unidade	Custo	Consumo	Custo Unitário
Discriminação				

(E) TOTAL 0,0000

Transporte (F)	Custo de Transporte				Dist. de Transporte			Custo	Consum	Custo Unitário
Discriminação	Fixo	CCS	CRP	CPV	CCS	CRP	CPV			

(F) TOTAL 0,0000

Custo Unitário Total: (D) + (E) + (F) 1.222,5985
Bonificação: 0,00 % 0,0000
Preço Unitário Total: 1.222,5985

RODOVIA: Av. Rio Grande do Sul
TRECHO: Rua Pelotas até a BR-116
SEGMENTO: km 1+245 - km 2+490,74

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO									
95995	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE ROLAMENTO, COM ESPESURA DE 5,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017								Un: M³
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total				
72962	USINAGEM DE CBUQ COM CAP 50/70, PARA CAPA DE ROLAMENTO	T	2,4000	R\$ 80,94	R\$ 194,25				
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0464	R\$ 232,79	R\$ 10,80				
5837	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0949	R\$ 89,94	R\$ 8,53				
88314	RASTELEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,1301	R\$ 17,86	R\$ 20,18				
91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0464	R\$ 152,83	R\$ 7,09				
95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTÊNCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	CHP	0,0805	R\$ 134,79	R\$ 10,85				
95632	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTÊNCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF_11/2016	CHI	0,0607	R\$ 48,42	R\$ 2,93				
96155	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHI DIURNO. AF_02/2017	CHI	0,1071	R\$ 38,15	R\$ 4,08				
96157	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHP DIURNO. AF_03/2017	CHP	0,0341	R\$ 122,02	R\$ 4,16				
96463	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017	CHP	0,0419	R\$ 125,92	R\$ 5,27				
96464	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTÁTICO, PRESSÃO VARIÁVEL, POTÊNCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF_06/2017	CHI	0,0999	R\$ 51,58	R\$ 5,10				
CUSTO TOTAL					R\$ 273,24				

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
95996	CONSTRUÇÃO DE PAVIMENTO COM APLICAÇÃO DE CONCRETO BETUMINOSO USINADO A QUENTE (CBUQ), CAMADA DE BINDER, COM ESPESURA DE 5,0 CM - EXCLUSIVE TRANSPORTE. AF_03/2017					Un: M³
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
72963	USINAGEM DE CBUQ COM CAP 50/70, PARA BINDER	T	2,4000	R\$ 65,18	R\$ 156,43	
5835	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHP DIURNO. AF_11/2014	CHP	0,0331	R\$ 232,79	R\$ 7,70	
5837	VIBROACABADORA DE ASFALTO SOBRE ESTEIRAS, LARGURA DE PAVIMENTAÇÃO 1,90 M A 5,30 M, POTÊNCIA 105 HP CAPACIDADE 450 T/H - CHI DIURNO. AF_11/2014	CHI	0,0678	R\$ 89,94	R\$ 6,09	
88314	RASTELEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,8072	R\$ 17,86	R\$ 14,41	
91386	CAMINHÃO BASCULANTE 10 M3, TRUCADO CABINE SIMPLES, PESO BRUTO TOTAL 23.000 KG, CARGA ÚTIL MÁXIMA 15.935 KG, DISTÂNCIA ENTRE EIXOS 4,80 M, POTÊNCIA 230 CV INCLUSIVE CAÇAMBA METÁLICA - CHP DIURNO. AF_06/2014	CHP	0,0331	R\$ 152,83	R\$ 5,05	
95631	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHP DIURNO. AF_11/2016	CHP	0,0575	R\$ 134,79	R\$ 7,75	
95632	ROLO COMPACTADOR VIBRATORIO TANDEM, ACO LISO, POTENCIA 125 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,20/11,65 T, LARGURA DE TRABALHO 1,73 M - CHI DIURNO. AF_11/2016	CHI	0,0434	R\$ 48,42	R\$ 2,10	
96155	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHI DIURNO. AF_02/2017	CHI	0,0668	R\$ 38,15	R\$ 2,54	
96157	TRATOR DE PNEUS COM POTÊNCIA DE 85 CV, TRAÇÃO 4X4, COM VASSOURA MECÂNICA ACOPLADA - CHP DIURNO. AF_03/2017	CHP	0,0341	R\$ 122,02	R\$ 4,16	
96463	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHP DIURNO. AF_06/2017	CHP	0,0299	R\$ 125,92	R\$ 3,76	
96464	ROLO COMPACTADOR DE PNEUS, ESTATICO, PRESSAO VARIÁVEL, POTENCIA 110 HP, PESO SEM/COM LASTRO 10,8/27 T, LARGURA DE ROLAGEM 2,30 M - CHI DIURNO. AF_06/2017	CHI	0,071	R\$ 51,58	R\$ 3,66	
CUSTO TOTAL				R\$	213,65	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 02	LOCAÇÃO CONVENCIONAL DE OBRA, ATRAVÉS DE GABARITO DE TABUAS CORRIDAS PONTALETADAS, COM REAPROVEITAMENTO DE 10 VEZES					Un: M²
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
43132	ARAME RECOZIDO 16 BWG, D = 1,60 MM (0,016 KG/M) OU 18 BWG, D = 1,25 MM (0,01 KG/M)	KG	0,0200	R\$ 11,68	R\$ 0,23	
4491	PONTALETE DE MADEIRA NÃO APARELHADA *7,5 X 7,5* CM (3 X 3 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	0,0360	R\$ 3,44	R\$ 0,12	
5061	PREGO DE AÇO POLIDO COM CABECA 18 X 27 (2 1/2 X 10)	KG	0,0100	R\$ 10,20	R\$ 0,10	
10567	TABUA DE MADEIRA NÃO APARELHADA *2,5 X 23* CM (1 x 9 ") PINUS, MISTA OU EQUIVALENTE DA REGIAO	M	0,0320	R\$ 4,25	R\$ 0,13	
88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1000	R\$ 19,84	R\$ 1,98	
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1000	R\$ 16,51	R\$ 1,65	
CUSTO TOTAL					R\$ 4,21	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 03	RETIRADA DE FOLHAS DE PORTA OU JANELA DE MADEIRA					Un: UND
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,5000	R\$ 16,51	R\$ 8,25	
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2500	R\$ 19,99	R\$ 4,99	
CUSTO TOTAL					R\$ 13,24	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 04	RETIRADA DE FORRO DE MADEIRA EM TÁBUAS					Un: M²
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
88239	AJUDANTE DE CARPINTEIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4000	R\$ 16,47	R\$ 6,58	
88262	CARPINTEIRO DE FORMAS COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,2000	R\$ 19,84	R\$ 3,96	
CUSTO TOTAL					R\$ 10,54	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO							Un: M
COMP 05	RETIRADA DE MEIO-FIO C/ EMPILHAMENTO E S/ REMOÇÃO						
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total		
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3000	R\$ 16,51	R\$ 4,95		
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1500	R\$ 19,99	R\$ 2,99		
CUSTO TOTAL					R\$ 7,94		

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO							Un: M²
COMP 06	RETIRADA DE TELA DE ALAMBRADO, INCLUSIVE MOURÕES						
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total		
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,3200	R\$ 16,51	R\$ 5,28		
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1600	R\$ 19,99	R\$ 3,19		
CUSTO TOTAL					R\$ 8,47		

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO							Un: M³
COMP 09	TRANSPORTE MATERIAL 1A CAT. DMT 10 KM						
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total		
97914	TRANSPORTE COM CAMINHÃO BASCULANTE DE 6 M3, EM VIA URBANA PAVIMENTADA, DMT ATÉ 30 KM (UNIDADE: M3XKM). AF_01/2018	M³XKM	10,0000	R\$ 1,22	R\$ 12,20		
CUSTO TOTAL					R\$ 12,20		

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 10	PILAR DE CONCRETO ARMADO COMPLETO, FCK = 25 MPA (FORMA, ARMADURA E CONCRETO)					Un: M³
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	9,8560	R\$ 12,19	R\$ 120,14	
92778	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 10,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	39,4880	R\$ 8,32	R\$ 328,54	
92419	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE PILARES RETANGULARES E ESTRUTURAS SIMILARES COM ÁREA MÉDIA DAS SEÇÕES MAIOR QUE 0,25 M², PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA COMPENSADA RESINADA, 4 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015	M²	16,0000	R\$ 59,53	R\$ 952,48	
92720	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	M³	1,0000	R\$ 395,52	R\$ 395,52	
				CUSTO TOTAL	R\$ 1.796,68	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 11	VIGA DE CONCRETO ARMADO COMPLETA, FCK = 25 MPA (FORMA, ARMADURA E CONCRETO)					Un: M³
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
92775	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-60 DE 5,0 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	9,2400	R\$ 12,19	R\$ 112,63	
92779	ARMAÇÃO DE PILAR OU VIGA DE UMA ESTRUTURA CONVENCIONAL DE CONCRETO ARMADO EM UMA EDIFICAÇÃO TÉRREA OU SOBRADO UTILIZANDO AÇO CA-50 DE 12,5 MM - MONTAGEM. AF_12/2015	KG	48,1500	R\$ 6,87	R\$ 330,79	
92475	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE FORMA DE VIGA, ESCORAMENTO COM GARFO DE MADEIRA, PÉ-DIREITO SIMPLES, EM CHAPA DE MADEIRA PLASTIFICADA, 14 UTILIZAÇÕES. AF_12/2015	M²	12,5000	R\$ 45,54	R\$ 569,25	
92720	CONCRETAGEM DE PILARES, FCK = 25 MPA, COM USO DE BOMBA EM EDIFICAÇÃO COM SEÇÃO MÉDIA DE PILARES MENOR OU IGUAL A 0,25 M² - LANÇAMENTO, ADENSAMENTO E ACABAMENTO. AF_12/2015	M³	1,0000	R\$ 395,52	R\$ 395,52	
				CUSTO TOTAL	R\$ 1.408,19	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 18	PORTÃO EM TELA ARAME GALVANIZADO NO 12, MALHA 2" E MOLDURA EM TUBOS DE AÇO COM 2 FOLHAS DE ABRIR - INCLUSIVE FERRAGENS					Un: M²
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
104/19 ORSE	Portão em tela de aço galvanizado fio 12 bwg, malha 1", sem revestimento em pvc, soldadas em quadro de tubo galv. 2" com cantoneira 3/4", montantes em tubo sch 40, DN4", inclusive ferrolho, dobradiças e batedor ARGAMASSA TRAÇO 1:3 (EM VOLUME DE CIMENTO E AREIA MEDIA UMIDA) PREPARO MECÂNICO	M²	1,0000	R\$ 304,65	R\$ 304,65	
87298	COM BETONEIRA	M³	0,0008	R\$ 479,81	R\$ 0,38	
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000	R\$ 16,51	R\$ 16,51	
88309	PEDREIRO COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	1,0000	R\$ 19,99	R\$ 19,99	
CUSTO TOTAL					R\$ 341,53	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 19	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO)					Un: M²
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
98522	ALAMBRADO EM MOURÕES DE CONCRETO, COM TELA DE ARAME GALVANIZADO (INCLUSIVE MURETA EM CONCRETO), AF_05/2018	M	0,5200	R\$ 106,06	R\$ 55,15	
CUSTO TOTAL					R\$ 55,15	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO						
COMP 20	ANDAIME METÁLICO P/ FACHADA, 2-4 PAV. - REAPR. 3x - LOCAÇÃO MÊS					Un: M²
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total	
97063	MONTAGEM E DESMONTAGEM DE ANDAIME MODULAR FACHADEIRO, COM PISO METÁLICO, PARA EDIFICAÇÕES COM MÚLTIPLOS PAVIMENTOS (EXCLUSIVE ANDAIME E LIMPEZA), AF_11/2017	M²	1,0000	R\$ 8,31	R\$ 8,31	
20193	LOCAÇÃO DE ANDAIME METÁLICO TIPO FACHADEIRO, LARGURA DE 1,20 M, ALTURA POR PEÇA DE 2,0 M, INCLUINDO SAPATAS E ITENS NECESSÁRIOS A INSTALACAO	M²XMES	1,0000	R\$ 6,66	R\$ 6,66	
CUSTO TOTAL					R\$ 14,97	

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO							Un: M³
COMP 21	CARGA MANUAL E TRANSPORTE DE ENTULHO - CAMINHAO 5 KM						
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total		
72897	CARGA MANUAL DE ENTULHO EM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3	M³	1,0000	R\$ 20,78	R\$ 20,78		
72900	TRANSPORTE DE ENTULHO COM CAMINHAO BASCULANTE 6 M3, RODOVIA PAVIMENTADA, DMT 0,5 A 1,0 KM	M³	5,0000	R\$ 4,42	R\$ 22,10		
CUSTO TOTAL					R\$ 42,88		

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO							Un: M²
COMP 22	LIMPEZA FINAL DE OBRA						
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total		
88316	SERVENTE COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,1500	R\$ 16,51	R\$ 2,47		
CUSTO TOTAL					R\$ 2,47		

COMPOSIÇÃO DE CUSTO UNITÁRIO							Un: UND
COMP 23	TERMINAL OU CONECTOR DE PRESSAO - PARA CABO 25MM2 - FORNECIMENTO E INSTALACAO						
Código	Descrição dos serviços	Und	Coef	R\$ Unit	R\$ Total		
1586	TERMINAL METALICO A PRESSAO PARA 1 CABO DE 25 MM2, COM 1 FURO DE FIXACAO	UND	1,0000	R\$ 4,67	R\$ 4,67		
88247	AUXILIAR DE ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4000	R\$ 16,68	R\$ 6,67		
88264	ELETRICISTA COM ENCARGOS COMPLEMENTARES	H	0,4000	R\$ 22,06	R\$ 8,82		
CUSTO TOTAL					R\$ 20,16		

D – COTAÇÕES

QUADRO RESUMO DE COTAÇÕES

OBRA: AV. RIO GRANDE DO SUL
TRECHO: ENTRE A RUA PELOTAS E A BR/116

ITEM:	SERVIÇO SERVIÇOS PRELIMINARES E DE TOPOGRAFIA				UND: MÊS
SERVIÇO:	ALUGUEL DE BANHEIRO QUÍMICO				
EMPRESA	Freeban	CONTATO	VALOR PROPOSTA (R\$)	700,00	VENDEDOR
		freeban@freeban.com.br			Luana Freeban
		VALOR MÉDIO DAS PROPOSTAS	R\$	700,00	
ITEM:	SERVIÇO SERVIÇOS PRELIMINARES E DE TOPOGRAFIA				UND: MÊS
SERVIÇO:	ALUGUEL DE CONTAINER TIPO ESCRITÓRIO				
EMPRESA	Real Containers	CONTATO	VALOR PROPOSTA (R\$)	670,00	VENDEDOR
		realcontainers@realcontainers.com.br			Marco
		comercial@realcontainers.com.br			
	LC Containers	comercial@lccontainers.com.br	600,00		Tainara Gonçalves
	Prisma Locações e Containers	prismacontainer@prismacontainer.com.br	610,00		Miquéias
		VALOR MÉDIO DAS PROPOSTAS	R\$	626,67	
ITEM:	SERVIÇO SERVIÇOS PRELIMINARES E DE TOPOGRAFIA				UND: MÊS
SERVIÇO:	ALUGUEL DE CONTAINER TIPO SANITÁRIO				
EMPRESA	Real Containers	CONTATO	VALOR PROPOSTA (R\$)	800,00	VENDEDOR
		realcontainers@realcontainers.com.br			Marco
		comercial@realcontainers.com.br			
	LC Containers	comercial@lccontainers.com.br	950,00		Tainara Gonçalves
	Prisma Locações e Containers	prismacontainer@prismacontainer.com.br	740,00		Miquéias
		VALOR MÉDIO DAS PROPOSTAS	R\$	830,00	
ITEM:	SERVIÇO SERVIÇOS PRELIMINARES E DE TOPOGRAFIA				UND: UN
SERVIÇO:	FRETE PARA ENTREGA/RETIRADA DE CONTAINERS				
EMPRESA	Real Containers	CONTATO	VALOR PROPOSTA (R\$)	420,00	VENDEDOR
		realcontainers@realcontainers.com.br			Marco
		comercial@realcontainers.com.br			
	LC Containers	comercial@lccontainers.com.br	370,00		Tainara Gonçalves
	Prisma Locações e Containers	prismacontainer@prismacontainer.com.br	410,00		Miquéias
		VALOR MÉDIO DAS PROPOSTAS	R\$	400,00	

Assunto: **RES: Locação de banheiro químico_Canoas/rs**
De: Luana Freeban <luana@freeban.com.br>
Para: 'Caroline Seger' <caroline.seger@stesa.com.br>
Cc: 'Freeban' <freeban@freeban.com.br>
Data: 25/03/2020 20:30



Boa noite!

O valor para locação mensal de 1 banheiro standard em Canoas

Com 1 limpeza semanal R\$550,00

Com 2 limpezas semanais R\$700,00

Primeiro pagamento na instalação

Qualquer dúvida estamos à disposição.

.
Freeban
51 3588-4080-
51 99517-0936

De: Caroline Seger [mailto:caroline.seger@stesa.com.br]
Enviada em: quarta-feira, 25 de março de 2020 15:50
Para: freeban@freeban.com.br
Assunto: Locação de banheiro químico_Canoas/rs

Boa tarde

Estamos orçando uma obra de infraestrutura e pavimentação da Avenida Boqueirão, entre a BR/116 e a Rua Liberdade, no município de Canoas/RS, e gostaria de cotação de 1 banheiro químico tipo standard

Favor incluir entrega e retirada, e as limpezas.

Aguardo o retorno.

Desde já agradeço.

Grata.

--

Eng^a. Caroline Seger

STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

Assunto: **RES: Locação de Contêineres_Canoas/RS**
 De: <prismacontainer@prismacontainer.com.br>
 Para: 'Caroline Seger' <caroline.seger@stesa.com.br>
 Data: 26/03/2020 15:34
 Prioridade: Mais alta



Boa tarde Srta Caroline, tudo bem?

Segue abaixo orçamento,

Dados do Cliente

Razão Social:		
Nome Fantasia:		
CNPJ:	IE:	IM:
Contato:		Tempo previsto p/ locação:

Endereço de Entrega

Endereço:	Nº:	Compl.:
Bairro:	Cidade:	UF:
Contato:		

Favor preencher os campos em branco acima.

Descrição da Locação

QTD.	Descrição	Valor
01	-1 ESCRITÓRIO REVESTIDO, COM BANHEIRO e AR CONDICIONADO de 0.90m x 2.44m (1 pia com pedestal de louça, 1 sanitário de louça, 1 box com chuveiro), ar condicionado tipo Split ou Janela de 9.000 a 12.000 Btus, revestimento em pvc ou assoalho parede tipo pinus tratado, isolamento térmico e acústico em EPS 25mm, 1 janela basculante lateral de 1.20m x 1.10m (com vidros cancelados), instalações elétricas interna (1 interruptor, 3 tomadas 10A, 1 tomada 20A, 2 pontos de luz), piso em compensado naval 30mm, 1 porta lateral ou frontal de 0.80m x 2.10m janela basculante (vidros cancelados) e fechadura externa Inox Tetra, tipo marítimo (chapa de aço 3mm), de 6m x 2.44m, por R\$610,00 mensais	R\$610,00 mensais
01	1 SANITARIO DE 6M X 2,44M, com 4 chuveiros 220V com box, 3 sanitários individualizados com box, 3 pias de porcelana, e 3 mictório individuais de louça, instalações elétricas (1 interruptor, 2 pontos de luz) e hidráulicas interna, tipo marítimo (chapa de aço 3mm), de 6m x 2.44m, por R\$740,00 mensais.	R\$740,00 mensais
TOTAL:		R\$ 1.350,00 mensais

Frete

QTD.	Descrição	Valor
02	Frete de entrega para Canoas	R\$ 410,00 cada container
02	Frete de retirada em Canoas	R\$ 410,00 cada container

Segue abaixo relação de documentação necessária para contrato de locação:

Estatuto Social (contrato Social) da Empresa e, se houver, última alteração;

Documento com foto de um responsável pela empresa;
Ficha cadastral com referências comerciais e referências bancárias.

Documentação necessária para contrato de locação pessoa Física:

Documento com foto do responsável pela locação do container;
Comprovante de residência;
Referências comerciais e bancárias.

Prazo de entrega: 03 dias úteis, após a confirmação do pedido, dependendo da disponibilidade.

- Condições de pagamento: Faturamento com boleto e NF para 30 dias. (incluindo Transporte de entrega na 1ª mensalidade)
- Período mínimo de locação: 2 meses.
- Transporte da Prisma container.
- Caso o caminhão fique parado na obra, por motivos de liberação de entrada, dificuldade de acesso ou outros, será cobrado o valor da hora parada (R\$ 150,00).

Estamos a sua disposição!

Atenciosamente,
Miquéias

Prisma Container



Rua Dr. Idelfonso Pinto, 458, Santa Tereza, Porto Alegre - RS
CEP: 90.810-130

Tel: (51)3266-6687 / (51)3013-6687

Visite nosso site: www.prismacontainer.com.br

De: Caroline Seger [mailto:caroline.seger@stesa.com.br]

Enviada em: quarta-feira, 25 de março de 2020 15:39

Para: prismacontainer@prismacontainer.com.br

Assunto: Locação de Contêineres_Canoas/RS

Boa tarde

Estamos orçando uma obra de infraestrutura e pavimentação da Avenida Boqueirão, entre a BR/116 e a Rua Liberdade, no município de Canoas/RS, e gostaria de cotação de 2 contêineres, conforme segue:

* 01 Container Escritório 2,44m x 6,00m, com banheiro de 0,90x x 2,44m (1 pia pedestal de louça, 1 sanitário de louça, 1 box com chuveiro), e ar-condicionado de 9.000 ou 12.000 Btus, revestido em

madeira ou pvc (com isolamento térmico e acustico), 1 janela basculante 1,20x1,0m, piso em compensado naval e 1 porta de 0,80 x 2,10m

* 01 Container Sanitário 2,44m x 6,00m, com 4 chuveiros, 3 sanitários, 2 pias de porcelana e 1 mictório.

Favor incluir entrega e retirada.

Aguardo o retorno.

Desde já agradeço.

Grata.

--

Eng^a. Caroline Seger

STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

Assunto: **RES: RES: Locação de Contêineres_Canoas/RS**
De: <comercial@lccontainers.com.br>
Para: 'Caroline Seger' <caroline.seger@stesa.com.br>
Data: 26/03/2020 15:13



Boa tarde,

Segue nossa cotação:

***01 Container Escritório 2,44m x 6,00m, com banheiro de 0,90x x 2,44m (1 pia pedestal de louça, 1 sanitário de louça, 1 box com chuveiro), e ar-condicionado de 9.000 ou 12.000 Btus, revestido em madeira ou pvc (com isolamento térmico e acústico), 1 janela basculante 1,20x1,0m, piso em compensado naval e 1 porta de 0,80 x 2,10m**

Padrão: Container galvanizado 6x2,30 com janelas, elétrica, revestimento em PVC e lavabo R\$ 450,00 mensais / unidade ***consulte nosso modelo Executivo***

Ar condicionado 12.000BTUS R\$ 150,00 mensais/ unidade

*** 01 Container Sanitário 2,44m x 6,00m, com 4 chuveiros, 3 sanitários, 2 pias de porcelana e 1 mictório:**

Sanitário 6x2,30 com janelas, elétrica básica, 6 pontos de chuveiros, 3 vasos, 3 lavatórios e 1 cala mictória R\$ 850,00 mensais / unidade – com elétrica completa incluindo disjuntores pontos de chuveiros R\$ 950,00 mensais / unidade

Sanitário 4x2,30 com janelas, elétrica completa, 4 pontos de chuveiros, 2 vasos, 2 lavatórios e 1 cala mictória R\$ 750,00 mensais / unidade

Frete Canoas (tabela transportadora indicada) R\$ 370,00 por container e por movimentação

faturamento 21 dias boleto, pagos diretamente a transportadora

Preço mensal por unidade,

Somente pessoa jurídica

Mínimo 2 meses de locação

Fatura/ Boleto mensal 30 dias

Frete entrega e retirada por conta do locatário (Podemos sugerir transportadora) ***



Uma qualidade a mais na sua obra

LC Locações
Tainara Gonçalves
051 3374.2424

ADICIONE NOSSO WHATSAPP

51 997624775

Esta mensagem pode conter informações de uso restrito e/ou legalmente protegidas. Se você a recebeu por engano, por favor elimine-a imediatamente e avise-nos.

Este mensaje puede contener informaciones de uso restringido y/o legalmente protegido. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor elimínelo e informe de tal situación al remitente.

This message may include restricted, legally privileged, and/or confidential information. If you received this message by mistake please delete it immediately and inform us about it.

De: Caroline Seger <caroline.seger@stesa.com.br>

Enviada em: quinta-feira, 26 de março de 2020 14:44

Para: comercial@lccontainers.com.br

Assunto: Re: RES: Locação de Contêineres_Canoas/RS

Boa tarde Tainara

Tentei entrar em contato mas só chamava, meu celular é 99881 1033.

Grata.

--

Eng^a. Caroline Seger

STE - Serviços Técnicos de Engenharia S.A.

Em 26/03/2020 11:39, comercial@lccontainers.com.br escreveu:

Bom dia,

Pode me ligar no 51 33742424 ou me passar teu telefone? Não achei na assinatura e preciso tirar uma dúvidas!



Uma qualidade a mais na sua obra

LC Locações
Tainara Gonçalves
051 3374.2424

ADICIONE NOSSO WHATSAPP

51 997624775

Esta mensagem pode conter informações de uso restrito e/ou legalmente protegidas. Se você a recebeu por engano, por favor elimine-a imediatamente e avise-nos.

Este mensaje puede contener informaciones de uso restringido y/o legalmente protegido. Si usted ha recibido este mensaje por error, por favor elimínelo e informe de tal situación al remitente.

This message may include restricted, legally privileged, and/or confidential information. If you received this message by mistake please delete it immediately and inform us about it.

De: Caroline Seger <caroline.seger@stesa.com.br>

Enviada em: quarta-feira, 25 de março de 2020 15:37

Para: comercial@lccontainers.com.br

Assunto: Locação de Contêineres_Canoas/RS

Boa tarde

Estamos orçando uma obra de infraestrutura e pavimentação da Avenida Boqueirão, entre a BR/116 e a Rua Liberdade, no município de Canoas/RS, e gostaria de cotação de 2 contêineres, conforme segue:

* 01 Container Escritório 2,44m x 6,00m, com banheiro de 0,90x x 2,44m (1 pia pedestal de louça, 1 sanitário de louça, 1 box com chuveiro), e ar-condicionado de 9.000 ou 12.000 Btus, revestido em madeira ou pvc (com isolamento térmico e acustico), 1 janela basculante 1,20x1,0m, piso em compensado naval e 1 porta de 0,80 x 2,10m

* 01 Container Sanitário 2,44m x 6,00m, com 4 chuveiros, 3 sanitários, 2 pias de porcelana e 1 mictório.

Favor incluir entrega e retirada.

Aguardo o retorno.

Desde já agradeço.

Grata.

--



Rua Antônio José do Nascimento, 1105, Dist. Industrial - Cachoeirinha/RS - Cep 94930-090

E-Mail: realcontainers@realcontainers.com.br - comercial@realcontainers.com.br

Fone/Fax: (51) 3471-6599 Filial Itajaí - SC (47) 33662355

www.realcontainers.com.br

cnpj 06.302.339/0001-29

PROPOSTA DE LOCAÇÃO

Nº 0134/2020

Cliente: Stesa

Data 25/03/20

Obra: Boqueirão

Local Canoas RS

Contato:

Fone :

Descrição	Quant.	Valores	
Containers Marítimos		Mensal	
Container Vestiário 20" (6,00 m x 2,40 m) c/02wc e 02 chuv			
Container Deposito (6,00 m x 2,40 m)			
Container Escritório simples c/ wc (6 01wc, 01 pia, 01 chuveiro			
Container Escritório Revestido S/ BWC (2,40m x 6,00m)			
Container Escritório Revestido c/BWC (2,40m x 6,0m)	1	R\$ 520,00	R\$ 520,00
Container Escritório Revestido (2,40m x 4,00m)			
Container 1/2 Escritório 1/2 deposito (2,40m x 6,00m)			
Container BWC (07 chuveiros)2400X6,0M			
Container Sanitário 03wc, 03 chuv, 04 lavat, mictorio	1	R\$ 800,00	R\$ 800,00
Container só Vaso 06 vaso e 4 lavatório (2400x6000m)			
Locação Container 40" (2.40 x 12.00m)			
Containers Revestido			
Container Deposito/Vestiário:			
Containers Reefer 2400x12000			
Conforme desenho			
Outros:			
Mesa Escritório 1,40			
Cadeira Secretaria			
Containers Acoplado simples 4,80 x 6,0m Vestiário			
Container Sanitário Revestido c/06wc 04 lavatorio			
Container Acoplado Revestido 4,80 x 6,0 administrativo			
Armario 08 portas			
Container Modelo Vitrine 2400x6000 c/ revestimento, wc			
Container Modelo Vitrine 2400x4,0m			
Ar Condicionado 12000btus	1	R\$ 150,00	R\$ 150,00
Modulo Sanitário em Fibra 1,20x1,20			
Container reffer 20 pés 2,40x6,0m			
Guarita container Revestido 2,0x2,40			
Montagem cobertura			
Desmontagem			
Prazo de Entrega: A Combinar			

VALOR TOTAL DA PROPOSTA (locação)

R\$ 1.470,00



Rua Antônio José do Nascimento, 1105, Dist. Industrial - Cachoeirinha/RS - Cep 94930-090

E-Mail: realcontainers@realcontainers.com.br - comercial@realcontainers.com.br

Fone/Fax: (51) 3471-6599 Filial Itajaí - SC (47) 33662355

www.realcontainers.com.br

cnj 06.302.339/0001-29

PROPOSTA DE LOCAÇÃO

Nº 0134/2020

Cliente: Stesa

Data 25/03/20

Obra: Boqueirão

Local Canoas RS

Contato:

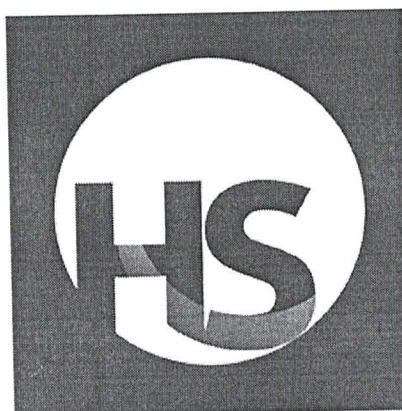
Fone :

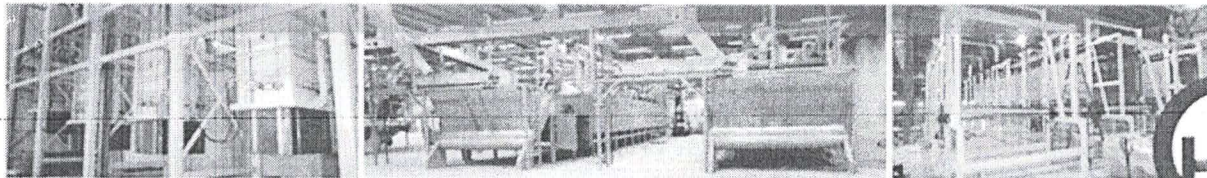
FRETE

Descrição	Quant.	Vlr. Unitário	Vlr. Total
Mobilização unidade 20" Faturamento Real Containers			
Desmobilização unidade 20" Faturamento Real Containers			
Mobilização unidade 20" Faturamento Transportadora	2	R\$ 420,00	R\$ 840,00
Desmobilização unidade 20" Faturamento Transportadora	2	R\$ 420,00	R\$ 840,00

Mobilização unidade 40 Faturamento Transportadora

Desmobilização unidade 40 faturamento transportadora

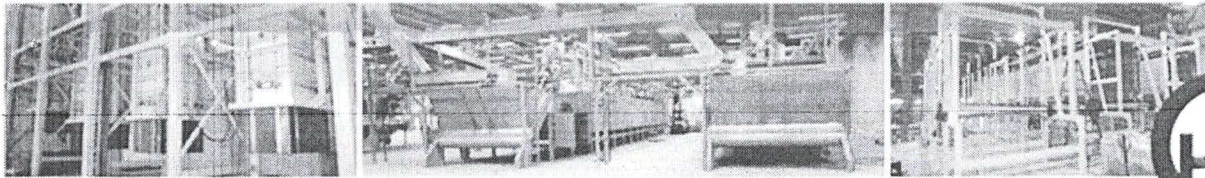
PROPOSTA TECNICA Nº 0107 -19**OBJETIVO: PARADA INTELIGENTE****CIDADE DA CONTRATANTE – Venâncio Aires****RST 453 - KM 03 BRANDS 2350****Venâncio Aires – RS****Fone (51)3741-0007****www.hsmi.com.br**



SUMÁRIO

1	INTERFACE DE COMUNICAÇÃO	3
1.1	NA HS ENGENHARIA	3
1.2	NA PMVA	3
2	ESCOPO.....	4
3	GARANTIA.....	6
4	LIMITES DE FORNECIMENTO	6
5	RESPONSABILIDADES.....	6
5.1	DA CONTRATANTE	6
5.2	DA CONTRATADA.....	6
6	PRAZO DE ENTREGA	6
7	INVESTIMENTO.....	6
8	IMPOSTOS.....	6
9	CONDIÇÕES DE PAGAMENTO.....	6

A handwritten signature in blue ink, located in the bottom right corner of the page.



1 INTERFACE DE COMUNICAÇÃO

DATA – 05/07/2019

Para melhor entendimento e esclarecimento do nosso escopo e visando facilitar a comunicação entre as empresas, segue abaixo o nome e a função da nossa equipe que elaborou a proposta.

1.1 NA HS ENGENHARIA

Cristiano Felipe Stertz

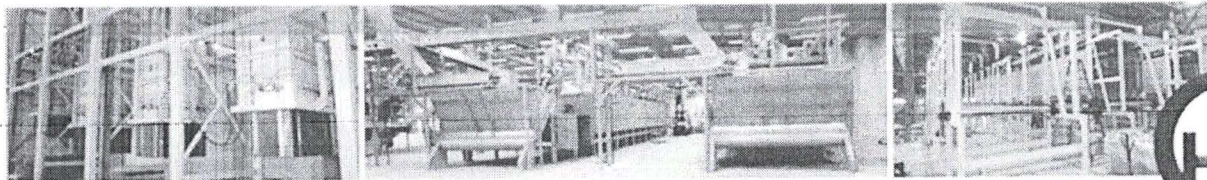
Fone: (51) 3741 – 0007 Mobile : (51) 99857-2064

E-mail: cstertz@hsmi.com.br

1.2 NA PMVA

Jalila - Secretaria de Planejamento





2 ESCOPO

A. ESTRUTURA:

1. Cobertura formada por:

- tesouras metálicas perfil retangular 30x70 mm – esp=2 mm
- terças metálicas perfil retangular 30x70 mm – esp=2 mm
- folhas em Aluzinco, perfil trapezoidal perfil TP40, esp=0,50 mm

02 painéis do tipo platibanda (frontal e traseiro) em aço carbono

02 painéis do tipo platibanda (laterais) em aço carbono, esp=2 mm

2. Colunas (pilares) de sustentação (8x), perfil 70x70 mm

- 16 chumbadores garantem a fixação na posição vertical
- 04 vigas que formam o perímetro, perfil 70x70 mm

3. Calha em metal galvanizado, esp=2 mm

4. Vidro temperado transparente - 6 mm (paredes)

- 04 paredes de vidro temperado transparente, esp=6 mm
- 02 aberturas laterais com 1.500 mm, atendendo a NBR 9050

5. Bancos ao longo do perímetro interno das paredes internas

B. FUNDAÇÕES SUPERFICIAIS:

As fundações serão superficiais, tipo sapatas em concreto armado, fck 20 MPa, com dimensões (40 x 40 x 50 cm). Cada Parada deverá ter oito sapatas; cada sapata receberá uma coluna (pilar) de sustentação em estrutura metálica. A montagem das colunas nas sapatas é realizada por fixadores atarrachantes (parabout).

C. FABRICAÇÕES PARADAS METÁLICAS:

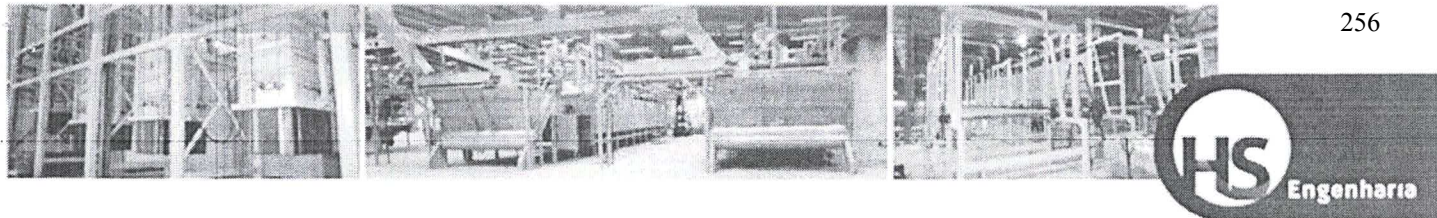
As paradas devem ser fabricadas de forma modular, em perfis de metálico, com dimensões conforme projeto. As paredes são formadas por vidros temperados, espessura 6 mm.

D. ESTRUTURAS DAS COLUNAS PRINCIPAIS:

A estrutura das 8 colunas (pilares) principais deverá ser construídas em tubo metálico perfil quadrado (70 x 70 mm), com respectivas bases soldadas (150 x 150 x 6,35 mm) – perpendicular.

MEDIDAS CONFORME PROJETO ANEXO.





A amarração da estrutura se dará por vigas horizontais em tubo metálico perfilado quadrado (70 x 70 mm). Os componentes que formam o conjunto rígido, acrescido das paredes de vidro 6 mm, garantem a resistência para suportar a ação do vento e intempéries.

E. COBERTURA:

A cobertura deve ter a estrutura fabricada com 05 tesouras em tubo metálico retangular 30x70 mm, espessura 2 mm;

As terças são formadas por metálico retangular 30x70 mm e suas ligações devem ser parafusadas garantindo fixação resistente e proteção a ação do vento. As folhas do telhado serão fixadas sobre estas com parafusos atarrachantes.

A platibanda será formada por estrutura metálica ao longo de todo o perímetro da área, medindo 500 mm de altura, espessura 2 mm em aço carbono. São 2 peças que formam as laterais, medindo 2.650 mm e outras 2 peças que formam a parte frontal e a parte traseira, ambas com 10.000 mm de comprimento.

A parte abaixo da cobertura vai receber forro plástico, do tipo PVC perfilado Branco, espessura mínima 7 mm.

F. BANCOS:

A parada será composta por banco na parte interna, posicionado ao longo do seu perímetro com a finalidade de acomodar os usuários. Este deve ser fixado através de parafusos de aço a estrutura do tipo goleira (intervalo máximo de 1 metro entre elas), de maneira que garanta a sua fixação em carga máxima (160 kg = 2 pessoas) no intervalo entre goleiras. O banco deverá ser composto de pés estrutura perfilado quadrado 70 x 70 mm e deverá receber o assentamento (travessas longitudinais) em perfil que imita madeira, do tipo tabua deck (Madeira Plástica).

A fixação do banco deverá respeitar o espaço para cadeirantes, conforme NBR 9050. Na área reservada não haverá bancos, assim como no entorno do bebedouro.

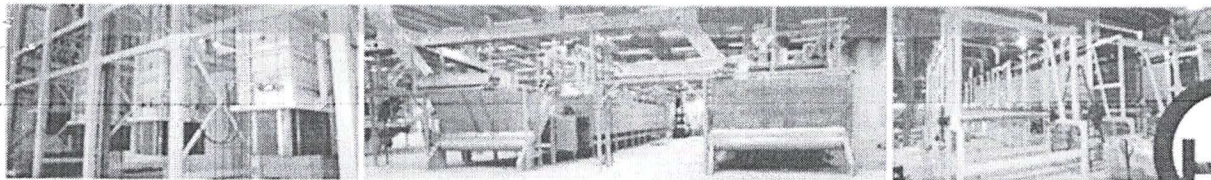
CONFORME PROJETO e oferecer estabilidade estrutural para a resistência da carga supracitada.

G. PINTURA/ACABAMENTO/INSTALAÇÃO E MONTAGEM:

Será executada a pintura em toda estrutura da parada, inclusive platibanda. Pintura do tipo esmalte/sintético. O cabeamento de energia até o local deverá ser disponibilizado pela prefeitura, assim como ponto de água.

H. MOBILIÁRIO:

Contará com 01 ar condicionado 18000 BTUS;
02 Cortinas de Ar;



- 01 Bebedouro de 40Lts;
- 05 Tomadas USB;
- 01 Conjunto Monitor e Câmera;
- 01 Conjunto de Sistema Fotovoltaico para geração de energia para as 05 paradas

3 GARANTIA

A contratada garante a qualidade dos serviços, ora contrato por um prazo de 05 anos para serviços executados, salvo em casos de acidentes ocorridos ou danos causados (desgaste natural ou pelo uso, deterioração gradativa e vício próprio, defeito de fabricação do equipamento, defeitos mecânicos, corrosão, ferrugem).

4 LIMITES DE FORNECIMENTO

Serviços e materiais não mencionados em nossa proposta.

5 RESPONSABILIDADES

5.1 DA CONTRATANTE

- Fornecer todo subsídio técnico, informações, de forma a privilegiar o andamento do serviço de maneira ininterrupta;
- Cumprir o cronograma financeiro acordado com a CONTRATADA;

5.2 DA CONTRATADA

- Entrega do material dentro das especificações e execução dos serviços conforme manual de boas praticas

6 PRAZO DE ENTREGA

60 dias depois do contrato assinado

7 INVESTIMENTO

R\$92.761,30 setenta e dois mil setecentos e sessenta e dois reais e trinta centavos

8 IMPOSTOS

PIS/COFINS e ISSQN inclusos no valor

9 CONDIÇÕES DE PAGAMENTO

05 dias uteis após emissão da NF



E – PLANO DE EXECUÇÃO

E. PLANO DE EXECUÇÃO

1. Informações para elaboração do Plano de Execução de Obra

1.1 Fatores Condicionantes

1.1.1 Localização

A Av. Rio Grande do Sul desenvolve-se desde a BR-116 até a Rua Pelotas. O segmento projetado tem seu ponto inicial situado no 1+245,000 ao km 2+490,740.

1.1.2 Serviços a Executar

Implantação da Avenida Rio Grande do Sul em pistas dupla com três faixas de tráfego cada, com canteiro central, ciclovias, passeios laterais e revitalização da Praça Pio X.

1.1.3 Clima e Pluviometria

A cidade de Canoas apresenta clima quente a temperado com pluviosidade alta ao longo do ano. A temperatura média é de 19,4°C, nos meses de janeiro e fevereiro com temperaturas mais altas.

	Jan	Fev	Mar	Abr	Mai	Jun	Jul	Ago	Set	Out	Nov	Dez
Temperatura média (°C)	24,7	23,9	21,9	18,9	16,0	14,5	14,7	16,1	17,9	20,2	22,2	22,0
Temperatura mínima (°C)	19,9	19,4	17,5	14,4	11,7	10,1	10,3	11,5	13,0	15,1	16,9	17,3
Temperatura máxima (°C)	29,5	28,5	26,4	23,4	20,3	19,0	19,2	20,7	22,8	25,3	27,5	26,7
Chuva (mm)	113	117	117	104	108	134	129	128	139	118	102	109

Quadro 1 – Resumo da dos Climatológicos (Fonte: Climate-Data.Org)

A umidade relativa é de 75% e a precipitação média anual é de 1418 mm.

Mesmo em meses mais secos a Cidade de Canoas apresenta muita pluviosidade, o gráfico a seguir contém a média das máximas mensais.

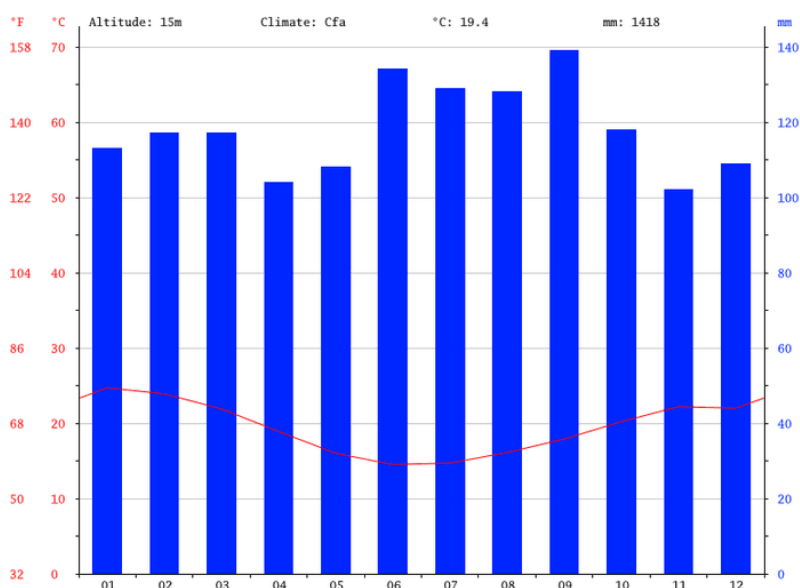


Gráfico 1 – Precipitação média das máximas mensais

1.2 Apoio Logístico e Condições de Acesso

1.2.1 Apoio Logístico

O apoio logístico necessário para os trabalhos, como oficinas, mão de obra, revendedores de equipamentos e de peças, revendedores de combustíveis e lubrificantes, fornecedores de materiais diversos, etc. podem ser obtidos no próprio município de Canoas e nos municípios vizinhos. Na cidade encontra-se energia elétrica e recursos adequados de comunicação, não se prevendo nenhum tipo de dificuldade também nestes quesitos.

1.2.2 Condições de Acesso

A Avenida Rio Grande do Sul encontra-se em centro urbano e tem acesso à BR-116. Ao longo do trecho encontra-se centros comerciais.

2. Generalidades

2.1 Características Geométricas

A avenida encontra-se em região plana e o eixo projetado desenvolve-se de Oeste para Leste em uma extensão de 1.245,740 metros.

A Avenida Rio Grande do Sul apresenta a seguinte seção transversal:

- Pista: 9,00 m;
- Faixa de tráfego: 3 faixas;
- Canteiro central: 1,00 m;
- Ciclovia: 1,50 m;
- Passeio: 1,50 m.

2.1.1 Aspectos Planimétricos

O desenvolvimento planimétrico do segmento é bastante satisfatório. O Projeto Planimétrico buscou manter o greide da pista existente e para manter as cotas das soleiras.

2.2 Drenagem

O sistema de drenagem será constituído pelos dispositivos correntes, abrangendo drenagem superficial e drenagem pluvial.

As obras de drenagem existentes são compostas de poços de visita, bocas de lobo e tubulações de concreto.

2.3 Organização e prazos

2.3.1 Prazos e Cronograma Físico

Para a execução da obra recomenda-se um prazo de 4 (quatro) meses ou 120 dias consecutivos.

Considerando ainda os períodos menos chuvosos, o mês de janeiro afigura-se como o período mais favorável para o início dos serviços. A seguir é apresentado o cronograma físico da Obra.

ITEM	DESCRIÇÃO	MÊS			
		1	2	3	4
1	Serviços Preliminares e Topografia	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
2	Terraplenagem	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
3	Drenagem	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
4	Pavimentação	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
5	Sinalização Viária		33,34%	33,33%	33,33%
6	Obras Complementares		33,34%	33,33%	33,33%
7	Paisagismo		33,34%	33,33%	33,33%
8	Praça Pio X	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%
9	Administração Local	25,00%	25,00%	25,00%	25,00%

Tabela 1 – Cronograma Físico

2.3.2 Relação Quantificada do Pessoal Técnico Necessário

Os quadros a seguir resumem o entendimento da projetista em termos do pessoal técnico necessário para a Construtora, englobando pessoal de nível superior e pessoal de chefia dos diversos setores da obra:

RELAÇÃO DE PESSOAL TÉCNICO

CARGO	QUANTIDADE	PERÍODO DE ATUAÇÃO (meses)
Engenheiro civil de obra pleno	1	4
Encarregado geral de terraplenagem, obras de arte correntes, drenagem e diversos	1	4

2.3.3 Esquema do Canteiro de Obra

A localização do canteiro deve promover operações eficientes, seguras, minimizar distâncias de transportes, tempo de movimentação de equipe e materiais.

A obra encontra-se em área urbana e por esse motivo o canteiro de obras tem características de canteiro restrito além de um prazo reduzido para a execução das obras que nos permite definir canteiros do tipo provisório, entende-se que o mais adequado seriam a utilização de containers.

Opcionalmente a Construtora poderá optar por outra solução de canteiro.

3. Plano de Ataque às Obras

3.1 Mobilização

A mobilização inicial compreende a implantação do canteiro da obra e mobilização do pessoal e equipamentos necessários para os trabalhos iniciais. Nesta fase deverão ser priorizadas as tarefas relativas ao remanejamento das redes de serviços públicos.

Essa etapa está prevista para o primeiro mês do cronograma.

3.2 Terraplenagem

Assim, à medida que forem sendo abertas frentes pelos serviços de drenagem, poderão ser executados simultaneamente os serviços de terraplenagem da pista independente que não interfere com os demais serviços.

Também deverão ser objeto de cuidadosa programação os desvios de tráfego necessários às obras.

3.3 Pavimentação

Os serviços de pavimentação tiveram a sua previsão exatamente em cima da programação gradual de término das frentes de terraplenagem.

Os serviços deverão se desenvolver no sentido em que reduza o tráfego de obra sobre as extensões acabadas, notadamente nas extensões de pistas contíguas.

3.4 Drenagem

Na execução dessa drenagem, especial atenção deverá ser dada nas escavações, com vistas a evitar eventuais danos nas outras redes existentes, como é o caso da rede de abastecimento d'água e ramais domiciliares. A empresa Construtora deverá consultar os cadastros existentes e fazer prospecção para identificação e localização de redes subterrâneas existentes antes de iniciar escavações mecanizadas. A rede existente deverá ser limpa para operar convenientemente com a nova rede a ser implantada.

Durante a execução dos serviços deverão os locais de trabalho ser isolados e sinalizados evitando acidentes com usuários da via, como pedestres e veículos de passeio.

3.5 Sinalização

Afora a sinalização de obra, a ser aplicada de acordo com as normas em vigor, em todas as frentes de trabalho e enquanto estas durarem, deverão ir sendo executadas as obras de sinalização nas extensões de pavimentação concluída, nas pistas contíguas, e demais serviços.

Especial atenção deverá ser dada à sinalização de obra nas extensões correspondentes aos desvios de tráfego, de forma a implantar sinais bastante eficientes, especialmente para o período noturno. Para as situações de obra de maior duração há que se considerar a utilização de sinais luminosos.

3.6 Desmobilização

A desmobilização da obra, com a retirada dos equipamentos e a desmontagem das instalações fixas foi prevista para ocorrer gradualmente, durante o último mês do prazo da obra.

3.7 Praça Pio X

3.7.1 Depósito e Telheiro

Para colocação do depósito e barraco de obras, deverá ser construída instalação provisória compatível com o vulto da obra, utilizando fechamento em madeira e cobertura em fibrocimento, assim como local coberto onde a equipe poderá trabalhar com corte, dobra e outros serviços necessários para a obra.

3.7.2 Demolições

Será feita a demolição da estrutura em concreto armado do Coreto existente, assim como sua cobertura, e o sanitário público existente terá seus revestimentos demolidos.

3.7.3 Locação de Obra

A locação da obra será feita a partir de gabaritos de tábuas corridas pontaleteadas a cada 1,5m, a fim de garantir a execução correta do projeto.

3.7.4 Poda de Árvores

Será feita a poda das árvores existentes, assim como a limpeza dos galhos e a remoção do entulho gerado.

3.7.5 Retirada de Materiais Existente

Será feita a retirada de todos os aparelhos sanitários, azulejos, estruturas de madeira e telhas cerâmicas, portas, janelas e forros de madeira existentes no sanitário público. Também será retirada a tela de alambrado e mourões existentes nas quadras, meio fio e telhas onduladas.

3.7.6 Tapume

A obra deverá ser fechada por tapume com 2,20 m de altura com caibros 7,5x7,5cm, em chapas de compensado resistente a umidade, pintura a cal, com espessura de 12 mm e os portões necessários ao acesso de veículos e pessoal (obra, fiscalização e equipe da fiscalização que trabalham no prédio em obras).

Estes tapumes terão função importante na segurança patrimonial e pessoal tanto da Contratante como da Executante.

3.7.7 Vigia

É necessária a contratação de um vigia para melhor segurança do serviço, materiais e do patrimônio em si.

3.7.8 Movimento de Terra

3.7.8.1 Aterro, Escavação Manual e Transporte de Material

Os trabalhos de aterro serão executados com areia, sem detritos vegetais ou entulho de obra, com adensamento hidráulico. Será feita escavação manual a céu aberto, assim como o transporte manual e mecânica dos materiais para carga, descarga e espalhamento deste.

3.7.9 Infraestrutura e Supraestrutura

3.7.9.1 Cintas, Vigas e Pilares de Concreto

Toda estrutura de concreto armado será executada na reforma do sanitário público, a fim de estruturar a parede que será levantada em sua lateral e fundos.

3.7.10 Lastro de Brita

Será utilizada a Brita Rosa nº0 como pavimentação das áreas de playground e passeio.

3.7.11 Paredes

3.7.11.1 Alvenaria de Pedra Grês

A alvenaria de pedra Grês terá espessura de 25cm e será utilizada na recuperação dos bancos de basalto existente na praça.

3.7.12 Alvenaria em Tijolos Cerâmicos

Para o levantamento da parede lateral e de fundos do sanitário público, será necessário alvenaria de tijolos cerâmicos furados, medindo 9x19x19cm, com 8 furos, estes serão assentados em argamassa preparada manualmente, com cimento e areia média não peneirada.

3.7.13 Coberturas e Forros

3.7.13.1 Cobertura Sanitário Público

Será feita uma nova estrutura em madeira ancorada sobre a laje, que servirá de apoio para a cobertura de telha de fibrocimento, na cobertura também será instalado os rufos e algeroz em chapa galvanizada.

Sob a estrutura de madeira será feito um barroteamento com peças de madeira onde será aplicado o acabamento com forro de PVC.

3.7.14 Estrutura de Madeira

Será instalado um conjunto de 4 playgrounds com estrutura principal em madeira.

3.7.15 Rebocos e Impermeabilizações

Para fins de acabamento das paredes do sanitário público, será necessária a execução do chapisco aplicado na alvenaria, emboço com argamassa regular e reboco com argamassa fina nas áreas em que não serão aplicados os revestimentos cerâmicos.

3.7.16 Pavimentações

3.7.16.1 Execução de Piso Intertravado

Os blocos de concreto intertravado serão de 10x20cm, com espessura de 6,0cm, na cor cinza natural.

Deverão ser assentados sobre terreno nivelado com base de colchão de areia, travados através de contenção lateral, meio fio em concreto pré-moldado e por atrito entre as peças.

Será utilizado meio-fio de concreto nas bordas, nas dimensões de 12x15x30x100cm, com rejunte em argamassa traço 1 :4.

3.7.16.2 Piso Armado

Será feita uma manutenção da pavimentação das quadras de esporte, já que estas se encontram com danos no piso existente.

3.7.16.3 Piso em Basalto Irregular

Será feita manutenção e troca de peças da pavimentação de basalto existente na Praça conforme indicado no projeto.

3.7.16.4 Piso Tátil de Alerta

O Piso Tátil de Alerta 25x25x6cm, na cor vermelho, deve ser utilizado para sinalizar situações que envolvem risco de segurança. Ele deve ser cromodiferenciado ou deve estar associado à faixa de cor contrastante com o piso adjacente, conforme a NBR 9050. Será aplicado conforme indicado no projeto.

3.7.16.5 Piso Tátil Direcional

O Piso Tátil Direcional 25x25x6cm, na cor amarelo, deve ser utilizado quando da ausência ou descontinuidade de linha-guia identificável, como guia de caminhamente em ambientes internos ou externos, ou quando houver caminhos preferenciais de circulação. Será aplicado conforme indicado no projeto.

3.7.16.6 Plantio de Grama em Placas

Nas áreas onde ainda não há plantio deverá ser removido todos os entulhos existentes, para que após a limpeza seja executado o preparo da terra, como afofamento, nivelamento e adubação, para que em seguida possa ser realizado o plantio das mudas, estas conforme indicado no projeto.

3.7.16.7 Piso Cerâmico

As áreas do Sanitário Público receberá piso de Porcelanato 45x45. Este será aplicado com argamassa colante, com desempenadeira dentada de aço numa espessura média de 5mm a 6mm.

As juntas entre as peças cerâmicas obedecerão às recomendações do fabricante do piso para os respectivos tamanhos, e deverão seguir rigorosamente as indicações do projeto arquitetônico quanto a posicionamento e orientações, sendo que na falta destas, a Fiscalização deverá ser consultada.

O rejunte será feito com material apropriado indicado pelo fabricante do piso e aplicado de maneira a manter uma uniformidade de largura e profundidade conforme orientação da Fiscalização.

3.7.17 Pinturas e Revestimentos

3.7.17.1 Pintura de Paredes

Nas paredes do Sanitário público onde não houver revestimentos cerâmicos, serão aplicadas uma demão de fundo selador acrílico e duas demãos de tinta acrílica para paredes.

3.7.17.2 Pintura do Meio Fio

A pintura do meio fio será feita manualmente com duas demãos de tinta látex PV A.

3.7.17.3 Fundo Anticorrosivo

Serão aplicadas duas demãos de fundo anticorrosivo a base de óxido de ferro nos tubos dos alambrados das quadras, nos equipamentos da academia de ginástica, nas grades e janelas dos sanitários e nas portas dos sanitários.

3.7.17.4 Limpeza/Preparo para Pintura

Nas superfícies de concreto que receberão pintura, como o piso das quadras e a estrutura do sanitário público, será feita a limpeza e preparo antes de receber a pintura.

3.7.17.5 Pintura das Quadras Poliesportivas

A pintura das linhas de demarcação das quadras será feita com pintura acrílica com largura de 5cm. A pintura do restante da quadra também será com pintura acrílica, sendo que terá três demãos.

3.7.17.6 Pintura em Madeira e Superfície Metálica

Será feita a pintura do playground e bancos existentes com duas demãos de pintura esmalte acetinado, específico para cada superfície.

3.7.17.7 Revestimento Cerâmico para Paredes

Nas paredes externas do sanitário público serão aplicadas Pastilhas de Porcelana conforme indicado no projeto arquitetônico.

Nas paredes internas do sanitário público serão aplicados revestimentos cerâmicos com dimensão de 20x20cm, sendo estes aplicados na altura total da parede.

3.7.18 Esquadrias

3.7.18.1 Portas de Ferro e Portão em Tela

As portas e portões de ferro terão moldura e guarnição completa, serão instaladas nas quadras e no playground que será fechado.

3.7.19 Ferragens e Vidros

3.7.19.1 Fechaduras

As portas internas dos sanitários receberão fechaduras de embutir completa, com padrão de acabamento popular e fecho de embutir unha com alavanca de lata. As portas externas dos sanitários receberão fechaduras de embutir reforçada completa, de segurança, com padrão de acabamento médio.

3.7.20 Instalações Hidráulicas

Os tubos e conexões da instalação de esgoto serão de PVC, com diâmetros de 40, 50, 75 e 100mm.

Os tubos e conexões da instalação de água fria será de PVC soldável, com diâmetros de 20, 25 e 32mm.

Será instalado uma caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, medindo 80x80x80cm. Além de nova Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio pré-moldado.

3.7.21 Louças e Metais

Serão instalados novos aparelhos nos sanitários públicos, sendo eles lavatórios, vasos sanitários, torneira para pia e demais acessórios necessários.

3.7.22 Serviços Finais e Diversos

3.7.22.1 Alambrado

Nas quadras e playground será instalado alambrado com tubos de aço galvanizado 0 2", tela de arame galvanizado 14 BWG, malha quadrada 5x5cm.

Os mourões de concreto T possuem altura de 2,00m e serão espaçados a cada 2,00m.

3.7.22.2 Locação de Andaime

Será necessária a locação de andaimes para que possa ser feito serviços em altura, como a reforma dos sanitários e alambrados das quadras.

3.7.22.3 Instalação Elétrica

Será feito o cabeamento, ligação e aterramento da energia elétrica.

3.7.22.4 Capina e Limpeza Manual do Terreno

Será feito o corte de grama e a remoção manual de ervas daninhas dos canteiros existentes.

3.7.22.5 Esquadrias

3.7.22.5.1 Portas de Ferro e Portão em Tela

As portas e portões de ferro terão moldura e guarnição completa, serão instaladas nas quadras e no playground que será fechado.

3.7.22.6 Ferragens e Vidros

3.7.22.6.1 Fechaduras

As portas internas dos sanitários receberão fechaduras de embutir completa, com padrão de acabamento popular e fecho de embutir unha com alavanca de lata. As portas externas dos sanitários receberão fechaduras de embutir reforçada completa, de segurança, com padrão de acabamento médio.

3.7.22.7 Instalações Hidráulicas

Os tubos e conexões da instalação de esgoto serão de PVC, com diâmetros de 40, 50, 75 e 100mm.

Os tubos e conexões da instalação de água fria será de PVC soldável, com diâmetros de 20, 25 e 32mm.

Será instalado uma caixa de inspeção em alvenaria com tampa de concreto, medindo 80x80x80cm. Além de nova Fossa Séptica e Filtro Anaeróbio pré-moldado.

3.7.22.7.1 Louças e Metais

Serão instalados novos aparelhos nos sanitários públicos, sendo eles lavatórios, vasos sanitários, torneira para pia e demais acessórios necessários.

3.7.22.8 Serviços Finais e Diversos

3.7.22.8.1 Alambrado

Nas quadras e playground será instalado alambrado com tubos de aço galvanizado 0 2", tela de arame galvanizado 14 BWG, malha quadrada 5x5cm.

Os mourões de concreto T possuem altura de 2,00m e serão espaçados a cada 2,00m.

3.7.22.8.2 Locação de Andaime

Será necessária a locação de andaimes para que possa ser feito serviços em altura, como a reforma dos sanitários e alambrados das quadras.

3.7.22.8.3 Instalação Elétrica

Será feito o cabeamento, ligação e aterramento da energia elétrica.

3.7.22.8.4 Capina e Limpeza Manual do Terreno

Será feito o corte de grama e a remoção manual de ervas daninhas dos canteiros existentes.



**PREFEITURA DE
CANOAS**