

MEMORIAL TÉCNICO

DESCRIPTIVO

EXTENSÃO DE REDE PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA

RUAS JORDÃO CALEFE E ALCEBÍADES MIRANDA

Proprietário:

PREFEITURA MUN. DE S. CRISTÓVÃO DO SUL
São Cristóvão do Sul - SC

Engenheiro:

Vilson A. Sordi
CREA: 28.955-5 SC

Curitiba, 09 de Junho de 2022

DADOS DA OBRA

ENDEREÇO DA OBRA-

Rua Jordão Calefe e Alcebiades Miranda
Centro
São Cristóvão do Sul – SC

PROPRIETÁRIO-

PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CRISTÓVÃO DO SUL
Rua Juventino França de Moraes, 19
Centro
São Cristóvão do Sul – SC
CNPJ. 95.991.261/0001-27
Fone: (0xx49) 3253-1200
CEP: 89.533-000

Representante Legal:
Prefeita Ilse Amélia Leobet
CPF: 310.146.589-34
CI: 750.949 SSP/SC

RESPONSÁVEL TÉCNICO-

Vilson Antônio Sordi
Engenheiro Eletricista / Seg. Trabalho / Produção / Clínico / Biomédico
Rua Altino G. Farias, 621 Ap-01 – Centro
Curitibanos SC
CEP: 89.520-000
e-mail: sordi@sordi.eng.br
Fone – (049) 9983-4701
CREA – SC 28.955-5

MEMORIAL TÉCNICO DESCRITIVO

Objetivo:

O presente memorial técnico descritivo tem por finalidade prestar esclarecimento técnico para o projeto de Extensão de Rede Média e Baixa Tensão para atender conexão da Iluminação Pública das Ruas Jordão Calefe, Alcebides e Miranda do município de São Cristóvão do Sul .

A conexão dos pontos de IP deverá dar-se diretamente na rede de distribuição aérea de tensão secundária conforme preconizado na N-3210008 de Celesc. A Extensão de rede ser construída deverá estar em conformidade com as demais normas e critérios técnicos da CELESC.

Características das cargas:

Carga Instalada Demandada considerada, conforme projeto será o de 1,60 KW. Trata-se de 16 lâmpadas LED de 100W conectadas a rede de Baixa tensão, em rede a ser executada.

Considerando que pela carga instalada ser inferior a 10KW esteja dispensado da aprovação prévia do projeto conforme estabelecido na N-3210008, entendemos que este faz-se necessário, dado a necessidade de melhoria da RD no local, que em parte é precária e/ou inexistente.

Locação do posteamento:

O projeto contempla o lançamento de cabo multiplexado de baixa tensão, em posteamento existente, constituído por postes de Concreto Padrão Celesc, Tipo DT e Circulares.

Estruturas indicadas por carregamento de 600dAN ou superior deverão ter a base concretada.

Localização e Tomada de Energia:

A rede de MT existente é trifásica com condutor de alumínio CA Nº 2AWG , com tensão nominal de operação de 23kV que encontra-se na Rua Anderson Marcio Portela.

Característica da rede secundaria projetada:

A tensão secundaria disponível será 380/220V .

Os condutores para alimentação à empregar na BT serão do tipo multiplexada , conforme descrição abaixo :

Cabo de Alumínio Isolado Multiplexado Auto-Sustentado – isolamento EPR – 0,6/1kV :
Bitolas :

3 # 1 x 50mm² + 35mm² - XLPE

3 # 1 x 70mm² + 50mm² - XLPE

Extensão da rede = 462,5 m

Característica da rede primaria projetada:

A tensão primaria disponível será 23kV .

Será construída em rede compacta e utilizado os seguintes cabos de acordo com norma Celesc:

Cabo mensageiro de aço zincado de 9,5 mm²

Cabo coberto de 50mm² para 25 kV.

Extensão da rede = 105 m

Subestação de Energia Elétrica :

Para conformidade com as Normas de distribuição da concessionária, será instalado um Transformador de Potência Trifásica de **75kVA** com as seguintes características:

TENSÃO SECUNDÁRIA - 380/220 V

TENSÃO PRIMÁRIA - 23,1 KV

CLASSE - 25KV

PADRÃO - CELESC

Proteção da MT :

BASE - 100A , mínimo;

I assimétrica - 10 KA

ELO FUSÍVEL - 3H

A proteção contra descargas atmosféricas será feita por Pára

Raio de Distribuição Polimérico, classe 25kV :

Blocos Varistores de Óxido de Zinco - ZnO;

I nom. descarga	- 10 KA
Desligamento	- AUTOMÁTICO
Conectores	- 10 à 35mm ²

Aterramentos :

Serão utilizadas cinco Hastes Cooperweldt para o aterramento do transformador e uma haste cooperweldt para cada final de circuito de BT, tendo as seguintes características :

RESISTÊNCIA MÁXIMA	—	10 Ohms
PROFUNDIDADE DA VALA	—	60 cm
TIPO DA HASTE	—	Cooperweld, 2400mm x 1/2"
CABO DE INTERLIGAÇÃO	—	25 mm ² , 7 fios, em cobre nu
AFASTAMENTO ENTRE HASTE	—	2,4 m
CONEXÕES	—	Conector Especial p/ Terra
CRAVAMENTO DA HASTE	—	Vertical

Luminárias, Lâmpadas e Reles:

A iluminação publica se dará através de As luminárias serão do tipo LED 100W com drive incorporado, vida mediana mínima 55.000 horas, cuja a qual deverá conter alojamento com chassi para encaixe do relé fotoeletrônico.

Os reles serão do tipo fotocélula nf instalado em base apropriadas com potência mínima de 1000w – 220v instalada na base incorporada na luminária.

As Luminárias serão do tipo Fechada fabricadas em alumínio fundido, instaladas em braços de aço galvanizado a fogo de 3 metros, com comando individual através de relé fotocélula padrão celest.

O esforço na base do braço de IP, quando este estiver com a luminária instalada, não pode ultrapassar o valor de 700 N.m.

Os condutores para conexão da instalação de IP com a Rede Secundária de Distribuição devem ser unipolares, de cobre, classe 2, isolamento de composto termofixo, 90°C, contendo duas camadas, sendo a primeira de HEPR ou EPR ou XLPE – 0,6/1 kV e a segunda, uma cobertura de PVC-ST2, conforme ABNT: NBR 7286, NBR 7287 e NBR 6251; seção mínima de 2,5 mm². Não são permitidas emendas nesses condutores.

O condutor utilizado como neutro deve possuir coloração azul-clara e o condutor de proteção (aterramento) deve ser de dupla coloração (verde-amarela) ou verde conforme ABNT NBR 5410.

Para rede de distribuição aérea de baixa tensão isolada com cabo multiplexados, a conexão deve ser realizada no rabicho de ligação existente na rede multiplexada de baixa tensão por meio de conector de perfuração, conforme E-313.0078 – Rede de Distribuição Aérea Secundária Isolada até 1 kV e E-313.0059 – Conector de Perfuração, tipo Piercing para Redes de Baixa Tensão Isolada.

Identificação dos Pontos de IP:

O Ponto de IP conectado diretamente à rede de distribuição aérea de baixa tensão da Celesc D deverá ser obrigatoriamente identificado por plaqueta fixada no braço de iluminação, com no mínimo as seguintes informações: tipo da lâmpada, potência da lâmpada e do reator. Essas informações devem ser claramente legíveis por uma pessoa ao nível do solo sem necessidade de equipamento auxiliar. A manutenção dessa placa é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

A plaqueta de identificação seja de material resistente a intempéries e exposição à UV. Deve ser indelével e não conter arestas cortantes. Além das informações mínimas exigidas, é recomendável conter o número de identificação do ponto de IP, as informações de contato da área responsável pela manutenção e o nome da Prefeitura Municipal detentora do serviço de IP, todos legíveis do solo. Na Prancha 1, segue um exemplo de plaqueta.

As placas de identificação devem ser instaladas diretamente no braço de iluminação e sua fixação pode ser feita utilizando braçadeiras plásticas. Recomenda-se o uso de braçadeiras conforme Especificação Celesc NE-115E. As placas de fixação devem ser firmemente fixadas, de forma a evitar seu deslocamento em função de intempéries. As plaquetas de identificação devem preferencialmente ser instaladas no meio do braço da luminária. Não é permitida a instalação de plaquetas de identificação diretamente nos postes da Celesc D.

Resumo das Cargas:

QUADRO RESUMO DE CARGAS					
Carga	Tipo	Qtd.	Pot. Unit. (W)	Pot. Total (W)	Pot. Total (KW)
Luminária	LED	16	100	1600	1,60

Cálculo Mecânico:

Os Postes foram dimensionado utilizando a tração de projeto dos cabos conforme descrição abaixo:

Para o cabo Coberto MT 50mm² => 398daN

Para o cabo Multiplexado BT 50(35)mm² => 186daN

Para o cabo Multiplexado BT 70(50)mm² => 247daN

- Para o poste no **Ponto 01** segue cálculo abaixo :

$$T(\text{MT}) = 398\text{daN}$$

$$T(\text{BT}) = \frac{7,1 \times 186}{10,1} = 130\text{daN}$$

$$TR = 398 + 130 = 528\text{daN}$$

Poste projetado 12-1000daN , irá suportar a tração definida

- Nos postes nos **Pontos 02, 06, 07, 08, 13, 14 e 15** os cabos estão passantes, a tração nesta situação é nula, postes mínimos a serem projetados são de 300daN

- Para o poste no **Ponto 03** a tração calculada via vetores segue abaixo:

$$T(MT) = 398daN$$

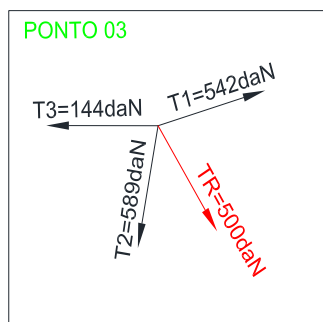
$$T(BT1) = \frac{186 \times 7,1}{9,2} = 144daN$$

$$T(BT2) = \frac{247 \times 7,1}{9,2} = 191daN$$

$$T1 = 398 + 144 = 542daN$$

$$T2 = 398 + 191 = 589daN$$

$$T3 = 144daN$$



Poste projetado 11-600daN , irá suportar a tração definida

- Para o poste no **Ponto 04** segue cálculo abaixo :

$$T(BT) = \frac{7,1 \times 186}{8,3} = 159daN$$

$$TR = 2 \times 159 \times \frac{\sin 18^\circ}{2} = 50daN$$

Poste projetado 10-300daN , irá suportar a tração definida

- Para o poste no **Ponto 05** segue cálculo abaixo :

$$T(BT) = \frac{7,1 \times 186}{8,3} = 159\text{daN}$$

$$TR = 2 \times 159 \times \frac{\sin 8^\circ}{2} = 22\text{daN}$$

Poste projetado 10-300daN , irá suportar a tração definida

- Para os postes no **Ponto 09, 12 e 16** com altura de 10 metros com final de rede para o cabo 50mm² a tração calculada é de :

$$T(BT) = \frac{7,1 \times 186}{8,3} = 159\text{daN}$$

Portando o poste projetado poderia ser de 300daN , mais conforme nova normativa da concessionária de energia CELESC (I-313.0023) há necessidade de que no final de rede o mesmo tenha uma carga nominal de 600daN .

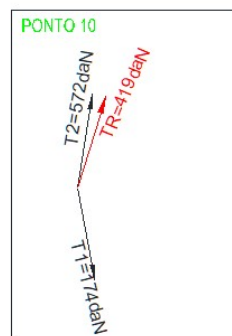
- Para o poste no **Ponto 10** a tração calculada via vetores segue abaixo:

$$T(MT) = 398\text{daN}$$

$$T(BT) = \frac{247 \times 7,1}{10,1} = 174\text{daN}$$

$$T1 = 174\text{daN}$$

$$T2 = 398 + 174 = 572\text{daN}$$



Poste projetado 12-600daN , irá suportar a tração definida

- Para o poste no **Ponto 11** com altura de 10 metros com final de rede para o cabo 70mm² a tração calculada é de :

$$T(BT) = \frac{7,1 \times 247}{8,3} = 211\text{daN}$$

Portando o poste projetado poderia ser de 300daN , mais conforme nova normativa da concessionária de energia CELESC (I-313.0023) há necessidade de que no final de rede o mesmo tenha uma carga nominal de 600daN .

Considerações finais:

Detalhes construtivos ou técnicos que não sejam mencionados neste projeto, devem obedecer rigorosamente as normas técnicas da ABNT e CELESC. Para efeito de orçamentos, os proponentes deverão rever os projetos, afim de estimar materiais, estando o responsável técnico isento de qualquer responsabilidade neste sentido.

Os materiais a serem utilizados nestes serviços deverão obedecer aos critérios da concessionária, estando a ela devidamente cadastrados. Qualquer alteração, mudança ou ampliação deste projeto, só poderá ser feita mediante autorização por escrito e devidamente reconhecida .

Este projeto tem validade legal se seguido em sua totalidade, prevalecendo aí os direitos autorais do projetista.

O projeto elétrico e execução dos trabalhos deverão atender ao estabelecido na Norma Regulamentadora NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade do Ministério do Trabalho e Emprego, publicada através da Portaria nº 598 de 07/12/2004.

Os serviços e obras deverão ser realizados em rigorosa observância aos desenhos do projeto e respectivos detalhes, bem como as prescrições e exigências contidas nas normas vigentes.

A Empresa executora assumirá integral responsabilidade pela boa execução e eficiência dos serviços que efetuar, de acordo com as instruções e demais documentos técnicos fornecidos, bem assim pelos danos decorrentes da realização do referido trabalho.

Curitiba, 08 de Junho de 2022



Vilson A. Sordi
Eng. Eletricista
Eng. Segurança do Trabalho
Eng. Produção
Eng. Clínico e Biomédico
Crea – 028.955-5

Relação de Materiais ILUM.PUBLICA

EXTENSÃO DE REDE URBANA RUA JORDÃO CALEFE / COMPLETO Postes Envolvidos.. :
Obra.....: RD SÃO CRISTOVÃO DO SUL Km AT..... :
Interessado: PREFEITURA MUNICIPAL Km MX..... :
Município.....: SÃO CRISTOVÃO DO SUL Km BT..... :
Data.....: FEVEREIRO /2022

Total (Km):

Descrição	UD	Instalar	Retirar	Reinstalar
ARRUELA QUAD LISA.	PÇ	26,000	0,000	0,000
Braços para Luminárias Integradas - LED	PÇ	16,000	0,000	0,000
CINTA POSTE CIRCULAR D290MM	PÇ	2,000	0,000	0,000
CINTA POSTE CIRCULAR D310MM	PÇ	2,000	0,000	0,000
CINTA POSTE CIRCULAR D330MM	PÇ	2,000	0,000	0,000
CONECTOR DE PERF. 16X70 - 1,5X10mm	PÇ	16,000	0,000	0,000
CON. CUNHA CU+SN CB CA-CAA-CU TIPO B	PÇ	16,000	0,000	0,000
FIO COBRE ISOLADO PRETO 1,5MM2 750V	M	112,000	0,000	0,000
FITA ISOL. ADESIVA 0,19X19MM 20M	PÇ	1,000	0,000	0,000
LAMPADA LED 100W	PÇ	16,000	0,000	0,000
Luminárias Integradas Lâmpadas à LED	PÇ	16,000	0,000	0,000
PARAF. CAB QUAD D16X300X200MM	PÇ	26,000	0,000	0,000
PARAF. CAB ABAUL D16X70X60MM	PÇ	6,000	0,000	0,000
RELE FOTOELETRICO NF 5A 220V BASE 10A	PÇ	16,000	0,000	0,000

RELAÇÃO DE MÃO DE OBRA INSTALAR 1ª PARTE

CODIG.	DESCRIÇÃO	QTDE
	INST. DE ILUMINAÇÃO PÚBLICA COMUM	16



Vilson A. Sordi
Eng. Eletricista
Eng. Segurança do Trabalho
Eng. Produção
Eng. Clínico e Biomédico
Graduando em Arquitetura e Urbanismo
Crea - 028.955-5

Relação de Materiais pra Extensão de Rede

Nr. Projeto.....: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Nome Cliente.....: EXTENSÃO DE REDE URBANA P/ ILUM PUBLICA - RUAS JORDÃO CALEFE / LOURENÇO COMARELA / ALCEBIDES MIRANDA
Local da obra.....: SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Município obra.....: PROJETO COMPLETO
Finalidade.....: LAGES
Regional.....: MISTA= 0,105KM BT= 0,357KM
Extensão.....: 16
Qtde Postes envolvidos.....:

Código	Retirar	Aplicar	Materiais - descrição	Und
23151		52	Abraçadeira nylon 7.6 preta 225mm	MH
2189		6	ADAPTADOR ESTRIBO CUNHA CB 1/0 AWG	PÇ
2188		3	Adaptador estribo cunha cb 4-2awg	PC
35997		6	Alca pre-form distr cb 35mm - BT Multiplexda	PC
35998		4	Alca pre-form distr cb 50mm - BT Multiplexda	PC
6168		4	Alca pre-form estai cb aco 9,5mm *	PC
18903		3	Anel de amarração isolador polimérico	PC
15782		44	Anel de amarração para espaçadores em re	PC
1827		31	Arruela quad lisa paraf d18x38x38x3mm *	PC
15789		1	Braço anti-balanço rede compacta 25/35Kv	PC
15787		1	Braço tipo C rede compacta	PC
15785		1	Braço tipo L rede compacta 25/35Kv	PC
34254		420	Cabo al isol multip 0,6/1KV3X1X50+35mm2	M
34255		70	Cabo al isol multipl 0,6/1KV3X1X70+50mm2	M
30377		15	Cabo coberto de cobre 16mm 15Kv	M
31577		9	Cabo coberto de cobre 70mm 15Kv	M
15752		330	Cabo Coberto XLPE,25kV, 50mm.(Bloqueado)	M
5332		4	Cabo cobre isol extra-flex 25mm2 *	M.
5230		24	Cabo cobre nu meio duro 7 fios 25 mm2	KG
36240		45	Cabo mensageiro rede compacta 9,5mm	KG
17031		25	Cartucho metálico KF 001 - vermelho - ap	PC
17032		8	Cartucho metálico KF 001 azul - aplicação	PC
7753		6	Chave fus 1p c gancho 100A 25,8kV 6300	PC
1998		2	Cinta poste circular d200mm *	PC
2000		1	Cinta poste circular d210mm *	PC
2001		1	Cinta poste circular d220mm *	PC
2002		1	Cinta poste circular d230mm *	PC
2003		2	Cinta poste circular d240mm *	PC
2004		3	Cinta poste circular d250mm *	PC
2005		2	Cinta poste circular d260mm *	PC
2006		1	Cinta poste circular d270mm *	PC
2007		2	Cinta poste circular d280mm *	PC
2009		2	Cinta poste circular d300mm *	PC
21755		14	Conector cunha para aterramento 25 a 35m	PC


Vilson A. Sordi
Eng. Eletricista
Eng. Segurança do Trabalho
Eng. Produção
Eng. Clínico e Biomédico
Graduando em Arquitetura e Urbanismo
Crea - 028.955-5

Nr. Projeto.....: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Nome Cliente.....: EXTENSÃO DE REDE URBANA P/ ILUM PUBLICA - RUAS JORDÃO CALEFE / LOURENÇO COMARELA / ALCEBIDES MIRANDA
Local da obra.....: SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Município obra.....: PROJETO COMPLETO
Finalidade.....: LAGES
Regional.....: MISTA= 0,105KM BT= 0,357KM
Extensão.....: 16
Qtde Postes envolvidos.....:

6467	3	Conetor cunha al cb 1/0-2awg *	PC
6468	10	Conetor cunha al cb 1/0-4 cb 2awg *	PC
6466	2	Conetor cunha al cb 1/0awg cb 1/0awg *	PC
6785	3	Conetor cunha al cb 2awg cb 4awg *	PC
6784	6	Conetor cunha al cb 4awg cb 4awg *	PC
18532	39	Conetor de perfuração 35x70-35x70mm2	PC
18274	10	Conjunto grampo de suspensão multiplexad	PC
13600	4	Cruzeta aço tubular 90x90x2000mm *	PC
7567	3	Elo-fusível distribuição H 3A *	PC
7570	3	Elo-fusível distribuiçao k 6A 500mm *	PC
15765	11	Espaçador losangular para rede compacta	PC
15792	1	Estribo braço tipo L	PC
5264	0,3	Fio alumínio nu recozido 4AWG*	KG
5627	0,15	Fita alumínio proteção 1x10mm *	KG
17421	1	Fita elétrica alta tensão EPR 19mmX10m	PC
256	1	Fita isolante adesiva 18x19mm 20m *	PC
18921	12	Grampo de ancoragem para cabo coberto 25	PC
6779	6	Grampo lv al cb 2-477mcm 4-4/0awg	PC
2167	14	Haste aterr aco+cu d13mm 2400mm *	PC
14168	12	Isolador ancoragem polimérico 23,1kV (b	PC
13692	3	Isolador pilar porcelana vitrificada 23,	PC
16332	3	Isolador tipo pino polimérico 23,1Kv	PC
6183	12	Manilha sapatilha d20mm 5000daN *	PC
41982	1,8	MANTA RECUPERACAO COBERTURA CABO COBERTO	M
2181	5	Mão francesa perfilada aço 726mm *	PC
2242	40	Olhal parafuso 5000dan 16mm *	PC
7626	6	Pára raio distr. 10ka 21kv *	PC
1794	3	Parafuso cab abaul d16x150x 75mm *	PC
1798	17	Parafuso cab abaul d16x45x35mm *	PC
1799	3	Parafuso cab abaul d16x70x60mm *	PC
1620	4	Parafuso cab quad d16x125x 80mm *	PC
1670	3	Parafuso cab quad d16x200x120mm *	PC
1624	22	Parafuso cab quad d16x250x170mm *	PC
1645	4	Parafuso cab quad d16x550x470mm *	PC
1728	3	Parafuso rosca 2 extr d16x200x75mm	PC
18955	1	Perfil "U" para rede compacta	PC
17518	3	Pino curto para isolador tipo pino polim	PC

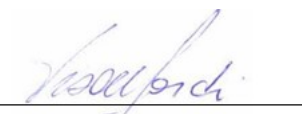


Vilson A. Sordi
Eng. Eletricista
Eng. Segurança do Trabalho
Eng. Produção
Eng. Clínico e Biomédico
Graduando em Arquitetura e Urbanismo
Crea - 028.955-5



Nr. Projeto.....: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Nome Cliente.....: EXTENSÃO DE REDE URBANA P/ ILUM PUBLICA - RUAS JORDÃO CALEFE / LOURENÇO COMARELA / ALCEBIDES MIRANDA
Local da obra.....: SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Município obra.....: PROJETO COMPLETO
Finalidade.....: LAGES
Regional.....: MISTA= 0,105KM BT= 0,357KM
Extensão.....: 16
Qtde Postes envolvidos.....:

14183	3	Pino do isolador pilar 140x60mm	PC
2247	7	Porca olhal aço carb d13mm 5000daN	PC
1812	8	Porca quadrada d16mm espess 13mm *	PC
4639	1	Poste concreto circular 11m 1000dan	PC
4642	1	Poste concreto circular 12m 600dan	PC
4644	1	Poste concreto circular 12m 1000dan	PC
4800	8	Poste concreto duplo t 10m 300dan	PC
4804	4	Poste concreto duplo t 10m 600dan	PC
4807	1	Poste concreto duplo t 11m 300dan	PC
2153	14	Sapatilha cabo aço até 9,5mm *	PC
2179	4	Sela para cruzeta	PC
2086	9	Suporte I chave/para-raios *	PC
2100	1	Suporte transformador circular d255mm *	PC
2105	1	Suporte transformador circular d270mm	PC
27277	1	Td 3f 75kVA 23,1kV 380/220V 25,8kV	PC
21133	2	Terminal pré-isolado al estanhado 50mm	PC
21134	4	Terminal pré-isolado al estanhado 70mm	PC


Vilson A. Sordi
Eng. Eletricista
Eng. Segurança do Trabalho
Eng. Produção
Eng. Clínico e Biomédico
Graduando em Arquitetura e Urbanismo
Crea - 028.955-5



Nr. Projeto.....: PREFEITURA MUNICIPAL DE SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Nome Cliente.....: EXTENSÃO DE REDE URBANA P/ ILUM PUBLICA - RUAS JORDÃO CALEFE / LOURENÇO COMARELA / ALCEBIDES MIRANDA
Local da obra.....: SÃO CRISTOVÃO DO SUL
Município obra.....: PROJETO COMPLETO
Finalidade.....: LAGES
Regional.....: MISTA= 0,105KM BT= 0,357KM
Extensão.....: 16
Qtde Postes envolvidos.....:

cod.	RETIRAR	INSTALAR	serviços - descrição
300006		16	ABERTURA DE CAVA EM ROCHA SEM USO DE EXPLOSIVOS
300372		14	INSTALAÇÃO DE POSTE MENOR QUE 12M. COM GUINDAUTO
300371		2	INSTALAÇÃO DE POSTE ESPECIAL DE 12 A 15M. COM GUINDAUTO
300175		1	INST. DE ESTRUTURA N1,B1,M1,T1 UTILIZANDO CRUZETA DE AÇO 1 CRUZETA
300221		1	INST. EST. N3,B3.M3,T3 EM CRUZETA DE AÇO - 2 CRUZETAS
300247		33	INST. OLHAL P/ FIXAÇÃO DE CONDUTOR NEUTRO - (MULTIPLEXADO)
300042		7	CONCRETAGEM DE BASE
300314		6	INSTALAÇÃO DE CHAVE UNIPOLAR
300384		1	INSTALAÇÃO DE TRANSFORMADOR TRIFÁSICO
300368		6	INSTALAÇÃO DE PARA-RAIOS (POR UNIDADE)
300025		6	ATERRAMENTO SIMPLES, PRIMEIRA HASTE
300026		8	ATERRAMENTO SIMPLES, DEMAIS HASTES, POR UNIDADE
300339		1	Instalação de estrutura CE1A
300344		1	Instalação de estrutura CE4
300337		1	Instalação de estrutura CE-TR
300328		11	Instalação de espaçador vertical ou losangular
300321		20	Instalação de conector tipo cunha
300420		0,105	Lançamento de cordoalha de aço (mensageiro) por km
300408		0,315	Lançamento de cabo coberto, por km
300178		7	INST. DE C.J. GRAMPO SUSPENSÃO, CABO MULTIPLEXADO DE BT
300406		0,397	Lançamento cond. Multiplexado BT seção 50 mm2, por Km
300407		0,066	LANÇAMENTO COND. MULTIPLEXADO BT SEÇÃO 70MM2, POR KM
300319		39	Instalação de conector de baixa tensão, tipo perfurante


Vilson A. Sordi
Eng. Eletricista
Eng. Segurança do Trabalho
Eng. Produção
Eng. Clínico e Biomédico
Graduando em Arquitetura e Urbanismo
Crea - 028.955-5