

MEMORIAL DESCRITIVO
INSTALAÇÕES ELÉTRICAS PARA
ILUMINAÇÃO PÚBLICA DE CICLOVIA
ABELARDO LUZ - SC

1

ABELARDO LUZ - SC, AGOSTO DE 2023

1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial tem por objetivo complementar as informações presentes no projeto das instalações elétricas da iluminação pública com circuito exclusivo, cabeamento subterrâneo e postes metálicos a ser instalada na ciclovia junto a SC 155 em Abelardo Luz – SC, trecho da ponte sobre o Rio Chapecó, até o rótula de acesso a Aurora. Este memorial tem por finalidade complementar o Projeto Elétrico e é parte integrante do mesmo.

2. DISPOSITIVOS REGULAMENTARES

NBR 5410 - Instalações Elétricas em B.T. - ABNT.

NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços com Eletricidade.

ABNT – NBR 5101 - Iluminação pública.

CELESC N-321.0008 - Fornecimento De Energia Elétrica Para Iluminação Pública. 2

3. GENERALIDADES DA INSTALAÇÃO

O projeto contempla todas as instalações elétricas da iluminação da ciclovia, contando com entrada de energia com lente, exclusiva para circuito de iluminação pública, infraestrutura subterrânea, condutores, caixas, postes metálicos e luminárias em Led.

Todas as instalações serão subterrâneas, através de Eletroduto PEAD e caixas de passagens, os postes para iluminação da rua serão metálicos com luminária de Led. As caixas de comando e proteção serão todos confeccionados em quadros metálicos de sobrepor e instalados nos postes que contém as caixas de medição, nas caixas serão instalados os equipamentos de proteção, distribuição dos circuitos e acionamento do sistema de iluminação.

As caixas de passagem serão todas com tampa metálica.

4. ENTRADA DE ENERGIA

O padrão de entrada para circuitos exclusivos de iluminação pública exige a utilização de uma tensão nominal de 220 volts, em conformidade com os parâmetros estabelecidos pela normativa. Essa tensão é adequada para alimentar as luminárias e equipamentos relacionados à iluminação pública de forma eficiente.

Outro aspecto importante é a medição individualizada do consumo de energia elétrica para iluminação pública. A normativa exige a instalação de medidores específicos para esse fim, permitindo um controle preciso do consumo e facilitando a gestão eficiente dos recursos energéticos. Essa medição individualizada também contribui para uma cobrança justa e transparente dos custos de fornecimento de energia elétrica.

O padrão de entrada deve ser projetado para garantir a proteção contra sobrecargas e curto-circuito. Isso é alcançado por meio da utilização de dispositivos de proteção, como disjuntores e DPS, que são instalados adequadamente no sistema elétrico. Esses dispositivos desempenham um papel essencial na prevenção de danos aos equipamentos e na segurança das instalações.

Está prevista a instalação de entrada de energia, com padrão entrada específico para iluminação pública conforme normativa N-321.0008 - FORNECIMENTO DE ENERGIA ELÉTRICA PARA ILUMINAÇÃO PÚBLICA, com entrada aérea e saída subterrânea. A entrada de energia foi projetada e é destinado somente para a utilização no sistema de iluminação pública e serão instalados em 04 pontos do trecho a ser iluminado.

5. QUADROS DE COMANDO E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO.

Serão instalados 04 quadros de proteção e acionamento, uma para cada ponto de alimentação, instalados próximos a caixa de medição, esses quadros deverão ter dimensões adequadas para acomodação dos equipamentos de proteção e acionamento e conter vedação adequada para instalação em ambiente externo.

Os quadros de distribuição deverão ser metálicos de sobrepôr, com dimensões mínimas indicadas em projeto, a montagem interna dos equipamentos pode ser

adequada as necessidades, mas sempre presando pelas boas técnicas de montagem e segurança, com utilização de componentes adequados, proteção das partes vivas e aterramento das partes metálicas condutoras, o painel deve conter também todos os seus circuitos identificados de maneira clara e precisa conforme projeto.

Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para neutro e terra. Deverá ser providenciado uma cópia impressa do diagrama unifilar e documentar em local apropriado na porta do quadro para futuras ampliações e manutenções e instalado placa de advertência conforme modelo apresentado em projeto.

O disjuntor de proteção geral será do tipo DIN, com corrente nominal de 32A, com capacidade de interrupção de curto circuito de 4,5KA, tensão de trabalho 220V, curva C e com terminal para conexão de condutor de 10mm². Os disjuntores serão do tipo DIN e deverão ser de primeira linha de qualidade, devem possuir dois mecanismos diferentes de disparo, o mecanismo de disparo térmico retardado para proteção de sobrecarga e o mecanismo de disparo magnético para proteção de curto-circuito.

Para acionamento e operação dos circuitos de iluminação de todos os quadros, foi projetada a utilização de contatores termomagnéticos, essas serão acionadas por relé fotoelétrico instalado junto a caixa de proteção. 4

Foram previstos Interruptores tipo “DR” (Diferencial Residual) em série com disjuntores termomagnéticos para os circuitos de iluminação de uso externo. O uso destes dispositivos é importante para a proteção contra choques elétricos causados por contato com partes vivas da instalação. Neste caso fica eliminada a hipótese de alguma pessoa sofrer um choque elétrico com maiores danos do que um simples susto.



Figura 3 - Disjuntor unipolar, contatora e DR

Estes interruptores “DR” foram dimensionados para uma corrente de fuga para a terra de 30mA a qual passando pelo coração humano, não chega a provocar fibrilação ventricular, que é o que provoca a parada cardíaca e em seguida a parada respiratória, levando a pessoa à morte.

O inconveniente de se usar um dispositivo “DR” é o fato de que se a instalação estiver com corrente de fuga para a terra e este valor for maior que a sensibilidade de desarme do interruptor, este desarmará sempre, até que o problema de corrente de fuga seja solucionado. A última revisão da NBR 5410 para instalações elétricas exige a instalação destes dispositivos em instalações comercial, residencial e industriais.

6. SISTEMA DE ATERRAMENTO

Todo poste metálico deverá ter sua estrutura aterrada através de um condutor de aterramento fixado com conectores adequados, uma haste de aterramento será instalada na caixa próxima a base do poste, essa haste, deverá ser interligada também ao condutor de aterramento dos circuitos terminais que passa pela caixa de inspeção.

A resistência de aterramento não poderá ser superior a 10 Ohms em qualquer época do ano. Para proteção contra choques elétricos por contato indireto, todos os circuitos serão dotados de condutor de proteção (PE). O esquema utilizado será o TN-S (condutor neutro e condutor de proteção distintos, conforme NBR 5410).

O aterramento da instalação será único, sendo que todas as ligações dos condutores de terra serão interligadas ao barramento de terra principal. Todas as partes metálicas das instalações como as tubulações, eletrocalhas, carcaças dos equipamentos e qualquer outro elemento metálico deverão estar ligados ao sistema de aterramento, utilizar conectores de aperto mecânico. Caso em algum circuito não esteja definido, a seção do condutor terra deverá ser respeitado a tabela 58 da NBR 5410/2010.

Tabela 1 - seções mínimas dos condutores de proteção

Seção dos condutores da fase S (mm ²)	Seção mínima do condutor de proteção correspondente (mm ²)
$S \leq 16$	S
$16 < S < 35$	16
$S < 35$	$S / 2$

7. CONDUTORES

Serão fios de cobre com material isolante do tipo XLPE 90°C e classe de isolamento em 0,6/1,0 kV pois são todas instalações externas subterrâneas ou no piso, com seção indicada no quadro de cargas, respeitada a bitola mínima de 1,5mm² para iluminação e 2,5mm² para as tomadas, as seções dos condutores neutro, fase, proteção e retorno (quando houver) serão iguais ao da fase. Os condutores deverão ser do tipo BWF e possuir gravados em toda sua extensão as especificações de nome do fabricante, bitola, isolamento, temperatura e certificado do INMETRO.

Não serão permitidas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos, todas as emendas devem ser realizadas no interior das caixas de passagem com a utilização de fita aut-fusão com fita isolante. O critério das cores, fase, neutro, retorno e proteção deverão ser conforme a NBR 5410. Os condutores só devem ser lançados depois de finalizada a rede de eletrodutos e concluídos todos os serviços de construção que os possam danificá-los, estando a infraestrutura perfeitamente limpa e seca, sem qualquer rebarba que possa danificar os condutores.

8. TUBULAÇÃO

O eletroduto considerado nesse projeto foi o duto fabricado em polietileno de alta densidade (PEAD), cor preta, de seção circular, camada simples, corrugado helicoidalmente no sentido do eixo longitudinal, impermeável, com excelente raio de curvatura, de diâmetro de 1.1/2".

Foi previsto em projeto escavação de valas com profundidade de 50cm e largura de 30cm, para assentamento do eletroduto PEAD. No fundo da vala foi prevista a utilização de areia para o preparo do fundo da vala. O reaterro da vala deve ser feito em camadas de 20 e 15cm, sendo cada camada bem compactada antes que a próxima seja lançada, o material do reaterro deverá ser isento de pedras de grande porte, pedaços de concreto e materiais estranhos, tal como entulho, etc.

Boas práticas para a instalação de eletrodutos corrugados tipo PEAD (Polietileno de Alta Densidade) de forma subterrânea são essenciais para garantir uma infraestrutura confiável e duradoura. Primeiramente, a abertura das valas deve ser realizada com cuidado, levando em consideração a largura e a profundidade adequadas para acomodar os eletrodutos de forma segura.

Em relação ao reaterro, é fundamental utilizar material adequado e realizar o preenchimento das valas de maneira uniforme e compactada. Isso ajuda a evitar a formação de vazios e a preservar a integridade dos eletrodutos no subsolo. Além disso, é importante considerar a drenagem adequada para evitar o acúmulo de água ao redor dos eletrodutos, o que poderia comprometer sua proteção e durabilidade.

7

No lançamento dos eletrodutos, é recomendado utilizar equipamentos apropriados para evitar qualquer tipo de dano físico durante o manuseio e a instalação. Os eletrodutos devem ser posicionados adequadamente, com cuidado para evitar curvaturas excessivas ou tensões desnecessárias nos mesmos. Também é importante garantir a correta fixação dos eletrodutos nos pontos de entrada e saída, para evitar movimentações indesejadas e potenciais danos às conexões.



Figura 5 - Eletroduto corrugado tipo PEAD.

9. CAIXAS DE PASSAGEM

Foram projetadas caixas de passagem e derivação junto à base de cada poste metálico, essas caixas são exclusivas para os condutores de energia elétrica do sistema de iluminação e hastes de aterramento, as caixas deverão ser de 70x46x80cm, com tampa de ferro fundido, no padrão da concessionária local, as caixas a serem instaladas próximo a entrada de energia de cada circuito, deverão também ser fabricadas de 70x46x80cm, com tampa de ferro fundido, no padrão da concessionária local.

As caixas deverão ser de concreto armado ou pré-moldada e deverão seguir os padrões técnicos da concessionária. Não será permitida em hipótese alguma a instalação de caixa de passagem plástica.

Em alguns locais será necessária a realização de escavações ou de aterro para montagem das caixas e das bases para as luminárias, isso devido ao relevo do local.

8



Figura 7 – Tampa de ferro fundido para caixa de passagem

10. POSTES E ILUMINAÇÃO

Em todo o sistema de iluminação deverá ser utilizado luminárias de LED, o estudo luminotécnico foi desenvolvido com utilização do Software Dialux Evo, em que foram utilizadas as curvas fotométricas das luminárias fornecidas pelos fabricantes utilizados como referência. Juntamente com os dados das luminárias, foram inseridas as características da rua para obter a quantidade de luminária de modo a se obter um nível de iluminação adequado.

Para a Iluminação da Ciclovía, serão utilizados postes metálicos ornamentais de 7 metros com luminária de led de 120W, esses postes serão do tipo flangeados, com base de concreto, as dimensões dos postes e bases são apresentadas no projeto.

As bases para as luminárias deverão ser confeccionadas conforme apresentado em projeto.

Especificação do Poste:

O modelo dos postes deve ser similar aos que já estão instalados no ultimo trecho da Avenida Beira Rio para manter o mesmo padrão de poste decorativo, porém com dimensões menores e com a utilização de somente uma luminária (sem a luminária para calçada).

O poste metálico galvanizado é um componente essencial para a instalação de redes de iluminação pública e oferece resistência, durabilidade e estabilidade estrutural. Este poste específico possui formato curvo ornamental, flangeado e possui uma altura de 7 metros.

9

Material: O poste será fabricado em aço carbono, atendendo aos requisitos de resistência e durabilidade. O material será submetido a um processo de galvanização a quente, conforme a norma ABNT NBR 6323, para fornecer uma camada protetora de zinco e garantir uma maior resistência à corrosão.

Pintura: PU branca.

Altura: 7 metros

Flange: O poste será flangeado em sua base, proporcionando uma conexão firme e segura com a fundação ou base de sustentação.

Acessórios: O poste poderá ser fornecido com acessórios adicionais, como suportes para luminárias, braços de fixação, chumbadores, entre outros, de acordo com a necessidade e especificações do projeto.

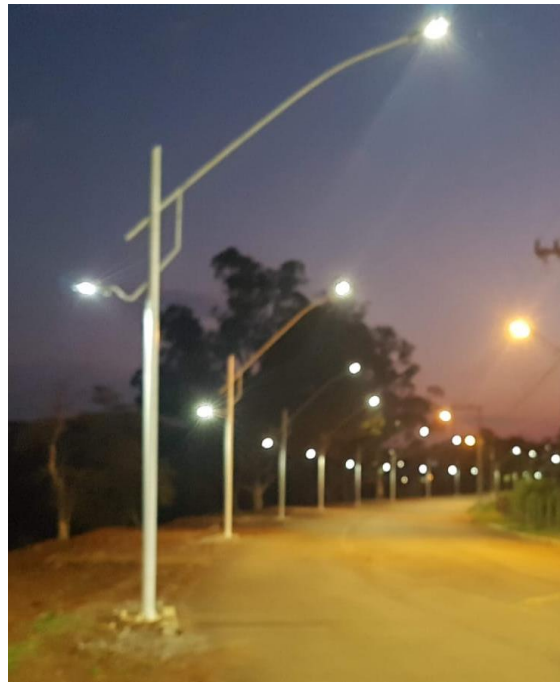


Figura 8 – Modelo do poste decorativo a ser utilizado, similar ao ultimo trecho da Avenida Beira Rio, porém com dimensões menores e somente uma luminária.

10

- **Especificação da Luminária:** Luminária de LED, potência mínima de 120W Fonte de energia com controle de corrente em malha fechada; Alto fator de potência – igual ou superior a 0,98; distorção Harmônica total de corrente inferior a 10%, índice de reprodução de cores (IRC) maior ou igual a 70, protetor contra surtos de 10KV /12KA, IP mínimo 66 do produto, Estrutura em alumínio injetado com pintura Eletrostática, Led com vida útil igual ou superior a 60.000hs(L70) sistema de aterramento; Fluxo luminoso EFETIVO maior ou igual de 18.000/Lm, Temperatura média de cor 5000K; uso Externo. Referência: ZL 5976 – Zagonel, LED HDA 001 MP – HDA,

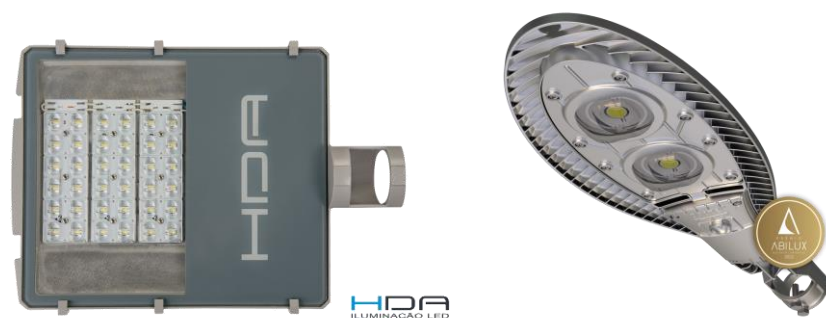


Figura 9 – Exemplo de luminárias a serem utilizados na iluminação.

11. DEMANDA E CARGA PREVISTA

As potências indicadas dos equipamentos que foram utilizadas para dimensionamento dos sistemas, são tomadas por base em dados de mercado e quando da falta deste, são utilizados valores de equipamentos similares. Os valores apontados em projetos devem ser considerados como médios podendo ser aumentado no máximo 10% do especificado. Caso os equipamentos comprados futuramente e /ou recebidos em obra, com características diferentes aos projetados, deverá ser verificada a nova carga a fim de compatibilizar a alimentação dos mesmos, caso o circuito dimensionado não atender.

Abaixo é apresentado quadro de cargas com as cargas de cada circuito e o calculo de queda de tensão, os valores foram obtidos considerando o fator de potência de 0,92 cada luminária.

CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)
CIRCUITO 01	1	120	30	0,593	0,593	0,036	1,568
	2	120	30	0,593	1,186	0,072	1,532
	3	120	30	0,593	1,779	0,108	1,460
	4	120	30	0,593	2,372	0,144	1,352
	5	120	30	0,593	2,964	0,180	1,208
	6	120	30	0,593	3,557	0,216	1,028
	7	120	30	0,593	4,150	0,252	0,812
	8	120	30	0,593	4,743	0,288	0,561
	RAMAL CARGA		10		4,743	0,096	0,273
	RAMAL LIGAÇÃO		20		4,743	0,177	0,177
CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)

CIRCUITO 02	RAMAL LIGAÇÃO		20		8,300	0,309	0,309
	RAMAL CARGA		10		8,300	0,168	0,477
	9	120	0	0,593	8,300	0,000	0,477
	10	120	30	0,593	7,708	0,468	0,945
	11	120	30	0,593	7,115	0,432	1,377
	12	120	30	0,593	6,522	0,396	1,772
	13	120	30	0,593	5,929	0,360	2,132
	14	120	30	0,593	5,336	0,324	2,456
	15	120	30	0,593	4,743	0,288	2,744
	16	120	30	0,593	4,150	0,252	2,996
	17	120	30	0,593	3,557	0,216	3,212
	18	120	30	0,593	2,964	0,180	3,391
	19	120	30	0,593	2,372	0,144	3,535
	20	120	30	0,593	1,779	0,108	3,643
	21	120	30	0,593	1,186	0,072	3,715
	22	120	30	0,593	0,593	0,036	3,751
CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)
CIRCUITO 03	23	120	30	0,593	0,593	0,036	3,679
	24	120	30	0,593	1,186	0,072	3,643
	25	120	30	0,593	1,779	0,108	3,571
	26	120	30	0,593	2,372	0,144	3,463
	27	120	30	0,593	2,964	0,180	3,320
	28	120	30	0,593	3,557	0,216	3,140
	29	120	30	0,593	4,150	0,252	2,924
	30	120	30	0,593	4,743	0,288	2,672
	31	120	30	0,593	5,336	0,324	2,384
	32	120	30	0,593	5,929	0,360	2,060
	33	120	30	0,593	6,522	0,396	1,701
	34	120	30	0,593	7,115	0,432	1,305
	35	120	30	0,593	7,708	0,468	0,873
	RAMAL CARGA		26		7,708	0,405	0,405
CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)
CIRCUITO 04	36	120	30	0,593	0,593	0,036	0,863
	37	120	30	0,593	1,186	0,072	0,827
	38	120	30	0,593	1,779	0,108	0,756
	39	120	30	0,593	2,372	0,144	0,648
	40	120	30	0,593	2,964	0,180	0,504
	41	120	30	0,593	3,557	0,216	0,324
	RAMAL CARGA		15	0,000	3,557	0,108	0,108
CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)
CIRCUITO 05	RAMAL CARGA		15	0,000	8,893	0,270	0,270
	42	120	0	0,593	8,893	0,000	0,270

	43	120	30	0,593	8,300	0,504	0,774
	44	120	30	0,593	7,708	0,468	1,241
	45	120	30	0,593	7,115	0,432	1,673
	46	120	30	0,593	6,522	0,396	2,069
	47	120	30	0,593	5,929	0,360	2,428
	48	120	30	0,593	5,336	0,324	2,752
	49	120	30	0,593	4,743	0,288	3,040
	50	120	30	0,593	4,150	0,252	3,292
	51	120	30	0,593	3,557	0,216	3,508
	52	120	30	0,593	2,964	0,180	3,688
	53	120	30	0,593	2,372	0,144	3,832
	54	120	30	0,593	1,779	0,108	3,940
	55	120	30	0,593	1,186	0,072	4,011
	56	120	30	0,593	0,593	0,036	4,047
CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)
CIRCUITO 06	57	120	30	0,593	0,593	0,036	3,878
	58	120	30	0,593	1,186	0,072	3,842
	59	120	30	0,593	1,779	0,108	3,770
	60	120	30	0,593	2,372	0,144	3,662
	61	120	30	0,593	2,964	0,180	3,519
	62	120	30	0,593	3,557	0,216	3,339
	63	120	30	0,593	4,150	0,252	3,123
	64	120	30	0,593	4,743	0,288	2,871
	65	120	30	0,593	5,336	0,324	2,583
	66	120	30	0,593	5,929	0,360	2,259
	67	120	30	0,593	6,522	0,396	1,900
	68	120	30	0,593	7,115	0,432	1,504
	69	120	30	0,593	7,708	0,468	1,072
	70	120	26	0,593	8,300	0,437	0,604
	RAMAL CARGA		10		8,300	0,168	0,168
CIRCUITO	POSTE	POTÊNCIA(W)	DISTÂNCIA (M)	CORRENTE (A)	I ACUMUL. (A)	ΔV TRECHO (%)	ΔV. ACUM (%)
CIRCUITO 07	RAMAL CARGA		10		7,708	0,156	0,156
	71	120	6	0,593	7,708	0,094	0,249
	72	120	30	0,593	7,115	0,432	0,681
	73	120	30	0,593	6,522	0,396	1,077
	74	120	30	0,593	5,929	0,360	1,437
	75	120	30	0,593	5,336	0,324	1,760
	76	120	30	0,593	4,743	0,288	2,048
	77	120	30	0,593	4,150	0,252	2,300
	78	120	30	0,593	3,557	0,216	2,516
	79	120	30	0,593	2,964	0,180	2,696

	80	120	30	0,593	2,372	0,144	2,840
	81	120	30	0,593	1,779	0,108	2,948
	82	120	30	0,593	1,186	0,072	3,020
	83	120	30	0,593	0,593	0,036	3,056

TOTAL	9960 WATTS						
--------------	-------------------	--	--	--	--	--	--

12. MATERIAIS

Todos os materiais a serem utilizados deverão ser novos, de primeira qualidade, resistentes e adequados à finalidade que se destinam. Deverão obedecer às especificações do presente memorial, as normas da ABNT, no que couber, e na falta destas ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratórios tecnológicos idôneos.

Nota: Caso a empresa executora utilize materiais cuja qualidade seja duvidosa (marcas desconhecidas no mercado para o tipo de material especificado), caberá à mesma comprovar, através de testes, estarem os mesmos de acordo com as normas técnicas, inclusive no que se refere à qualidade, ficando as respectivas despesas por conta da contratada.

14

13. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os trabalhos de execução deverão seguir rigorosamente o projeto em anexo, observando-se o escopo de materiais constantes deste descritivo, ou então se optando por equipamento e ou materiais similares, com as mesmas características técnicas aqui descritas, primando pela boa técnica, segurança e perfeito acabamento nos serviços, bem como da qualidade de material a ser utilizado.

Qualquer alteração sem a previa autorização do responsável técnico ficará por conta do proprietário ou executor.

Em caso de divergência entre as pranchas e este memorial prevalecerá o que constar neste memorial.

Engenheiro Eletricista Eliton Sutil
CREA-SC 115.861-6

Município de Abelardo Luz
CNPJ – 83.009.886/0001-61

15

ABELARDO LUZ - SC, AGOSTO DE 2023.