



Relatórios

PASSARELAS TJ-ACRE

Data: 11/07/22

c) Verificação

1) Placa de ancoragem

Referência:		
Verificação	Valores	Estado
Distância mínima entre chumbadores: <i>3 diâmetros</i>	Mínimo: 48 mm Calculado: 221 mm	Passa
Distância mínima chumbador-borda: <i>2 diâmetros</i>	Mínimo: 32 mm Calculado: 40 mm	Passa
Esbeltez dos enrijecedores: - Paralelos a X: - Paralelos a Y:	Máximo: 50 Calculado: 34.2 Calculado: 34.2	Passa Passa
Comprimento mínimo do parafuso: <i>Calcula-se o comprimento de ancoragem necessário por aderência.</i>	Mínimo: 18 cm Calculado: 40 cm	Passa
Ancoragem chumbador no concreto (Tração):	Máximo: 3.213 t Calculado: 3.175 t	Passa
Tração chumbadores:	Máximo: 4.426 t Calculado: 2.476 t	Passa
Tensão de Von Mises nos chumbadores:	Máximo: 2201.83 kgf/cm ² Calculado: 1232.05 kgf/cm ²	Passa
Esmagamento chumbador na placa: <i>Limite de esforço de corte em um chumbador atuando contra a placa</i>	Máximo: 12.844 t Calculado: 0 t	Passa
Tensão de Von Mises em seções globais: - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 248.83 kgf/cm ² Calculado: 248.83 kgf/cm ² Calculado: 728.694 kgf/cm ² Calculado: 1022.91 kgf/cm ²	Passa Passa Passa Passa
Flecha global equivalente: <i>Limite da deformabilidade dos balanços</i> - Direita: - Esquerda: - Acima: - Abaixo:	Mínimo: 250 Calculado: 100000 Calculado: 100000 Calculado: 20791.9 Calculado: 11189.9	Passa Passa Passa Passa
Tensão de Von Mises local: <i>Tensão por tração de chumbadores sobre placas em balanço</i>	Máximo: 2548.42 kgf/cm ² Calculado: 0 kgf/cm ²	Passa
Todas as verificações foram cumpridas		

d) Quantit.

Placas de base				
Material	Elementos	Quantidade	Dimensões (mm)	Peso (kg)
A-36 250Mpa	Placa base	1	300x300x14	9.89
	Enrijecedores não passantes	4	73/0x100/30x6.3	0.95
	Total			10.84
ISO 898.C4.6 (liso)	Parafusos de ancoragem	4	Ø 16 - L = 450 + 183	4.00
	Total			4.00



7. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

7.1 Generalidades

Considera-se que a empresa tem conhecimento pleno das dificuldades do local da obra, tendo esse fato sido levado em consideração quando da definição de sua proposta, não cabendo assim qualquer dúvida quanto a sua validade.

Entende-se em consequência, que os preços apresentados em sua proposta, compreendem na íntegra, todos os serviços necessários à execução das obras, incluindo projeto de fabricação e montagem da estrutura metálica.

A especificação procura definir a natureza, quantidade, dimensões e localização dos serviços a realizar, porém e conveniente salientar que:

- A descrição não tem caráter limitativo, assim entende-se estarem incluídos no preço proposto, sem exceção ou reserva todos os serviços necessários, dentro das regras da arte, para a completa e perfeita conclusão do seu trecho do empreendimento
- A empresa, pelo simples fato de apresentar sua proposta, compromete-se automaticamente a respeitar todos os dispositivos da especificação.
- Antes da execução de qualquer serviço, a empresa deve verificar todas as dimensões dos desenhos fornecidos, como também a característica específica que possam afetar seus serviços (prumo, alinhamentos, deslocamentos e outros)
- Ela deve reclamar em tempo hábil, todas as informações complementares. Caso contrário ela se tornara responsável por todas as falhas encontradas ao longo da execução bem como suas consequências e resultados.
- A empresa não poderá então, argumentar que omissões em desenhos ou quantitativos possam eximilas de executar seus serviços ou sejam objeto de pleitos adicionais de preço.

7.2 Materiais

Todos os materiais deverão ser novos, de primeira qualidade e possuir certificados de qualidade e procedência. Na falta desses certificados a Contratante poderá exigir realização de ensaios para a determinação das características mecânicas do material. Os ensaios serão feitos por firmas ou instituições especializadas, de acordo com as normas AWS e ABNT, sem qualquer ônus para a Contratante, todo aço utilizado será do tipo SAC-41.

Para fins de concorrência, deverão ser considerados os seguintes materiais:

a) Aço estrutural – USISAC-41

Perfis Soldados e Chapas
Perfis Laminados tipo I e H
Perfis laminados tipo cantoneiras e demais
Perfis Dobrados

*Exceto anotado lista de material

Parafusos
- Ligações principais : ASTM A-325
- Ligações secundárias : ASTM A-307

São consideradas ligações secundárias os referentes a:

- Escadas comuns e tipo marinho
- Corrimãos
- Terças e longarinas

Tirantes em barra redonda
- ASTM A36

Eletrodos para solda
- E7018

Chumbadores
- ASTM-A36

b) Telhas

O telhamento em telha será em telha metálica trapezoidal termoacústica, espessura 30mm, material de enchimento em EPS, espessura da chapa 0,43mm.

Antes de sua aplicação, as telhas deverão ser submetidas à apreciação da Fiscalização, que rejeitará, a seu critério, toda a peça que apresentar empenamentos, rachaduras ou qualquer outro defeito que possa vir a prejudicar a estanqueidade do telhado.

As telhas deverão ser fixadas de modo a prevenir o seu arrancamento por ação de ventos.

Os telhados deverão sempre ser entregues limpos de restos de entulhos e perfeitamente varridos.

Cuidados especiais deverão ser tomados no transporte, armazenamento das telhas e peças complementares e durante a montagem do telhado. Durante a montagem, não pisar diretamente sobre as telhas. O caminhamento deverá ser feito sobre tábuas, que se apoiem nas terças.

A montagem das telhas deverá ser feita por faixas, no sentido contrário dos ventos predominantes da região.

As telhas deverão ser assentadas sobre terças, cujas faces de contato deverão situar-se em um mesmo plano.

As telhas deverão ser fixadas à estrutura metálica por meio de parafusos tipo vedação/fixação, de forma a evitar o deslocamento das telhas e possíveis infiltrações.

Todo o material e serviços referentes a este item estarão sujeitos a serem aprovados pela Fiscalização.

7.3 Soldas

Os serviços de solda deverão ser executados por soldadores qualificados. A qualificação dos soldadores e dos processos da execução das juntas soldadas deverá ser feita de acordo com o Método para a Qualificação dos Processos de Sondagem, de Soldadores e Operadores – MB-262 da ABNT.

Todas as soldas deverão ser feitas a arco elétrico, de acordo com a AWS D1.1, devendo-se proceder de modo a não causar empenos nem tensões adicionais. As superfícies a serem soldadas devem ser isentas de escamas soltas, escória, ferrugem, graxa e outros materiais estranhos. Não poderão ser realizadas soldas nas estruturas expostas à chuva ou ao vento.

Na execução das soldas em várias camadas a superfície de cada uma delas deverá ser perfeitamente limpa e isenta de porosidade, inclusões, fissura ou quaisquer outros defeitos. Se algum defeito for averiguado, ela deverá ser removida e refeita.

Os trechos soldados não devem sofrer resfriamento brusco. Durante a soldagem e o resfriamento, as partes soldadas não devem ser submetidas a vibrações e abalos.

O método e a sequência dos serviços de solda deverão ser tais que provoquem mínimos esforços de contração, e as peças apresentem a forma prevista nos desenhos, sem a necessidade de desempenamento posterior.

Poderão ser escolhidas ao acaso, pela Fiscalização, soldas para serem ensaiadas sob o ponto de vista de eficiência. Se qualquer uma delas não satisfizer aos padrões de qualidade e não seguir os Métodos e Especificações da AWS deverão ser removidos e substituídas por novas soldas a contento da Fiscalização.

No caso de ligações de soldas importantes, poderá ser exigido o controle das soldas por métodos não destrutivos (radiografia ou ultra-som).

Nenhuma solda resistente deverá ser inferior a 05mm, a menos que a espessura do material exija o uso da solda de 04mm, ou quando indicado nos desenhos do projeto.

7.4 Trelças

As linhas baricêntricas dos membros de uma trelça deverão concorrer e coincidir com os eixos de suas ligações. Quando isto não for possível, deverá ser levada em conta a excentricidade de corrente dessa circunstância.

O comprimento dos cordões de solda de filete deverá ser, quando necessário, colocado de forma a evitar excentricidade nas conexões e deverá ser de comprimento suficiente para resistir aos esforços de projeto ou a esforços iguais a 50% da resistência efetiva da peça, usando-se o valor mais alto.

As trelças deverão ter contraflecha seguindo uma parábola como indicado nos desenhos, ou de acordo com as normas do AISC se a mesma não for indicada.

7.5 Contraventamentos

As barras tracionadas dos contraventamentos deverão ser fabricadas de modo a proporcionar quando montadas uma tensão inicial, observando-se para tanto que elas sejam fabricadas mais curtas do que o comprimento teórico, conforme especificado abaixo:

- Para as peças de 0 a 3 m - nenhuma redução
- Para as peças de 3 a 6 m - reduzir 02 mm
- Para as peças de 6 a 9 m - reduzir 03 mm
- Para as peças de 9 a 12 m - reduzir 05 mm

7.6 Movimentação das Estruturas de Aço

A movimentação das estruturas de aço na obra deverá ser feita obedecendo aos seguintes requisitos gerais:

- As trelças e tesouras devem ser transportadas, de preferência na posição vertical, e suspensas por dispositivos colocados em posições tais que evitem inversão de esforços de tração e compressão nos banzos.
- Deverão ser tomados cuidados especiais para os casos de peças esbeltas e que devem ser devidamente contraventadas provisoriamente para a movimentação.

As operações de carga e descarga das peças deverão ser feitas com todos os cuidados necessários para evitar deformações que as inutilizem parcial ou totalmente e que resultem em custos adicionais.

7.7 Elementos Provisórios de Montagem

A Montadora deverá tomar as providências necessárias para que a estrutura permaneça estável durante a montagem, utilizando contraventamentos, estaiamentos e ligações provisórias, em quantidade adequada e com resistência suficiente de modo a suportar os esforços atuantes durante a montagem.

Todos os contraventamentos e estaiamentos provisórios deverão ser retirados após a montagem.

Todas as ligações provisórias, inclusive pontos de solda, deverão ser retiradas após a montagem.

7.8 Equipamentos

A Montadora será responsável pelo emprego, segurança, manutenção e capacidade do equipamento de montagem.



Sendo possível, todas as montagens deverão ser executadas utilizando equipamentos móveis. O emprego de mastros ancorados só será permitido com a aprovação da Fiscalização.

Os andaimes deverão ser protegidos contra acidentes. Atenção especial deverá ser dada à proteção dos transeuntes e veículos. A Montadora será responsável por qualquer dano que venha a ocorrer. A Fiscalização, a qualquer momento, poderá exigir segurança adicional.



8. DETALHAMENTO GRÁFICO – PROJETO DE ESTRUTURAS METÁLICAS

O detalhamento gráfico do projeto de Estruturas Metálicas é apresentado em 01 pranchas com o seguinte conteúdo:

- Folha 01: Planta de Locação das Treliças Metálicas.

As pranchas que fazem parte deste volume são apresentadas na sequência.



Ricardo Curado
Engº Civil
CREA: 5060903792/D-SP

Rio Branco-AC, 13 de julho de 2022.



9. MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM

9.1 Solução Adotada

O projeto será apresentado na forma de platôs, que são porções de terra com superfície plana e elevada, criados mecanicamente por cortes e/ou aterros, conforme projeto.

Os cortes serão executados com escavadeira hidráulica após a execução dos serviços de limpeza e raspagem da camada vegetal do terreno, já os aterros, serão executados simultaneamente aos serviços de corte.

O lançamento do material proveniente dos cortes para a construção dos aterros deve ser feito em camadas sucessivas, em toda a largura da seção **transversal** de terraplenagem, e em extensões tais que permitam seu umedecimento e compactação. Para o corpo dos aterros, a espessura de cada camada compactada não deve ser inferior a 20 cm.

Todo o volume dos aterros deverá ser compactado na energia do ensaio Proctor Normal, mostrar densidade aparente seca igual ou superior a 100% da densidade obtida naquele ensaio e desvio de umidade em relação à umidade ótima de $\pm 2,00\%$ ($h_{ót} - 2,00\% \leq h_{aterro} \leq h_{ót} + 2,00\%$).

A presente solução resultou num volume de corte inferior ao volume de aterro, logo, será necessário obter material de empréstimo para execução dos aterros. O cálculo para aquisição de material para execução dos aterros, deve considerar o descarte para bota-fora do material de má qualidade resultante dos cortes, principalmente a camada vegetal derivada da limpeza mecanizada.

Com relação ao bota-fora, deverá ser efetuado o revestimento vegetal da superfície de bota-fora, como forma de controlar a erosão e eliminar da paisagem os sinais da construção deste, o material deverá ser espalhado em camadas, compactado e conformado com taludes suaves, se for o caso, de modo que o maciço se enquadre o melhor possível na paisagem e não atinja áreas de preservação permanente.

9.2 Coeficientes de expansão e contração

Sempre que solo é removido de sua posição original, que é o terreno natural inalterado, ocorre o rearranjo na posição relativas das partículas, acarretando um acréscimo no volume de vazios da massa. A esse acréscimo dá-se o nome de empolamento e deve ser considerado sempre que for calcular o volume de solo a ser transportado. Neste projeto será considerado o fator de acréscimo no volume original de 20%.

Analogamente, quando uma quantidade de terra é lançada em um aterro e compactada mecanicamente, o volume final é diferente daquele que a mesma massa ocupava no terreno natural. Essa contração deve ser considerada sempre que for determinar a quantidade de solo que será cortado para fins de execução de aterro. Neste caso, foi considerado o fator de contração do solo de 10%.

9.3 Quantidades de projeto

A seguir, apresentamos os volumes de corte e aterro para cada platô do projeto:

	Eixo 01	Eixo 02	TOTAL
Vol _{Corte} (m ³)	118,656	56,322	174,978
Vol _{Aterro} (m ³)	0,675	40,331	41,006

9.4 Localização dos serviços de terraplenagem

A seguir é apresentado relatório de locação, por platô, onde é apresentada as coordenadas X, Y e cota Z, de diversos pontos, entre eles os pontos notáveis de transição entre elementos.



As coordenadas e cotas indicadas no relatório de locação são originárias do levantamento topográfico georreferenciado.



10. DETALHAMENTO GRÁFICO – PROJETO DE TERRAPLANAGEM

O detalhamento gráfico do projeto de Terraplanagem é apresentado em 02 pranchas com o seguinte conteúdo:

- Folha 01: Planta de terraplanagem;
- Folha 02: Perfis longitudinais.

A prancha que faz parte deste volume é apresentada na sequência.



Ricardo Curado
Engº Civil
CREA Nº 5060903792/D-SP

Rio Branco-AC, 13 de julho de 2022.



11. MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE INSTALAÇÕES DE DRENAGEM

11.1 Generalidades

O estudo da precipitação pluvial visa obter dados para o projeto de meios de coleta e condução das águas de chuva o mais rapidamente possível aos cursos d'água, lagos ou oceano, com o objetivo de evitar inundações em edificações, logradouros públicos ou outras áreas. Constitui um capítulo da Hidrotécnica, também chamada Engenharia de Recursos Hídricos.

O esgotamento pluvial é objeto específico da Hidrotécnica Urbana ou, como modernamente se diz da Engenharia de Drenagem Superficial. Esse ramo da Hidrotécnica evidentemente abrange uma ampla faixa de aplicação de estudos hidrológicos e hidrotécnicos, que vão desde a obtenção de dados pluviométricos, o estabelecimento da equação de previsão de chuvas e o estudo das bacias contribuintes até o dimensionamento e projeto das redes de escoamento de águas pluviais (coletores e galerias) e das estruturas hidráulicas singulares (bueiros, pontilhões, bocas de lobo e etc.).

A abordagem da questão sob essa ampla e profunda visão não é, evidentemente, o escopo do esgotamento de águas pluviais, encarado sob a perspectiva de instalações hidráulicas no sentido em que esta geralmente é tomada.

No presente memorial, consideraremos o caso se enquadra dentro do âmbito das atribuições de quem elabora projeto de instalações de águas pluviais de áreas relativamente pequenas e de certo ponto isoladas e independentes, como nosso caso, onde a coleta das águas pluviais decorrentes da cobertura, será por meio de calhas metálicas, as águas provenientes dos condutores verticais serão coletadas por caixas de areia com grelhas que também coletarão as águas provenientes do terreno, toda contribuição será direcionada ao sistema de drenagem existente.

11.1.1 Condutores verticais

Costuma-se designar por condutores os tubos que conduzem as águas pluviais dos telhados, terraços e áreas abertas às caixas de areia, a partir de onde as águas são conduzidas até o logradouro público.

O condutor normalmente não é nem deve ser calculado como encanamento a plena seção, e o formato dos ralos e suas grelhas determinam uma perda de carga de entrada que só experimentalmente pode ser determinada. Por essa razão se justificam o emprego de tabelas consagradas pelo uso e os bons resultados obtidos em função dos diâmetros dos condutores verticais, já levando em conta as consequências da obstrução da grelha e ralos.

Foi considerado no dimensionamento dos condutores verticais a recomendação de certas especificações Norte Americanas que preveem 0,50cm² de condutor por m² de área drenada, considerando chuvas de 200 mm/h, que é maior que o índice pluviométrico da região.

A tabela a seguir ilustra a área máxima de cobertura indicada pela recomendação Norte Americana:

Diâmetro do condutor		Área Máxima de cobertura (m ²)
(pol)	(mm)	Recomendação da Norma Norte Americana
2	50	39,00
2 1/2	63	62,00
3	75	88,00
4	100	156,00
5	127	256,00
6	150	342,00
8	203	646,00

Condutores verticais de águas pluviais

Como foram adotados condutores verticais de PVC com diâmetro de 75, não há extrapolação das áreas de contribuição, concluímos que os condutores verticais indicados em projeto cumprirão sua função de forma satisfatória.

11.1.2 Calhas

As calhas serão metálicas, com a finalidade de conduzir de forma apropriada as águas provenientes da cobertura para os condutores verticais.

Podemos calcular as calhas por meio de fórmulas da hidráulica de canais, ou usar tabelas e ábacos que, evidentemente, foram calculados por fórmulas a partir de hipóteses quanto à precipitação pluvial.

Para o cálculo da declividade das seções das calhas e canaletas, foi aplicado a seguinte expressão:

$$i = \sqrt{\frac{Q \text{ (l/min)}}{k \cdot \frac{s \text{ (m}^2\text{)}}{n} \cdot R_h^{\frac{2}{3}} \text{ (m)}}$$

O valor mínimo de declividade utilizado no projeto, foi de 0,5%, pois este é o valor mínimo recomendado por norma.



12. MEMÓRIAS DE CÁLCULO – PROJETO DE INSTALAÇÕES DE DRENAGEM

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS CONDUTORES VERTICAIS					
Nº	Condutor Vertical	Área de Contribuição (m²)			Diametro do condutor (mm) ¹
N1	AP-01	A-01	→	33,22	75
N2	AP-02	A-02	→	39,37	75
N3	AP-03	A-03	→	41,97	75
N4	AP-04	A-04	→	41,97	75
N5	AP-05	A-05	→	10,04	75
N6	AP-06	A-06	→	28,13	75
N7	AP-07	A-07	→	34,28	75
N8	AP-08	A-08	→	31,45	75
N9	AP-09	A-09	→	31,45	75
N10	AP-10	A-10	→	37,15	75
N11	AP-11	A-11	→	31	75
N12	AP-12	A-12	→	10,04	75
N13	AP-13	A-13	→	42,35	75
N14	AP-14	A-14	→	36,2	75
N15	AP-15	A-15	→	36,42	75
N16	AP-16	A-16	→	40,12	75
N17	AP-17	A-17	→	44,32	75
N18	AP-18	A-18	→	44,3	75
N19	AP-19	A-19	→	46,35	75
N20	AP-20	A-20	→	42,65	75

¹ Diâmetro determinado através da recomendação americana (Fonte: Macintyre 1999)

MEMÓRIA DE CÁLCULO DOS CONDUTORES HORIZONTAIS

Nº	Especificação	Área de Contribuição (m²)	Intensidade Pluviométrica (mm/h)	Vazão (L/min)	Dimensionamento															
					Ø 100mm			Ø 125mm			Ø 150mm			Ø 200mm			Ø 250mm			
N30	CA-10	→ 1350,79	200,00	4.502,63	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%
					23 condutores	16 condutores	12 condutores	8 condutores	13 condutores	9 condutores	7 condutores	5 condutores	8 condutores	6 condutores	4 condutores	3 condutores				
					Ø 200mm	Ø 200mm	Ø 250mm	Ø 250mm	Ø 150mm	Ø 150mm	Ø 400mm	Ø 400mm								
					0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%				
N31	CA-11	→ 43,22	200,00	144,07	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%
					1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor				
					Ø 200mm	Ø 200mm	Ø 250mm	Ø 250mm	Ø 150mm	Ø 150mm	Ø 300mm	Ø 300mm								
					0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%				
N32	CA-12	→ 1525,85	200,00	5.086,17	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%
					25 condutores	18 condutores	13 condutores	9 condutores	14 condutores	10 condutores	7 condutores	5 condutores	9 condutores	7 condutores	5 condutores	4 condutores				
					Ø 200mm	Ø 200mm	Ø 250mm	Ø 250mm	Ø 150mm	Ø 150mm	Ø 400mm	Ø 400mm								
					0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%				
N33	CA-13	→ 41,61	200,00	138,70	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%
					1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor	1 condutor				
					Ø 200mm	Ø 200mm	Ø 250mm	Ø 250mm	Ø 150mm	Ø 150mm	Ø 300mm	Ø 300mm								
					0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%				
N34	CA-14	→ 1698,07	200,00	5.660,23	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%
					28 condutores	20 condutores	14 condutores	10 condutores	16 condutores	11 condutores	8 condutores	6 condutores	10 condutores	7 condutores	5 condutores	4 condutores				
					Ø 200mm	Ø 200mm	Ø 250mm	Ø 250mm	Ø 150mm	Ø 150mm	Ø 400mm	Ø 400mm								
					0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%	0,5%	1,0%	2,0%	4,0%				

* A declividade e as quantidades adotadas estão em vermelho

** O dimensionamento dos condutores foi com base na tabela 4 da NBR 10844



13. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – PROJETO DE INSTALAÇÕES DE DRENAGEM

13.1 Disposições Gerais

13.1.1 Objetivo

Estabelecer as diretrizes gerais para a execução de serviços de instalações hidráulicas de drenagem de água pluviais, em respeito às prescrições contidas na NBR-10844:1989 – “Instalações prediais de águas pluviais” da ABNT.

13.1.2 Normas e práticas complementares

Para melhor orientação dever-se-á, obrigatoriamente, consultar a seguinte norma:

NBR-10844:1989 – Instalações de água pluviais.

13.1.3 Metodologia de execução

a) Materiais e equipamentos

Para o recebimento de matérias e equipamentos ver o memorial descritivo das instalações prediais de água fria.

b) Processo executivo

Deverão ser observadas todas as recomendações descritas a seguir:

b.2) Calhas

A execução das calhas de águas pluviais deverá obedecer às prescrições relacionadas no projeto de drenagem, no que diz respeito ao tipo de material, dimensões e declividade.

A confecções das calhas, de acordo com o material está descrita a seguir:

b.2.1. Concreto

Deverá obedecer às especificações e detalhes contidos no projeto estrutural, os quais já deverão levar em conta as espessuras necessárias à impermeabilização.

b.2.2. Metálicas

Chapa galvanizada:

- Na confecção das calhas será escolhido o “corte” que evite a necessidade de emendas no sentido longitudinal, estas terminantemente proibidas;
- Emenda no sentido transversal será feita por trespasses e utilização de rebites especiais. Devendo ser executada a vedação com mastiques apropriados de alta aderência de modo a não permitir o extravasamento das águas entre as chapas;
- Caso haja, no projeto arquitetônico, especificação para pintura da calha, a mesma deverá obedecer a prescrição de pintura, deste Caderno de Encargos;
- As emendas dos diversos segmentos das calhas são executadas de modo a garantir o recobrimento mínimo de 0,05 m.

b.3) Condutores verticais e horizontais

Deverão ser observadas todas as recomendações referenciadas nas instalações prediais de esgotos sanitários, além das recomendações descritas a seguir:

- As tubulações (condutores) verticais deverão ser executadas com PVC reforçado;
- As juntas serão executadas com bolsa e anel de borracha;

- Para a abertura da vala em trechos que contenham mais de um condutor de água pluvial, considerar a largura de 15 cm para lado da canalização, mais os diâmetros dos tubos, e a profundidade serão a definidas no projeto, mais 5 centímetros;
- As declividades da rede de água pluvial deverão ser definidas no projeto, não podendo ser menor do que 0,5%.

c) Recebimento

Deve-se efetuar o recebimento de redes de água pluvial tal como referenciado nas especificações referentes às instalações prediais de esgoto sanitário, inclusive em relação aos testes a serem realizados.

d) Fiscalização

A fiscalização deverá realizar, além das atividades mencionadas na normalização pertinente, no caso a NBR-10844:1989 da ABNT, as recomendações referenciadas no quesito instalações de esgoto sanitário.

Em hipótese alguma será admitido o lançamento de água pluvial em redes de esgoto sanitário, também não sendo admitida a sua interligação a nenhuma outra instalação predial vizinha.



14. DETALHAMENTO GRÁFICO – PROJETO DE INSTALAÇÕES DE DRENAGEM

O detalhamento gráfico do projeto de instalações de drenagem é apresentado em 03 pranchas com o seguinte conteúdo:

- Folha 01: Plantas, Cortes e Detalhes Construtivos;
- Folha 02: Planta de Cobertura;
- Folha 03: Planta Baixa.

A prancha que faz parte deste volume é apresentada na sequência.



Ricardo Curado
Engº Civil
CREA Nº 5060903792/D-SP

Rio Branco-AC, 13 de julho de 2022.



15. MEMORIAL DESCRITIVO – PROJETO DE INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

15.1 Apresentação

Todos os materiais a serem empregados deverão ser novos, sem uso, de 1º qualidade, em completa obediência a estas Especificações, Normas da ABNT e exigências das concessionárias locais.

Os eletricitistas e seus auxiliares, deverão ser tecnicamente capacitados para execução das instalações.

Todos os serviços deverão ser executados segundo prescrição das Normas Técnicas da concessionária de energia, complementadas pelas normas da ABNT onde as couber.

15.2 Descrição geral

O projeto consta de 01 circuito em 127 V com carga instalada de 285 W, distribuídos em 19 lâmpadas LED de 15 W ao longo da passarela. Sem acionamento se dará por sensores de presença distribuídos e instalados em colunas que sustentam a cobertura da passarela. A distribuição do circuito será feita com cabo de cobre isolado de 6 mm² (fase e neutro) e a conexão deste com as arandelas será com fio de 2,5 mm². Esta alimentação será proveniente de um quadro de distribuição localizado na guarita do Tribunal.

Quadros de carga:

Circuito	Descrição	Esquema	Método de inst.	V	Quadro de Cargas (QD1)										Status					
					Iluminação (W)	Pot. total (W)	Pot. total (W)	Fases	Pot - R (W)	Pot - S (W)	Pot - T (W)	POT	FCA	Im (A)		Seção (mm ²)	Io (A)	Dej (A)	dV/par.c (%)	dV total (%)
1	Iluminação	F+N	B+	127V	15	285	285	R	285			1,00	1,00	3,3	6	54,0	16,0	1,97	1,97	Ok
	a				4	80	80	R	80			1,00	0,5	6	54,0					Ok
	b				3	45	45	R	45			1,00	0,4	6	54,0					Ok
	c				4	80	80	R	80			1,00	0,5	6	54,0					Ok
	d				4	120	120	R	120			1,00	0,3	6	54,0					Ok
TOTAL					19	285	285	R	285	0	0									

Diagrama Unifilar



2.3 Serviços a executar

Fornecimento e instalação de fios, condutos, arandelas, sensores de presença

Todos os cabos elétricos deverão ser resistentes à chama, sob condições simuladas de incêndio, livres de halogênio e com baixa emissão de fumaça conforme norma ABNT NBR 13248:2015;

Fornecer e instalar luminárias LED completas, parafusos e todo material necessário para sua perfeita instalação.

Nas instalações os sensores de presença deverão ser posicionados para a entrada e saída da sua área de atuação.



16. ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS – PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

16.1 Finalidade

As presentes especificações técnicas visam a estabelecer as condições gerais para a obra de **Construção da passarela do tribunal de justiça de Rio Branco - Acre**.

16.2 Sistema de Iluminação

16.2.1 Características Comuns

16.2.2 Tipo: Luminária tipo Arandela 15 W

Aplicação:

- Luminárias de sobrepor.

Normas Específicas:

- Não se aplica.

Características Técnicas / Especificação:

Luminária arandela LED 15 W. vida útil 25000 h, fluxo luminoso 1400 lm, tensão 127/220V, temperatura de cor 3000 °K, IP 65.

16.3 Caixas

16.3.1 Caixas de passagem e derivação

Aplicação:

- Nos circuitos de instalações elétricas

Normas Específicas:

- ABNT NBR IEC 60670-1:2014 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Requisitos gerais;
- ABNT NBR 5431:2008 - Caixas e invólucros para acessórios elétricos para instalações elétricas fixas domésticas e análogas Parte 1: Dimensões.

Características Técnicas / Especificação:

- Caixa octogonal 4"x4" (com diâmetro de 114mm e profundidade de 53mm), constituída de material termoplástico, na cor preta ou amarela. Deve possuir suportes em aço galvanizado e rosqueado para fixação de parafusos e tampões para encaixe de eletrodutos de 3/4".
- Para instalação no piso: Caixa de passagem 4"x4" (10x10cm) com altura de 65mm, constituída em liga de Alumínio Silício fundido, com alta resistência mecânica e à corrosão. Tampa antiderrapante, fixada por parafusos de aço galvanizado, dotadas de junta de vedação. Acabamento em pintura Eletrostática a Pó Epóxi-poliéster na cor cinza. Fornecidas totalmente fechadas, com furação.
- Para instalação embutida em parede ou teto: Caixa 4"x2" (profundidade de 51mm) ou 4"x4" (profundidade de 46mm), constituída de material termoplástico, na cor preta ou amarela. Deve possuir suportes em aço galvanizado e rosqueado para fixação de parafusos e tampões para encaixe de eletrodutos.
- Para instalações embutidas em paredes e teto, serão empregadas caixas estampadas em chapa de aço com espessura mínima de 1,2 mm e revestimento protetor à base de tinta metálica. Para pontos de luz no teto serão octogonal 4x4", nas paredes serão 4x2" ou 4x4 "para interruptores e tomadas,

4x4" para telefone e 4x2" para acionadores de alarmes. Para os casos acima poderão ser utilizadas caixas de passagem confeccionadas em PVC auto-extinguível.

- Para instalações aparentes, de maneira geral serão empregados condutores de alumínio fundido, com tampa em alumínio estampado e junta em borracha. Quando as entradas não forem rosqueadas, deverão ter junta de vedação em borracha (prensa cabo). Em ambos os casos, a vedação deve oferecer grau de proteção IP 54.
- Para instalações de alimentadores em áreas abrigadas, em montagem embutida ou aparente, podem ser empregadas caixas de chapa de aço dobradas, com tampa aparafusada. Nestes casos a espessura mínima da chapa deve ser de 1,2 mm.
- Para instalações ao tempo ou em locais muito úmidos, deverão ser empregadas caixas de alumínio fundido com tampa com junta de borracha, de forma a oferecer grau de proteção IP 54.

Sistema de Medição:

- Por unidade instalada.

16.4 Condutores Elétricos

16.4.1 Tipo: Condutores isolados com isolamento termoplástico em poliolefinico não halogenado (Condutores Isolados não-propagantes de chama, livres de halogênios e baixa emissão de fumaça – ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008 item 6.2.3.5)

Aplicação:

- Serão utilizados na distribuição de circuitos alimentadores, desde que especificados em projeto, em ambientes nos quais a distribuição dos circuitos seja feita por meio de condutos abertos (leitos, eletrocalhas, esteiras) ou em espaço de construção, métodos de instalação nºs 12,13,14,16,21, entre outros da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008, ou em condutos enterrados (eletrodutos). método de instalação nº 61 da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008. A sua aplicação é exigida em alguns ambientes por determinação normativa para os quais deverão ser utilizados.

Normas Específicas:

- ABNT NBR 13248:2014 Errata 1:2015 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR NM 280:2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).
- ABNT NBR 13570:1996 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

Características Técnicas / Especificação:

- Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da ABNT NBR 13248:2014 Errata1:2015. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico em dupla camada de poliolefinico não halogenado, com características de não propagação e auto-extinção. Tensão de isolamento 0,45/0,75kV em condutos fechados (eletrodutos) e 0,6/1kV em condutos abertos (eletrocalhas). Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 70° C em serviço contínuo, 100° C para sobrecarga e 160° C para curto circuito.
- Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.
- Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA), e as FASES serão preto para energia elétrica normal, vermelha para energia elétrica estabilizada. Os retornos deverão ser na cor amarela.
- Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.

- A bitola mínima para cabos será de 2,5mm² para luz e força e 1,5mm² para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.
- As dimensões são indicadas em projeto.

Observações:

- Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

16.4.2 Tipo: Condutores singelos/múltiplos com isolamento e dupla camada de borracha HEPR–EPR/B alto módulo (Cabos uni e multipolares não-propagantes de chama, livres de halogênios e baixa emissão de fumaça – ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008 item 6.2.3.5)

Aplicação:

- Serão utilizados na distribuição de circuitos alimentadores, desde que especificados em projeto, em ambientes nos quais a distribuição dos circuitos seja feita por meio de condutos abertos (leitos, eletrocalhas, esteiras) ou em espaço de construção, métodos de instalação n^os 12,13,14,16,21, entre outros da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008, ou em condutos enterrados (eletrodutos). método de instalação n^o 61 da ABNT NBR 5410:2004 Errata 1:2008. A sua aplicação é exigida em alguns ambientes por determinação normativa para os quais deverão ser utilizados.

Normas Específicas:

- ABNT NBR 13248:2014 Errata 1:2015 - Cabos de potência e controle e condutores isolados sem cobertura, com isolamento extrudada e com baixa emissão de fumaça para tensões até 1 kV - Requisitos de desempenho.
- ABNT NBR NM 280:2011 - Condutores de cabos isolados (IEC 60228, MOD).
- ABNT NBR 13570:1996 - Instalações elétricas em locais de afluência de público - Requisitos específicos.

Características Técnicas / Especificação:

- Deverão ter capa protetora e obedecer às prescrições da ABNT NBR 13248:2014 Errata1:2015. Terão condutores em cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento em composto termofixo em dupla camada de borracha HEPR (EPR/B-alto módulo), enchimento de composto poliolefílico não halogenado, cobertura constituída por composto termoplástico com base poliolefílico não halogenada, com características de não propagação e auto-extinção. Tensão de isolamento 0,6/1kV. Deverá operar para as seguintes temperaturas máximas: 90° C em serviço contínuo, 130° C para sobrecarga e 250° C para curto circuito.
- Para todos os casos acima devem ser atendidas todas as exigências das normas complementares para cada caso específico.
- Para cabos singelos, a isolamento terá obrigatoriamente cor azul claro para o neutro, verde para condutor de proteção (TERRA), e as FASES serão preto para energia elétrica normal, vermelha para energia elétrica estabilizada. Os retornos deverão ser na cor amarela.
- Nos casos em que a cobertura do condutor não permita sua identificação por cores (inexistência no mercado), para os casos específicos de neutro e terra, a identificação dos mesmos deverá ser executada por meio de instalação de anilhas específicas e apropriadas que garantam a identificação destas funções nos seus respectivos circuitos, conforme prescrito na NBR 5410.
- A bitola mínima para cabos será de 2,5mm² para luz e força e 1,5mm² para comandos e sinalização. Em nenhuma hipótese será permitido o emprego de condutores rígidos (fio), devendo ser empregados obrigatoriamente cabos com encordoamento concêntrico.
- As dimensões são indicadas em projeto.

Observações:

- Serão utilizados apenas para alimentação de circuitos em baixa tensão.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.

16.4.3 Tipo: Terminais e luvas de emenda

Aplicação:

- As aplicações de cada produto no item “Características Técnicas / Especificação” abaixo.

Normas Específicas:

- As normas específicas estão descritas no item “Características Técnicas / Especificação” abaixo.

Características Técnicas / Especificação:

- Os terminais de conexão para condutores elétricos (cabos flexíveis), de bitolas entre 1,0 mm² e 16 mm², serão constituídos de um pino tubular, tipo ilhós, de cobre de alta condutividade, estanhado e isolado com luvas de polipropileno. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica apropriada (alicate) do tipo compressão. Para casos específicos, em que o terminal do equipamento não permita a utilização de terminal tipo tubular, poderá ser empregado terminal tubular com um furo para o contato principal. Aplicação: alimentadores e circuitos terminais derivados de dispositivos de manobra e proteção cujos terminais, inferior e superior sejam adequados a sua utilização.
- Para condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 16 e 630 mm², os terminais de conexão serão confeccionados em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão e deverão possuir um furo na base de conexão para bitolas até 240 mm². Para bitolas entre 240 e 630 mm², deverão possuir dois furos na base. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão ao cabo, que permita verificar a completa inserção do cabo. Serão instalados por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão. Aplicação: alimentadores e conexões elétricas derivadas diretamente de barramentos. Eventualmente, poderão ser utilizados em equipamentos de manobra e proteção, cujos terminais inferior e superior permitam sua instalação.
- Para derivações e emendas de condutores de bitola até 6,0mm², deverão ser utilizadas conectores tipo IDC, construídos em contatos de latão estanhado em forma de "U" que, protegidos por uma capa isolante em PVC, permitem que, em uma única operação, a remoção da capa isolante dos condutores sem utilização de alicates especiais, emendando e isolando a conexão. Deverão possuir tensão nominal para 750 V, temperatura de 105 °C e atender as normas UL 486C, CSA 22.2, IEC 998-2 e IEC 998-4. Aplicação: emendas de topo, de retas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral ou circuitos específicos.
- Para emendas de condutores (cabos flexíveis) com bitolas entre 10 e 630 mm², deverá ser utilizada luva de emenda a compressão fabricada em cobre estanhado para obter maior resistência à corrosão. Deverão possuir janela vigia no barril de conexão dos cabos, que permita verificar a completa inserção dos condutores. Serão instalados, por meio de ferramenta mecânica ou hidráulica apropriada (alicate) do tipo compressão.
- Deverão ser isoladas por meio da aplicação de camadas de fita isolante, anti chama, para cabos com isolamento até 750 V, que restabeleça e forneça uma capa protetora isolante e altamente resistente a abrasão. A fita isolante deverá atender aos requisitos da NBR 5037 e UL 510.
- Para cabos com isolamento em EPR 0,6/1 kV, ou que possuem temperatura de regime de 130°C, deverão ser utilizadas fitas à base de borracha etileno propileno (EPR), que restabeleça as características de isolamento, resistência e vedação contra umidade dos cabos. A fita deverá atender aos requisitos da norma NBR 10669 e ASTM D-4388. Aplicação: emendas e derivações de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, tomadas de uso geral e circuitos específicos.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Pelo conjunto instalado.

16.4.4 Tipo: Identificadores e acessórios para cabos

Aplicação:

- Identificação de alimentadores e circuitos terminais de iluminação, de tomadas de uso geral e específico, bem como fixação de cabos de energia.
- Todos os cabos devem ser identificados na saída dos disjuntores, caixas de passagem e no ponto de alimentação da carga.

Normas Específicas:

- Não se aplica.

Características Técnicas / Especificação:

- Os condutores deverão ser identificados por meio de marcadores, confeccionados em PVC flexível, auto-extinguível, para temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com marcação estampada em baixo relevo, impresso em preto no amarelo, com disponibilidade de sistemas de identificação por meio de números (0 a 9), letras (A a Z) e sinais elétricos, com diâmetro externo para aplicação direta em condutores com bitola até 10 mm².
- Para condutores com bitola superior a 10 mm², a identificação será feita por meio de acessórios de identificação constituído de porta marcador, confeccionado em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho de -20°C a +70°C, com formato retangular, dimensões mínimas de 9x64,5 mm, com capacidade mínima para até 7 marcadores, fechado nas duas extremidades a fixado ao cabo por meio de abraçadeiras de nylon em suas extremidades.
- As abraçadeiras para amarração de cabos,deverão ser confeccionadas em nylon 6.6, auto-extinguível, com temperatura de trabalho de -40°C a +85°C, com dimensões mínimas de 4,9 mm (espessura) e 1,3 mm (largura) e tensão mínima de 22,7 Kgf. O diâmetro de amarração deverá ser adequado a cada conjunto de cabos a ser amarrado.
- Os fixadores para cabos elétricos e de comunicação deverão, ser fabricados em nylon 6.6, auto-extinguível, temperatura de trabalho -40°C a +85°C, com diâmetro de fixação variável de 12,7 mm a 38,1 mm e raio de regulagem de 13,8 mm a 30,3 mm.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Por conjunto instalado.

16.5 Condutos

O fornecimento dos eletrodutos deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como luvas, curvas, conector tipo box, entre outros, acessórios de fixação e sustentação dos eletrodutos fixados em piso, parede e laje.

O fornecimento das eletrocalhas, perfilados e calhas deverá contemplar todos os acessórios para a instalação tais como mata juntas, tala de emenda, entre outros, acessórios de fixação e sustentação das eletrocalhas ou perfilados, sejam sustentados sobre o piso por suportes em perfilados 38x38mm, sejam sustentados em parede ou em laje ou sustentados em qualquer outro tipo de estrutura.

16.5.1 Eletrodutos flexíveis

Aplicação:

- Proteção mecânica e elétrica dos cabos.
- Utilizado na alimentação de máquinas com risco de vibração, circuitos terminais que requeiram mobilidade pequena. Instalações aparentes ou em espaços de construção acessível com o entropiso.

Normas Específicas:

- Não se aplica

Características Técnicas / Especificação:

- Serão metálicos, de aço zincado, de construção espiralada, recobertas por camada de PVC auto-extinguível, tipo Sealtubo.
- Obedecerão ao tamanho nominal em polegada conforme projeto e terão diâmetro mínimo de 3/4".
- Luvas para bitola nominal igual ou maior que 2.1/2", sendo roscas duplocônicas.
- Luvas para bitola nominal igual ou menor que 2", roscas cilíndricas.
- São admitidas as seguintes variações na espessura da parede nominal: Tubos com costura: - 12,5%.
- São admitidas as seguintes variações de diâmetro dos eletrodutos:
- +/- 1% do diâmetro externo para os eletrodutos de tamanhos nominais maiores que 34 mm;
- +/- 0,40 mm para tamanhos nominais igual ou menores que 34 mm.

Observações:

- Não se aplica.

Sistema de Medição:

- Por metro instalado.



17. DETALHAMENTO GRÁFICO – PROJETO INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

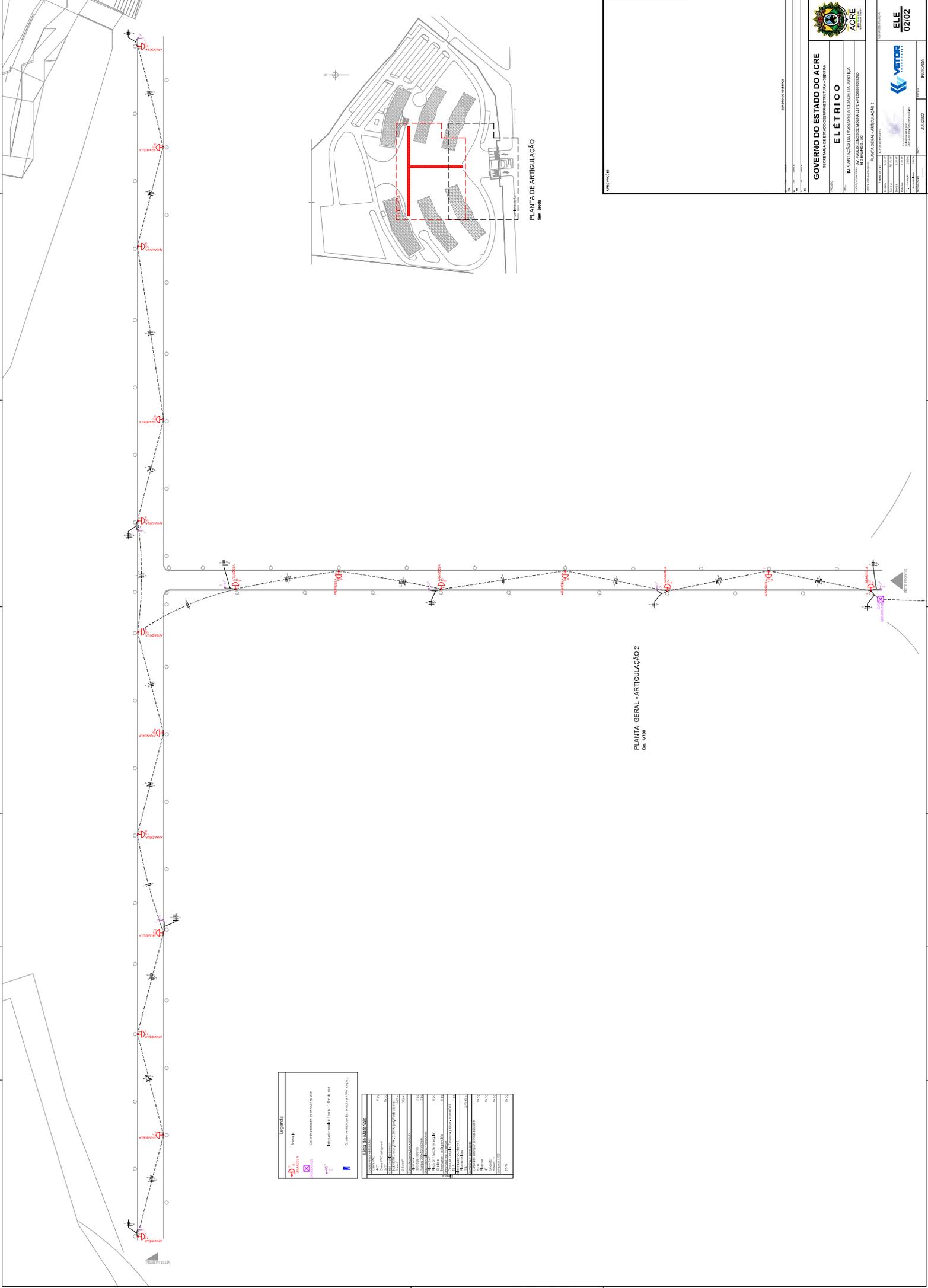
O detalhamento gráfico do projeto de instalações elétricas é apresentado em 02 pranchas com o seguinte conteúdo:

- Folha 01: Planta Geral – Articulação 1 e Detalhes;
- Folha 02: Planta Geral – Articulação 2.



Wallas Novaes Aguiar
Eng. Eletricista
CREA 8287 D AC

Rio Branco-AC, 13 de julho de 2022.



PLANTA GERAL - ARTICULAÇÃO 2
Esc. 1/100

Legenda

- Barragem
- Caixa de transformação de energia elétrica
- Interruptor manual
- Capacitor
- Símbolo de aterramento

LISTA DE MATERIAIS

Quantidade	Descrição	Unidade
0,40	Barra de alumínio 125x10	m
0,02	Barra de alumínio 50x10	m
0,02	Barra de alumínio 25x10	m
0,02	Barra de alumínio 12,5x10	m
0,02	Barra de alumínio 6,25x10	m
0,02	Barra de alumínio 3,125x10	m
0,02	Barra de alumínio 1,5625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,78125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,1953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,09765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,048828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0244140625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,01220703125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,006103515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0030517578125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00152587890625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000762939453125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0003814697265625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00019073486328125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000095367431640625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000476837158203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00002384185791015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000011920928955078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000059604644775390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000298023223876953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000001490116119384765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000007450580596923828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000037252902984619140625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000186264514923095703125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000931322574615478515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000004656612873077392578125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000023283064365386962890625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000116415321826934814453125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000582076609134674072265625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000002910383045673370361328125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000014551915228366851806640625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000072759576141834259033203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000363797880709171295166015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000001818989403545856475830078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000009094947017729282379150390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000045474735088646141895751953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000227373675443230709478759765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000001136868377216153545493798828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000568434188608076772746899440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000002842170943040383863734497203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000014210854715201916918672486015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000071054273576009584593362430078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000003552713678800479229668121650390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000001776356839400239614834058251953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000008881784197001198074170291259765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000444089209850059903708514556298828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000002220446049250299518542727779440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000011102230246251497577113638897203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000055511151231257487885681944440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000277555756156253939428409722203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000001387778780781269697142048611015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000693889390390634848571024305578125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000034694469519531742428552172890625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000017347234759765871214276386015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000086736173798829356071369330078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000043368086899414678035681650390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000216840434497073390178408251953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000001084202172485366950892041259765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000005421010862426834754460206298828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000271050543121341737723031314440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000001355252715606708688615156722203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000677626357803354444307583611015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000338813178901677222151891805578125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000001694065894508386110759459279440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000008470329472541930537972796397203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000042351647362709652689863981986015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000211758236813548263449319909930078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000010587911840677413167215954986015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000052939559203387065836079774930078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000264697796016935329180398874650390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000001323488980084676645901994373251953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000066174449004233832795009971866298828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000003308722450211691639750049893314440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000016543612251055845798750024969667203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000827180612552792289937500124848336015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000413590306276396144996875000624241680078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000002067951531381980724984375000312120840625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000103397576569099036249418750001560604203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000005169878828454951812470937500007803021015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000258493941422747590623546875000039015078125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000012924697071113737531177343750000195075390625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000646234853555686876588687500000975376953125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000323117426777793343794444375000004876884765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000161558713388896671897222218750000024384423828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000080779356694448335948611110937500000121922119140625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000040389678347224167974305555468750000060961059765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000020194839173612083987152777728437500000304805298828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000100974195868060419935763888643750000015240264940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000005048709793403020996788194443187500000076201324703125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000002524354896701510498394097222159375000000381006623515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000001262177448350755249419704611109375000000190503311765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000631088724175377624709852305554687500000095251658828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000003155443620876888123549261527772843750000004762582940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000001577721810438444061762307638886437500000023812914703125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000007888609052192220308811536944431875000000119064573515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000039443045260961101540576834722215937500000059532286765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000001972152263048055077028917188864375000000297661433828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000009860761315240275385144595944431875000000148830716940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000004930380657620137692572297972221593750000000744153584765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000024651903288100688462861489888643750000003720767923828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000123259516440503442314284449444318750000001860383961940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000616297582202517211571422224722215937500000009301919809765625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000030814879110125860578571111109375000000046509599048828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000001540743955506293028928555554687500000002325479952440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000077037197775314651446427777284375000000116273997623515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000038518598887657325723211388864375000000058136998811940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000192592994438286628611564444318750000000290684994048828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000009629649721914331430578222215937500000014534249702440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000048148248609571657153891111093750000000726712485123515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000000240741243047858285766945555468750000003633562425623515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000001203706215239291428833472777284375000001816781212811940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000000601853107619645714166711110937500000009083906064048828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000000030092655380982285708335555468750000000454195303202440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000001504632769049114285416777728437500000022709765160123515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000000752316384524557142820888864375000000113548825800623515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000000376158192262278571414044443187500000017182442900311940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000000001880790961311392857072222159375000000085912214500158828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000000094039548065569642853611110937500000004295610725007940625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000000000470197740327848214281555554687500000021478053625039703125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000000002350988701639241071427777284375000000107390268125198515625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000000001175494350819620535713888643750000000536951340625992578125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000000000058774717540981027855694443187500000026847567031249628828125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,00000000000000000000000000000000000029387358770490513927782221593750000013423783515624981440625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,0000000000000000000000000000000000001469367938524525696389111109375000000671189175781249807203125x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000000000000000000000000000073468396926226284819455554687500000033559458789062498036015625x10	m
0,02	Barra de alumínio 0,000000000000	



18. MEMORIAL DESCRITIVO – ORÇAMENTO E PLANEJAMENTO DE OBRA