

MEMÓRIA DESCRITIVO

Estrutura em Concreto Armado “Fundação, vigas e pilares”

Estrutura Metálica “Cobertura”

Rede Hidrossanitária “Água fria e Esgoto”

Rede Elétrica

Rede Lógica

CÂMARA MUNICIPAL DE ITAPORANGA

ELABORAÇÃO



ENGº. ANTONANGELE APARECIDO RAIMUNDO
TECNÓLOGO EM LOGÍSTICA E TRANSPORTE
CREA-SP 5062955463

SET/2022
Rev. A1

MD-DE-CÂMARA.MUN.ITAPORANGA-C.E.H.K.L.M-REV.A1

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

| | |
|--|-----------|
| Figura 1 - CÂMARA.MUN.ITAPORANGA | 6 |
| Figura 2 – RUFO “CORTE ESQUEMÁTICO” | 17 |
| Figura 3 – PINGADEIRA | 19 |

LISTA DE TABELAS

| | |
|---|-----------|
| Tabela 1 – Fck nas estruturas | 8 |
| Tabela 2 – Capacidade mínima de tração parafusos | 13 |

ÍNDICE

| | | |
|----------|--|----------|
| 1 | APRESENTAÇÃO..... | 6 |
| 2 | OBJETIVO..... | 6 |
| 3 | INTRODUÇÃO. | 6 |
| 4 | PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO | 7 |
| 4.1 | Localção das fundações e saída do esgoto. | 7 |
| 4.2 | Sistema Estrutural..... | 8 |
| 4.2.1 | <i>Fundações profundas e Blocos de ligação</i> | 8 |
| 4.2.1.1 | Fundações rasa “radies” | 9 |
| 4.2.2 | <i>Vigas Fundações profundas e Blocos de ligação</i> | 9 |
| 4.2.3 | <i>Pilares</i> | 9 |
| 4.2.4 | <i>Vigas</i> | 9 |
| 4.3 | Sequência de execução..... | 9 |
| 4.3.1 | <i>Fundações</i> | 9 |
| 4.3.1.1 | Movimento de Terra..... | 9 |
| 4.3.1.2 | Lançamento do Concreto | 10 |
| 4.3.1.3 | Vigas | 10 |
| 4.3.1.4 | Pilares | 10 |
| 4.3.1.5 | Lajes | 11 |
| 4.3.1.6 | Vergas e Contra-vergas em concreto | 11 |
| 4.3.2 | <i>Normas Técnicas relacionadas</i> | 11 |
| 4.4 | Estruturas Metálica de cobertura..... | 11 |
| 4.4.1 | <i>Características e Dimensões do Material</i> | 11 |
| 4.4.2 | <i>Transporte e Armazenamento</i> | 14 |
| 4.4.3 | <i>Montagem</i> | 14 |
| 4.4.4 | <i>Pintura</i> | 14 |

| | | |
|-----------------|--|-----------|
| 4.4.5 | <i>Inspeção e testes</i> | 15 |
| 4.4.6 | <i>Garantia</i> | 15 |
| 4.4.7 | <i>Características e Dimensões do Material</i> | 15 |
| 4.4.8 | <i>Condicionantes para Detalhamento, Fabricação e Montagem</i> | 16 |
| 4.4.9 | <i>Fechamento vertical da cobertura “Características do Material”</i> | 16 |
| 4.4.9.1 | Sequência de execução | 16 |
| 4.4.9.2 | Normas Técnicas Relacionadas | 16 |
| 4.4.10 | <i>Telhas Metálicas Trapezoidais Galvanizadas</i> | 16 |
| 4.4.10.1 | Caracterização e Dimensões do Material | 16 |
| 4.4.10.2 | Sequência de execução | 17 |
| 4.4.10.3 | Normas Técnicas Relacionadas | 17 |
| 4.4.11 | <i>Rufos Metálicos</i> | 17 |
| 4.4.11.1 | Caracterização e Dimensões do Material | 17 |
| 4.4.11.2 | Sequência de execução | 18 |
| 4.4.12 | <i>Calhas Metálicas</i> | 18 |
| 4.4.12.1 | Caracterização e Dimensões do Material | 18 |
| 4.4.12.2 | Sequência de execução | 18 |
| 4.4.13 | <i>Pingadeiras em Concreto</i> | 18 |
| 4.4.13.1 | Caracterização e Dimensões do Material | 18 |
| 4.4.13.2 | Sequência de execução | 19 |
| 4.4.13.3 | Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos . | 19 |
| 4.4.14 | <i>Impermeabilizações “MURO DE ARRIMO E BALDRAMES”</i> | 19 |
| 4.4.14.1 | Caracterização e Dimensões do Material | 19 |
| 4.4.14.2 | Sequência de execução | 20 |
| 4.4.14.3 | Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos . | 20 |
| 4.4.14.4 | Normas Técnicas Relacionadas | 20 |
| 4.5 | Sistema hidráulico. | 21 |

| | | |
|----------------|---|-----------|
| 4.5.1 | Sistema de Abastecimento | 21 |
| 4.5.2 | Ramal Predial | 21 |
| 4.5.3 | Reservatório..... | 21 |
| 4.5.4 | Normas Técnicas relacionadas | 22 |
| 4.5.4.1 | Caracterização e Dimensões do Material | 22 |
| 4.6 | Instalações de esgoto Sanitário. | 23 |
| 4.6.1 | Subsistema de Coleta e Transporte | 23 |
| 4.6.2 | Subsistema de Ventilação..... | 24 |
| 4.6.3 | Normas Técnicas Relacionadas | 24 |
| 4.7 | Sistema de proteção contra incêndio..... | 25 |
| 4.7.1 | Normas Técnicas Relacionadas | 25 |
| 4.8 | Elétrica | 26 |
| 4.8.1 | Instalações elétricas..... | 26 |
| 4.8.2 | Normas Técnicas Relacionadas | 27 |
| 4.9 | Rede Lógica..... | 28 |
| 4.9.1 | Descrição Geral..... | 28 |

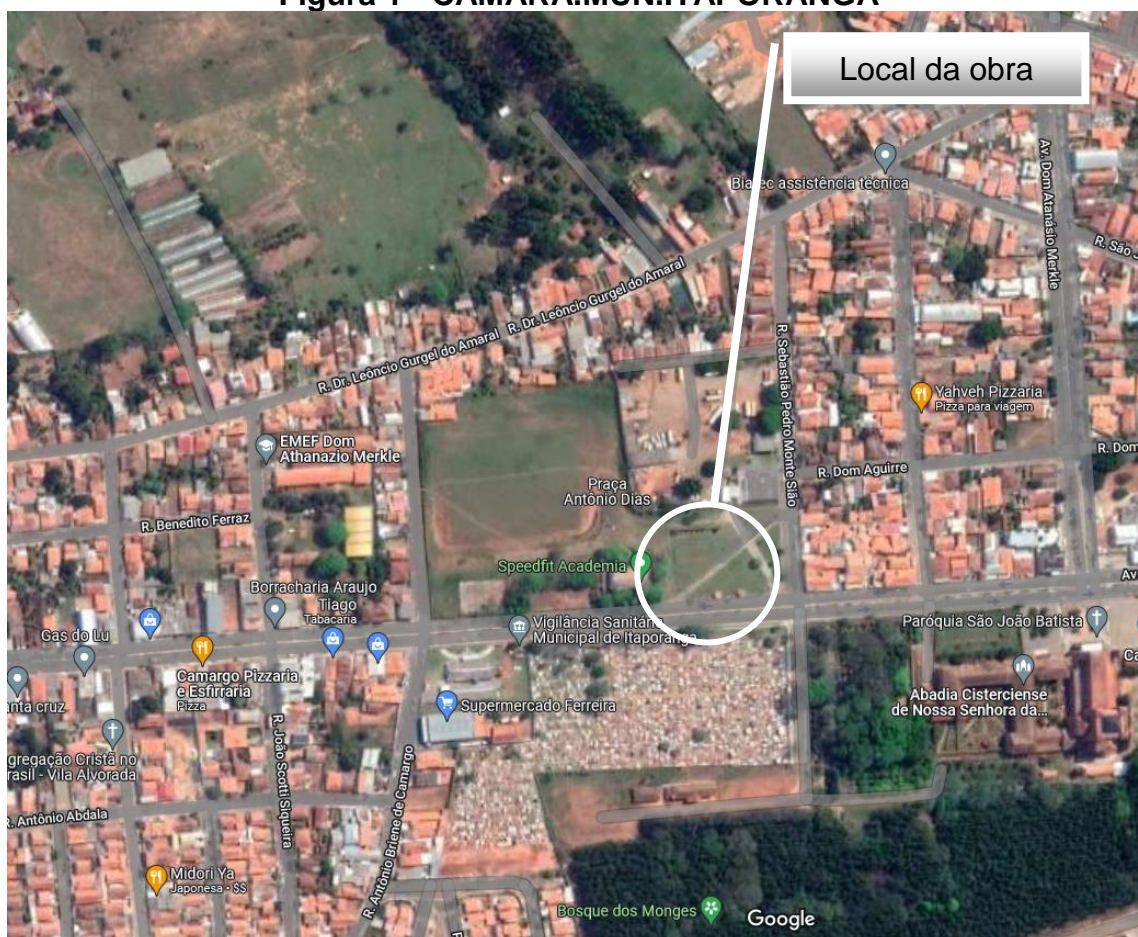
1 APRESENTAÇÃO

O presente documento tem por objetivo documentar o Memorial Descritivo - MD-DE-CÂMARA.MUN.ITAPORANGA-C.E.H.K.L.M-REV.A, referente a construção da Câmara Municipal de Itaporanga, localizado na cidade de Itaporanga – SP.

2 OBJETIVO

O objetivo do estudo é a demonstração dos embasamentos bem como e especificações técnicas, relativos a execução do empreendimento. A Figura 1 a seguir ilustra o local da obra.

Figura 1 - CÂMARA.MUN.ITAPORANGA



Fonte: ANTONANGELE ENG. E LOG., adaptado do Google Earth Pro, 2022.

3 INTRODUÇÃO.

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes

envolvidos, bem como toda a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define integralmente o projeto executivo e suas particularidades. Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico, com suas respectivas sequências executivas e especificações.

Constam também do Memorial há citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil, emitidos por órgãos públicos federais, estaduais e municipais, ou por concessionárias de serviços públicos.

4 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

4.1 Locação das fundações e saída do esgoto.

Na execução do projeto (com referência nos projetos de Arquitetura, Estrutura e complementares) deve – se locar além do terreno “Através de marcos (concreto) a obra em si, ou seja:

- ✓ Demarcações de limites/divisas;
- ✓ Localização das fundações com estaqueamento (Madeira ou aço) do eixo das estacas, com a descrição “Etiqueta” do bloco que a mesma se refere, afim de embasar a fiscalização da obra.
- ✓ Locação dos blocos “Cal”.
- ✓ Para melhor visualização e contabilização dos volumes, o estaqueamento deverá determinar as áreas de corte e aterro, com a demarcação nas estacas “A” para aterro + altura em metros do aterro e também “C” para corte + profundidade em metros do corte.
- ✓ Para evitar ausência e/ou impossibilidade de “passagens” através ou sob os sistemas estruturais (Estacas, Blocos, Vigas, entre outros), deverá ser realizado estaqueamento do alinhamento do esgoto e águas pluviais, inserindo nas estacas de Início e no Fim” referente a profundidade da rede. Em especial fora do limite da área do terreno, afim de inibir execuções que não prevejam a inclinação mínima (1,0 %) para o escoamento dos fluxos;

Poderá ser somado informações aos itens descritos acima conforme necessidade da fiscalização, bem como da empresa executora.

4.2 Sistema Estrutural.

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas. Quanto à resistência do concreto adotada:

Tabela 1 – Fck nas estruturas

| Estrutura | FCK (MPa) |
|------------------|------------------|
| Estacas | 25 MPa |
| Blocos | 25 MPa |
| Vigas | 25 MPa |
| Pilares | 25 MPa |
| Contra-Fortes | 25 MPa |
| Lajes | 25 MPa |

Fonte: ANTONANGELE ENG. E LOG., 2022.

4.2.1 Fundações profundas e Blocos de ligação

Broca em concreto armado diâmetro variável cm – completa. Deverá ser executado o comprimento, considerando-se a distância entre o respaldo inferior do bloco e a extremidade inferior de apoio da broca (m). Executada através de perfuração, seguindo com armação, preparo e lançamento do concreto, para a execução de brocas com diâmetro e fck especificados em projeto. Caso não seja possível por algum motivo executar as profundidades determinadas em projeto, a empresa projetista deverá ser consultada.

Assim como as brocas os blocos devem ser executados ligados por engastamento, através de barra de aço previamente inserida na confecção das estacas. As dimensões geométricas, de armação e fck estão especificados em projeto. Deverá ser implantado os arranques dos pilares e a inserção das vigas baldrames, antes da concretagem dos blocos. Não será permitido a execução sobreposta, ou seja, execução de outros elementos após a cura do concreto dos blocos, sendo eles: Arranque dos pilares, armadura das brocas e armadura das vigas baldrames.

4.2.1.1 Fundações rasa “radies”

Para a execução do radier, é necessária uma limpeza prévia da superfície do terreno assim como o nivelamento e compactação. Logo após, coloca-se um lastro de brita para proteger a ferragem do radier. Em torno da fundação em radier coloca-se as formas de madeira, com altura igual a espessura de “projeto”. Fazendo assim fechamento da área a ser concretada de acordo com as dimensões também previstas no projeto estrutural.

Qualquer tubulação hidrossanitária ou elétrica deve ser assentada no solo sob o radier com saída através da laje, evitando que sejam feitos futuros cortes na laje já executada, evitando assim o retrabalho e aumento do custo da fundação.

4.2.2 Vigas Fundações profundas e Blocos de ligação

Vigas em concreto armado moldado in loco com altura média aproximada 30 cm.

4.2.3 Pilares

Pilares em concreto armado moldado in loco de dimensões aproximadas 20x30cm à 30x100cm.

4.2.4 Vigas

É utilizada laje pré-moldada de altura média aproximada de 8 e 12 cm.

4.3 Sequência de execução.

4.3.1 Fundações

4.3.1.1 Movimento de Terra

Para levantamento dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados, devem ser utilizadas as curvas de nível referentes aos projetos de implantação de cada edificação. A determinação dos volumes deverá ser realizada através de seções

espaçadas entre si, tanto na direção vertical quanto horizontal. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra, bem como o aterro.

4.3.1.2 Lançamento do Concreto

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas e isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como, madeira, solo carregado por chuvas, etc. Em caso de existência de água nas valas da fundação, deverá haver total esgotamento, não sendo permitida sua concretagem antes dessa providência. O fundo da vala deverá ser recoberto com uma camada de brita de aproximadamente 3 cm e, posteriormente, com uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

4.3.1.3 Vigas

Para a execução de vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as seguintes precauções: na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção. Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das sapatas. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

4.3.1.4 Pilares

As formas dos pilares deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma pertinente para se evitar a fissuração da peça estrutural.

4.3.1.5 Lajes

O escoramento das lajes deverá ser executado com escoras de madeira de primeira qualidade ou com escoras metálicas, sendo as últimas mais adequadas. As formas deverão ser molhadas até a saturação, antes da concretagem. Após a concretagem a cura deverá ser executada para se evitar a retração do concreto e fissuração da superfície. A desforma deverá seguir os procedimentos indicados em norma.

4.3.1.6 Vergas e Contra-vergas em concreto

As vergas serão de concreto, com dimensões aproximadas 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável, embutidas na alvenaria. Estes elementos deverão ser embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,30m mais longo em relação aos dois lados de cada vão. Caso, por exemplo, a janela possua 1,20m de largura, a verga e contra-verga terão comprimento de 1,80m.

4.3.2 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova;
- ABNT NBR 5739, Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;
- ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;
- ABNT NBR 8522, Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;
- ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto – Procedimento;

4.4 Estruturas Metálica de cobertura.

4.4.1 Características e Dimensões do Material

O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta na praça. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do

mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais. Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade. Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas. As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamentos deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

Para as barras fletidas as conexões deverão ser dimensionadas para os valores de força cortante indicados nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 75% de força cortante admissível na barra; havendo conexões a momento fletor, aplicar-se-á critério semelhante. Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas. As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito. De qualquer forma, nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO, deverão estar claramente indicadas quais as conexões do tipo esmagamento e quais as do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos. O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2". Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto. Os furos das conexões parafusadas

deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16" superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4"; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo porém, admitido sub-puncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese de os parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento (= 1,05 t / cm²),

Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração. Os valores dos esforços de tração que deverão ser desenvolvidos pelo aperto estão indicados na tabela seguinte:

Tabela 2 – Capacidade mínima de tração parafusos

| Parafusos (Ø) | Força de tração (t) |
|---------------|---------------------|
| 1/2" | 5,40 |
| 5/8" | 8,60 |
| 3/4" | 12,70 |
| 7/8" | 17,60 |
| 1" | 23,00 |
| 1 1/8" | 25,40 |
| 1 1/4" | 32,00 |
| 1 3/8" | 38,50 |
| 1 1/2" | 46,40 |

Fonte: ANTONANGELE ENG. E LOG., 2022.

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc. Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

4.4.2 Transporte e Armazenamento

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento. As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

4.4.3 Montagem

Deverão A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

4.4.4 Pintura

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

- ✓ Deverão ser removidas antecipadamente todas as carepas de laminação, pingos de solda, rebarbas, etc...
- ✓ Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.
- ✓ Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes.

Para a cor do esmalte alquídico ver desenhos de arquitetura.

4.4.5 Inspeção e testes

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da FISCALIZAÇÃO.

4.4.6 Garantia

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva SERVIÇOS.

4.4.7 Características e Dimensões do Material

São utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e posteriormente das telhas metálicas leves.

O tipo de aço a ser adotado nos projetos de estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 gr50. Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;

- ✓ Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;
- ✓ Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;
- ✓ Barras redondas para correntes – ASTM A36;
- ✓ Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;
- ✓ Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

4.4.8 Condicionantes para Detalhamento, Fabricação e Montagem

A partir dos documentos fornecidos tais como: Projetos com Especificações técnicas e diretrizes, está denominado “Detalhamento para Execução” das estruturas metálicas que compõe o projeto.

4.4.9 Fechamento vertical da cobertura “Características do Material”

Telhas perfuradas em aço galvanizado, perfil trapezoidal, bordas uniformes, para aplicação em fachadas e elementos de vedação vertical, com pintura eletrostática azul nas duas faces. As dimensões totais e modulação na instalação devem seguir o projeto arquitetônico.

4.4.9.1 Sequência de execução

Para a instalação dos painéis, deverão ser fixadas as guias e montantes, inferior e superior, previamente pintados, através de aparafusamento nos pilares metálicos. Os painéis de telha deverão ser aparafusados em sequência. O manual de instalação detalhado do fabricante deverá ser consultado.

4.4.9.2 Normas Técnicas Relacionadas

- ✓ ABNT NBR-8800 Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ✓ ABNT NBR 6120– Cargas para cálculo de estruturas de edificações;
- ✓ ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de perfis formados a frio;
- ✓ ABNT NBR-8800 – Detalhamento para Execução e montagem de estruturas metálicas;
- ✓ AISC – Manual of Steel Structure, 9º edition..

4.4.10 Telhas Metálicas Trapezoidais Galvanizadas

4.4.10.1 Caracterização e Dimensões do Material

- ✓ Telhas trapezoidais de aço galvanizado pré-pintado, na cor branca.
- ✓ 980 mm(cobertura útil) x 50 mm(espessura) x conforme projeto (comprimento)
- ✓ Modelo de Referencia:

Isoeste – Telha Standard Trapezoidal – TP-40 ou MBP – MBP 40/1,025.

4.4.10.2 Sequência de execução

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. Os encontros dos planos de telhado com planos verticais, empenas e paredes, deverão receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais de laje deverão receber calhas coletoras, conforme especificado em projeto.

4.4.10.3 Normas Técnicas Relacionadas

- ✓ ABNT NBR 14514, Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos;

4.4.11 Rufos Metálicos

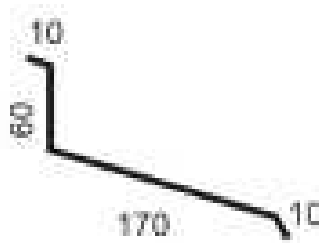
4.4.11.1 Caracterização e Dimensões do Material

Rufo externo em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume.

- Aba: 10 mm; Altura:60 mm; Largura: 170 mm; Aba 10 mm, conforme corte esquemático abaixo:

Modelo de Referência: Marca: Calha Forte; Modelo: Rufo externo corte

Figura 2 – RUFO “CORTE ESQUEMÁTICO”



Fonte: ANTONANGELE ENG. E LOG., 2022.

- ✓ Modelo de Referência: Marca: Calha Forte; Modelo: Rufo externo corte 25 x 3m

4.4.11.2 Sequência de execução

Fixar as chapas de aço nas telhas e platibandas.

Os rufos deverão recobrir as telhas e se estender verticalmente pela platibanda, empena especificação e detalhamento de projeto COBERTURA.

4.4.12 Calhas Metálicas

4.4.12.1 Caracterização e Dimensões do Material

Calha em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume. Dimensões especificadas em projeto.

- ✓ Modelo de Referência: Marca: Calha Forte;

4.4.12.2 Sequência de execução

Fixar com o auxílio de parafusos inicialmente os suportes de calhas, nas distancias e para a obtenção do caimento estabelecido, conforme projeto de instalações de águas pluviais. Depois fixar as calhas e utilizar cola de silicone nas emendas entre as peças, com sobreposição mínima de 2 cm.

As calhas deverão ser fixadas ao longo das extremidades das telhas conforme projeto ARQUITETÔNICO e COBERTURA. Quando estiverem próximas a platibandas, as calhas deverão se prolongar verticalmente pelas mesmas.

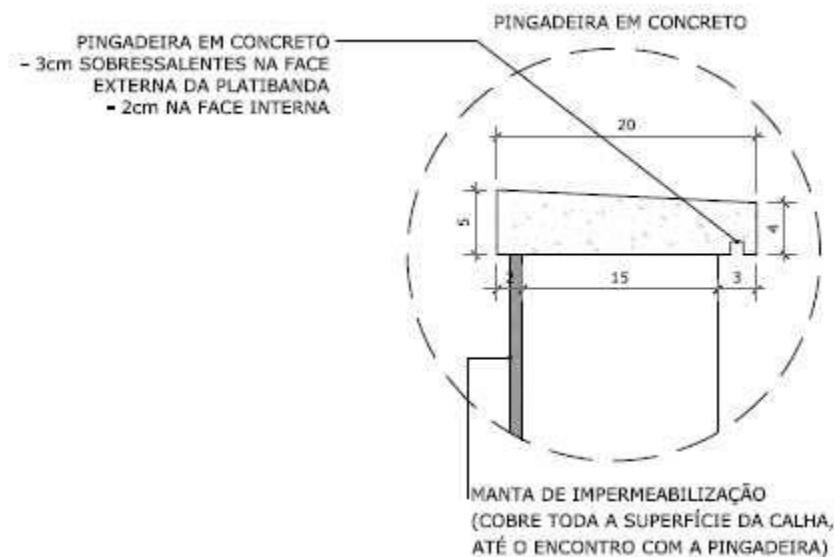
4.4.13 Pingadeiras em Concreto

4.4.13.1 Caracterização e Dimensões do Material

Quando indicado em projeto a Calha Pingadeira pré moldada em concreto, modelo rufo, reto, com friso na face inferior (conforme figura abaixo). A função deste elemento é proteger as superfícies verticais da platibanda da água da chuva.

- ✓ Largura 20cm x Altura 5cm.;

Figura 3 – PINGADEIRA



Fonte: ANTONANGELE ENG. E LOG., 2022.

4.4.13.2 Sequência de execução

Após a execução da platibanda e sua devida impermeabilização, deve-se assentar as placas de concreto ao longo de toda sua espessura, com argamassa industrial adequada.

A inclinação das placas deve estar voltada para o lado externo da platibanda. A união entre as placas de pedra, deve estar devidamente calafetada, evitando, assim, a penetração de águas pelas junções. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pela modelo referência.

4.4.13.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As pingadeiras deverão ser assentadas somente após a impermeabilização das calhas. A manta de impermeabilização cobre toda a superfície da calha, até o encontro com a pingadeira.

4.4.14 Impermeabilizações “MURO DE ARRIMO E BALDRAMES”

4.4.14.1 Caracterização e Dimensões do Material

Manta asfáltica composta de asfalto fisicamente modificado e polímeros (plastoméricos PL / elastoméricos EL), estruturada com não-tecido de filamentos contínuos de poliéster previamente estabilizado.

- ✓ Bobinas de 0,32 m (largura) x 10 m (comprimento) x 3mm (espessura);
- ✓ Modelo de Referencia: Viapol Baldrame 3mm;

4.4.14.2 Sequência de execução

Aplicar a manta asfáltica com auxílio de maçarico fazendo a aderência da manta ao primer, conforme orientação do fabricante. As emendas devem ser executadas deixando-se sobreposição de 10cm e a adesão deve ser feita com maçarico. Deve ser feito o biselamento das extremidades da manta com colher de pedreiro aquecida. Arremates de batentes, pilares e muretas devem ser efetuados.

4.4.14.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

As A manta de impermeabilização deve cobrir toda a superfície de encontro do elemento estrutural, baldrame, com a alvenaria de vedação. O arremate deve ser feito, dobrando-se a manta sobre o elemento estrutural e fixado com auxílio de maçarico.

4.4.14.4 Normas Técnicas Relacionadas

ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto

- ✓ ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização – Procedimento
- ✓ ABNT NBR 15352 - Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade
- ✓ (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização
- ✓ ABNT NBR 9685 - Emulsão asfáltica para impermeabilização

4.5 Sistema hidráulico.

Para o cálculo da demanda de consumo de água do Projeto, foram consideradas as populações equivalentes aos números de usuários previstos para o estabelecimento, somado ao corpo administrativo.

4.5.1 Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável do empreendimento, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatórios, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório d'água elevado, instalado em local especificado em projeto, com capacidade também demonstrada em projeto. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para a edificação, como consta nos desenhos do projeto.

4.5.2 Ramal Predial

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

4.5.3 Reservatório

O reservatório é destinado ao recebimento da água da rede pública e à reserva de água para consumo, proveniente da rede.

4.5.4 Normas Técnicas relacionadas

O reservatório é destinado ao recebimento da água da rede pública e à reserva de água para consumo, proveniente da rede.

4.5.4.1 Caracterização e Dimensões do Material

- ✓ ABNT NBR 5626, Instalação predial de água fria;
- ✓ ABNT NBR 5648, Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;
- ✓ ABNT NBR 5680, Dimensões de tubos de PVC rígido;
- ✓ ABNT NBR 5683, Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;
- ✓ ABNT NBR 9821, Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;
- ✓ ABNT NBR 14121, Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre –Requisitos;
- ✓ ABNT NBR 14877, Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio; Modelo de Referência: Marca: Calha Forte; Modelo: Rufo externo corte
- ✓ ABNT NBR 14878, Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários Requisitos e métodos de ensaio;
- ✓ ABNT NBR 15097-1, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;
- ✓ ABNT NBR 15097-2, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;
- ✓ ABNT NBR 15206, Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;
- ✓ ABNT NBR 15423, Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;
- ✓ ABNT NBR 15704-1, Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;
- ✓ ABNT NBR 15705, Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta –Requisitos e métodos de ensaio;
- ✓ DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;
- ✓ EB-368/72 - Torneiras;

- ✓ NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.

4.6 Instalações de esgoto Sanitário.

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas da edificação. No projeto foi previsto uma caixa de gordura especial para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste em um conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas.

4.6.1 Subsistema de Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante, que deve de no mínimo 1%.

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada. Após instalação e verificação do caimento os tubos deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá ser a vala recoberta com solo normal.

4.6.2 Subsistema de Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 20 cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

4.6.3 Normas Técnicas Relacionadas

ABNT NBR 7229, Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;

ABNT NBR 7362-2, Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça;

ABNT NBR 7367, Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário;

ABNT NBR 7968, Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização;

ABNT NBR 8160, Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução;

ABNT NBR 9051, Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação;

ABNT NBR 9648, Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 9649, Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 9814, Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento;

ABNT NBR 10569, Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização;

ABNT NBR 12266, Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento; - ABNT NBR 13969, Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação;

ABNT NBR 14486, Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC;

- Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho:

NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

4.7 Sistema de proteção contra incêndio.

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país.

São exigidos os seguintes sistemas:

Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.

Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.

Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos, com autonomia mínima de 1 hora, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.

- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

4.7.1 Normas Técnicas Relacionadas

- ✓ NR 23 – Proteção Contra Incêndios;
- ✓ NR 26 – Sinalização de Segurança;
- ✓ ABNT NBR 5419, Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;
- ✓ ABNT NBR 7195, Cores para segurança;
- ✓ ABNT NBR 9077, Saídas de Emergência em Edifícios;
- ✓ ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência;
- ✓ ABNT NBR 12693, Sistema de proteção por extintores de incêndio;

- ✓ ABNT NBR 13434-1, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto;
- ✓ ABNT NBR 13434-2, Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;
- ✓ ABNT NBR 15808, Extintores de incêndio portáteis;
- ✓ Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;

4.8 Elétrica

4.8.1 Instalações elétricas

No projeto de instalações elétricas foram definidos distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 110V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 metros do quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

A partir dos QDL, localizado no pátio coberto, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e a vapor metálica, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia..

4.8.2 Normas Técnicas Relacionadas

- ✓ NR 10 – Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ✓ ABNT NBR 5382, Verificação de iluminância de interiores;
- ✓ ABNT NBR 5410, Instalações elétricas de baixa tensão;
- ✓ ABNT NBR 5413, Iluminância de interiores;
- ✓ ABNT NBR 5444, Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;
- ✓ ABNT NBR 5461, Iluminação;
- ✓ ABNT NBR 5471, Condutores elétricos;
- ✓ ABNT NBR 6689, Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais;
- ✓ ABNT NBR 10898, Sistema de iluminação de emergência;
- ✓ ABNT NBR IEC 60081, Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral;
- ✓ ABNT NBR IEC 60669-2-1, Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos;
- ✓ ABNT NBR IEC 60884-2-2, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos;
- ✓ ABNT NBR NM 247-1, Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD);
- ✓ ABNT NBR NM 60669-1, Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD);
- ✓ ABNT NBR NM 60884-1, Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte
- ✓ 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD).

4.9 Rede Lógica

4.9.1 Descrição Geral

O cabeamento estruturado deverá ser executado conforme projeto. O dimensionamento dos ativos de rede (Placas de rede, Switch, conversores de mídia, gateways, modems, roteadores, PABX, etc.) não faz parte do escopo deste projeto de cabeamento estruturado.

A elaboração do projeto levou em consideração, como premissas básicas, os fatores que se seguem:

- ❖ Análise das definições de arquitetura e layout na elaboração do projeto do sistema de cabeamento estruturado;
- ❖ Avaliação dos ambientes físicos, englobando as facilidades de passagem e encaminhamento dos cabos;
- ❖ Análise do ambiente físico destinado a instalação dos componentes do sistema de cabeamento estruturado;
- ❖ Avaliação dos meios a serem utilizados (cabos);

Definição da topologia de distribuição do sistema de cabeamento estruturado.

Os cabos de cabeamento estruturado, as fibras óticas, os cabos UTP e os cabos CI deverão ser lançados em condutos próprios, em hipótese alguma estes cabos poderão ser lançados em condutos destinados à energia elétrica.

Todos os materiais especificados e citados no projeto deverão obedecer as suas respectivas normas técnicas. Essas normas técnicas são estabelecidas pela NBR (ABNT) no Brasil. Em caso de omissão da NBR (ABNT) deverá ser observado as normas internacionais como a ANSI, ISO, IEC, por exemplo.

Os cabos de dados (UTP, Fibra óptica e CI) deverão ser identificados, por números e letras, em suas terminações. Todas as portas/conectores do distribuidor óptico, patch panel e voice panel deverão ser identificados, por números e letras. Todas as tomadas de telecomunicações deverão ter uma plaqueta indicando o número de seu ponto. Ver projeto de "Rede Lógica" para contemplar a execução dos trabalhos, bem como verificar especificações técnicas pertinentes.



ENG.º CIVIL ANTONANGELE APARECIDO RAIMUNDO
TECNÓLOGO EM LOGÍSTICA E TRANSPORTE
CREA-SP 5062955463
RESPONSÁVEL TÉCNICO
ART 28027230221491598