

# MEMORIAL DESCRITIVO



**PROJETO: SEDE DA SECRETARIA DE ASSISTÊNCIA  
SOCIAL DE GUAÇUÍ**



<b>1. INTRODUÇÃO .....</b>	<b>6</b>
<b>1.1 OBJETIVO DO DOCUMENTO .....</b>	<b>6</b>
<b>2 ARQUITETURA .....</b>	<b>7</b>
<b>2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO .....</b>	<b>8</b>
<b>2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS.....</b>	<b>9</b>
<b>2.4 ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES.....</b>	<b>10</b>
<b>2.5 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA .....</b>	<b>12</b>
<b>2.6 ACESSIBILIDADE.....</b>	<b>12</b>
<b>3 SISTEMA CONSTRUTIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO .....</b>	<b>13</b>
<b>3.2 AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES .....</b>	<b>13</b>
3.2.1 Substituições.....	14
<b>3.3 VIDA UTIL DO PROJETO .....</b>	<b>14</b>
<b>3.4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>14</b>
<b>4 ELEMENTOS CONSTRUTIVO .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 SISTEMA ESTRUTURAL .....</b>	<b>15</b>
4.1.1 Considerações Gerais.....	15
4.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes.....	15
<b>4.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS .....</b>	<b>20</b>
<b>5 SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO .....</b>	<b>21</b>
<b>5.1 SISTEMA ESTRUTURAL .....</b>	<b>21</b>
5.1.1 Fundação .....	21
<b>5.2 SUPERESTRUTURA.....</b>	<b>21</b>
5.2.1 Fôrmas .....	21
5.2.2 Armadura .....	22
5.2.3 Concreto.....	23
5.2.4 Lançamento .....	24
5.2.5 Cura do Concreto .....	24



<b>5.3</b>	<b>NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS</b>	<b>25</b>
<b>5.4</b>	<b>SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL - PAREDES E/OU PAINÉIS</b>	<b>25</b>
5.4.1	Alvenaria de Blocos Cerâmicos	25
5.4.2	Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto - Cobogós	27
5.4.3	Vergas e contravergas em concreto	29
<b>5.5</b>	<b>ESQUADRIAS</b>	<b>29</b>
5.5.1	Janelas de Blindex	29
5.5.2	Vidros e Espelhos	31
5.5.3	Portas de Madeira	31
5.5.4	Portão de Ferro e veneziana de alumínio	33
5.5.5	Portas de Vidro	34
<b>5.6</b>	<b>COBERTURAS</b>	<b>34</b>
5.6.1	Estrutura de madeira	34
5.6.2	Telhas de fibrocimento	35
5.6.3	Rufos Metálicos	36
5.6.4	Calhas em concreto moldada in loco	37
5.6.5	Chapim de granito com pingadeiras	38
<b>5.7</b>	<b>IMPERMEABILIZAÇÕES</b>	<b>38</b>
5.7.1	Argamassa polimérica	39
5.7.2	Manta Asfáltica	39
5.7.3	Normas Técnicas relacionadas	40
<b>5.8</b>	<b>REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS</b>	<b>41</b>
5.8.1	Paredes externas – Pintura Acrílica	41
5.8.2	Paredes internas - Áreas Secas – Áreas Administrativas	42
5.8.3	Paredes internas – Áreas Molhadas	43
5.8.4	Teto - Forro Mineral	44
<b>5.9</b>	<b>SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS</b>	<b>45</b>
5.9.1	Contrapiso	45
5.9.2	Piso granilite	45
5.9.3	Soleira em granito	47
5.9.4	Piso em Blocos de Concreto intertravado permeável	48
5.9.5	Piso Tátil – Direcional e de Alerta	48
<b>5.10</b>	<b>LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS</b>	<b>49</b>
5.10.1	Louças	49
5.10.2	Metais / Plásticos	49
5.10.3	Bancadas, Prateleiras, Divisórias e Peitoris em Granito	49



5.10.4	Elementos Metálicos - Portões e Gradis Metálicos - Fechamento Metálico Fixo.....	50
5.11	PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS .....	51
5.11.1	Plantio Manacá da Serra.....	51
5.11.1	Plantio Bougainville.....	51
5.11.2	Forração de Grama .....	52
<b>6</b>	<b>HIDRÁULICA.....</b>	<b>54</b>
6.1	INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA.....	54
6.1.1	Sistema de Abastecimento.....	54
6.1.2	Ramal Predial.....	54
6.1.3	Reservatórios .....	54
6.1.4	Materiais e Processo ExecutivoGeneralidades .....	55
6.1.5	Tubulações Embutidas .....	55
6.1.6	Tubulações Aéreas.....	55
6.1.7	Tubulações Enterradas.....	56
6.1.8	Materiais.....	56
6.1.9	Testes em Tubulação .....	57
6.1.10	Limpeza e desinfecção .....	57
6.1.11	Disposições construtivas.....	57
6.1.12	Altura dos Pontos Hidráulicos.....	58
6.1.13	Normas Técnicas relacionadas.....	59
6.2	INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS .....	60
6.2.1	Materiais e Processo ExecutivoGeneralidades .....	60
6.2.2	Materiais.....	61
6.2.3	Disposições construtivas .....	61
6.2.4	Normas Técnicas Relacionadas.....	62
6.3	INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO.....	62
6.3.1	Subsistema de Coleta e Transporte.....	63
6.3.2	Subsistema de Ventilação .....	63
6.3.3	Materiais e Processo ExecutivoGeneralidades .....	64
6.3.4	Tubulações Embutidas .....	64
6.3.5	Tubulações Aéreas.....	64
6.3.6	Tubulações Enterradas.....	65
6.3.7	Materiais.....	65
6.3.8	Testes da tubulação .....	65
6.3.9	Disposições construtivas .....	66



6.3.10	Destinação de Esgotos Sanitários .....	67
6.3.11	Normas Técnicas Relacionadas .....	67
6.4	SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO .....	68
6.4.1	Iluminação de emergência.....	69
6.4.2	Sistema de Combate por Extintores .....	69
6.4.3	Sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga .....	70
7	ELÉTRICA .....	71
7.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICAS .....	71
7.1.1	Materiais e Processo ExecutivoGeneralidades .....	71
7.1.2	Caixas de Derivação.....	71
7.1.3	Eletrodutos e Eletrocalhas .....	72
7.1.4	Fios e Cabos .....	73
7.1.5	Disjuntores.....	73
7.1.6	Quadros Elétricos.....	73
7.1.7	Interruptores e Tomadas.....	73
7.1.8	Luminárias .....	74
7.1.9	Disposições construtivas .....	74
7.1.10	Normas Técnicas Relacionadas .....	74
7.2	INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO .....	75
7.2.1	Condensadoras .....	75
7.2.2	Tubulação Frigorígena.....	75
7.2.3	Disposições construtivas .....	76
7.2.4	Normas Técnicas Relacionadas.....	76
7.3	INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO .....	77
7.3.1	Ventiladores.....	77
7.4	INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO.....	78
7.4.1	Materiais e Processo ExecutivoGeneralidades .....	79
7.4.2	Eletrodutos e Eletrocalhas .....	80
7.4.3	Saídas e Tomadas .....	81
7.4.4	Ligações de Rede.....	81
7.4.5	Conexão com a Internet.....	81
7.4.6	Normas Técnicas Relacionadas.....	81



# 1.

# INTRODUÇÃO

## 1.1 OBJETIVO DO DOCUMENTO

O memorial descritivo, como parte integrante de um projeto executivo, tem a finalidade de caracterizar criteriosamente todos os materiais e componentes envolvidos, bem como a sistemática construtiva utilizada. Tal documento relata e define o projeto executivo e suas particularidades.

Constam do presente memorial descritivo a descrição dos elementos constituintes do projeto arquitetônico; projeto estrutural; projeto de instalações hidrossanitárias e elétricas; projeto de cabeamento estruturado; projeto de prevenção e combate a incêndio, todos com suas respectivas sequências executivas e especificações. Constam também do Memorial a citação de leis, normas, decretos, regulamentos, portarias, códigos referentes à construção civil.



## 2

# ARQUITETURA

### 2.1 CONSIDERAÇÕES GERAIS

O projeto desenvolvido tem capacidade para até 20 funcionários, distribuídos da seguinte forma:

**Salas de atendimento** – destinada ao atendimento ao público:

Sala 06 – 1 funcionário

Sala 07 – 1 funcionário

**Sala da secretária** – destinada ao secretário(a) de assistência social

Sala 01 – 1 funcionário

**Salas administrativas** – destinada ao setor administrativo da secretaria

Sala 02 – 3 funcionários

Sala 03 – 3 funcionários

Sala 04 – 4 funcionários

Sala 05 – 4 funcionários

**Recepção** – destinada a receber os cidadãos

recepção – 2 funcionários

Além das salas de atendimento, o prédio possui um auditório para até 32 pessoas e um depósito para estoque de mantimentos e arquivos.

O partido arquitetônico adotado foi baseado nas necessidades apontadas pela atual secretaria de assistência social do município, tanto no aspecto físico quanto no social. Foram levadas em consideração os aspectos ambientais, geográficos e climáticos do município de modo a propiciar ambientes otimizados com relação a ventilação e iluminação e com conceitos inclusivos, aliando as características dos ambientes internos e externos (volumetria, formas, materiais, cores, texturas) com as práticas culturais e sociais locais.

Foi considerada como ideal a implantação de um edifício térreo, no terreno, que é retangular com medidas de 22,43m de largura por 23,61m de profundidade.

Com a finalidade de atender a todos os tipos de usuários e ser um edifício



acessível, o projeto adotou os seguintes critérios:

- Facilidade de acesso;
- Segurança física, que restringe o acesso de terceiros em áreas como salas destinadas aos trabalhos administrativos, cozinha, luz e dados;
- Distância máxima para saída do prédio de 25,5m, com garantia de acessibilidade em consonância com a ABNT NBR 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*; e NT 01 do CBMES
- Setorização por tipo de serviço, administrativo, atendimentos, recepção, circulação geral e circulação privada para funcionários;
- Ambiente de integração e convívio entre o público externo;
- Equipamentos destinados ao uso de pessoas que fazem uso de cadeiras de rodas ou de mobilidade reduzida, tanto nos espaços destinados aos funcionários quanto nos espaços que serão usados para atendimentos, respeitando as dimensões de instalações adequadas, como vasos sanitários, pias, bancadas e acessórios em geral.
- Piso podotátil para direcionamento de deficientes visuais

Tais critérios destinam-se a assegurar o conforto, saúde e segurança dos usuários na edificação, e independem das técnicas construtivas e materiais aplicados.

## 2.2 PARÂMETROS DE IMPLANTAÇÃO

Para definir a implantação do projeto no terreno a que se destina, considerou-se alguns parâmetros indispensáveis ao adequado posicionamento que irá privilegiar a edificação das melhores condições:

- **Características do terreno:** fez-se a avaliação das dimensões, forma e topografia do terreno, existência de vegetação, mananciais de água, susceptibilidade a enchentes, e etc.
- **Localização do terreno:** tentou-se privilegiar a posição do edifício com vias de acesso fácil. Garantir a relação harmoniosa da construção com o entorno, visando o conforto ambiental dos seus usuários (conforto



hidrotérmico, visual, acústico, olfativo/qualidade do ar);

- **Adequação da edificação aos parâmetros ambientais:** adequação térmica à insolação, permitindo ventilação cruzada nos ambientes das salas e iluminação natural;
- **Adequação ao clima regional:** considerou-se as diversas características climáticas em função da cobertura vegetal do terreno, das superfícies de água, dos ventos, do sol e de vários outros elementos que compõem a paisagem a fim de antecipar futuros problemas relativos ao conforto dos usuários;
- **Topografia:** Observou-se atentamente as características do terreno procurando identificar as prováveis influências do relevo sobre a edificação, sobre os aspectos de fundações, conforto ambiental, assim como influência no escoamento das águas superficiais;
- **Localização da Infraestrutura:** Fez-se uma avaliação da melhor localização da edificação com relação aos alimentadores das redes públicas de água, energia elétrica e esgoto.
- **Orientação da edificação:** Busca-se a orientação ótima da edificação, atendendo tanto aos requisitos de conforto ambiental e dinâmica de utilização quanto à minimização da carga térmica e a consequente redução do consumo de energia elétrica. Além disso, a área exposta à maior insolação foi compatível com a posição dos cobogós, e com a entrada do sol nos ambientes internos. A correta orientação levou em consideração o direcionamento dos ventos favoráveis, brisas refrescantes, levando-se em conta a temperatura média no verão e inverno característicos do Município.

## 2.3 PARÂMETROS FUNCIONAIS E ESTÉTICOS

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

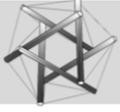
- **Programa arquitetônico** – elaborado com base no número de usuários e nas necessidades operacionais cotidianas, proporcionando uma vivência completa;



- **Áreas e proporções dos ambientes internos** – Os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista do usuário. Os conjuntos funcionais do edifício são compostos por salas de atividades/recepção/atendimentos/cozinhas/auditório/banheiros. As salas de atividade são amplas, permitindo diversos arranjos internos em função da atividade realizada, e permitindo sempre que um usuário de cadeiras de rodas possa transitar por elas. Nos banheiros, a autonomia dos usuários relacionada à adaptação dos equipamentos as suas proporções e alcance;
- **Layout** – O dimensionamento dos ambientes internos e conjuntos funcionais foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliário adequados ao bom funcionamento do edifício;
- **Tipologia das coberturas** – foi adotada solução simples e usual de telhado com diversas águas e platibandas, de fácil execução em consonância com o sistema construtivo adotado;
- **Esquadrias** – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos de iluminação e ventilação natural em ambientes;
- **Funcionalidade dos materiais de acabamentos** – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e características do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries;
- **Especificações das cores de acabamentos** – foram adotadas cores que privilegiassem a arquitetura adotada;
- **Especificações das louças e metais** – para a especificação destes foi considerada a tradição, a facilidade de instalação/uso e a disponibilidade em várias regiões do país. Foram observadas as características físicas, durabilidade e facilidade de manutenção.

## 2.4 ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

O edifício é térreo e possui garagem para até 4 carros, ambos cobertos. O edifício está localizado 1,20m em relação ao nível atual do terreno. Na área externa está o jardim. O edifício é composto pelos seguintes ambientes:



- *Garagem;*
- *Rampa de acesso principal;*
- *Rampa de acesso saída de emergência;*
- *Bicicletário;*
- *Jardim;*
- *Hall;*
- *Sala de espera*
- *Recepção*
- *Banheiro feminino para o público;*
- *Banheiro masculino para o público*
- *Auditório;*
- *Sala 06 – atendimento;*
- *Sala 07 – atendimento;*
- *Circulação;*
- *Depósito;*
- *Banheiro feminino para funcionários;*
- *Banheiro masculino para funcionários;*
- *Cozinha dos motoristas;*
- *Circulação da saída de emergência;*
- *Cozinha principal;*
- *Sala 01 – Secretária;*
- *Banheiro secretária;*
- *Sala 02;*
- *Sala 03;*



- Sala 04;
- Sala 05;

## 2.5 ELEMENTOS CONSTRUTIVOS DE ADAPTAÇÃO CLIMÁTICA

É de fundamental importância que o edifício proporcione a seus ocupantes um nível desejável de conforto ambiental, o que tem início com a realização de um projeto de implantação adequado que privilegie a adequação da edificação aos parâmetros ambientais.

Para tal, na fachada de maior incidência solar foi adotado o fechamento por cobogós, a fim de proporcionar controle de ventilação e melhoria do conforto térmico.

## 2.6 ACESSIBILIDADE

Com base no artigo 80 do Decreto Federal N°5.296, de 2 de Dezembro de 2004, a acessibilidade é definida como “Condição para utilização, com segurança e autonomia, total ou assistida, dos espaços, mobiliários e equipamentos urbanos, das edificações, dos serviços de transporte e dos dispositivos, sistemas e meios de comunicação e informação, por pessoa portadora de deficiência ou com mobilidade reduzida”. O projeto arquitetônico baseado na norma ABNT NBR 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, prevê além dos espaços com dimensionamentos adequados, todos os equipamentos de acordo com o especificado na norma, tais como: barras de apoio, equipamentos sanitários, sinalizações visuais e táteis.

Tendo em vista a legislação vigente sobre o assunto, o projeto prevê:

- **Rampa** de acesso, que deve adequar-se à topografia do terreno escolhido, respeitando a inclinação máxima permitida por norma;
- **Piso tátil** direcional e de alerta perceptível por pessoas com deficiência visual;
- **Sanitários para adultos** (feminino e masculino) portadores de necessidade especiais;

Observação: Os sanitários contam com bacia sanitária específica para estes usuários, bem como barras de apoio nas paredes e nas portas para a abertura / fechamento de cada ambiente.



## 3

# SISTEMA CONSTRUTIVO

## 3.1 CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA CONSTRUTIVO

Em virtude da maior agilidade na análise de projeto e fiscalização de convênios e obras, optou-se pela utilização de um projeto com características usuais. Algumas das premissas deste projeto têm aplicação direta no sistema construtivo adotado:

- Facilidade construtiva, com modelo e técnica construtivos amplamente difundidos;
- Garantia de acessibilidade aos portadores de necessidades especiais em consonância com a ABNT NBR 9050 – *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*;
- Utilização de materiais que permitam a perfeita higienização e fácil manutenção;
- Obediência à legislação pertinente e normas técnicas vigentes no que tange à construção e saúde;
- O emprego adequado de técnicas e de materiais de construção, valorizando as reservas regionais com enfoque na sustentabilidade.

Levando-se em conta esses fatores e como forma de simplificar e agilizar a execução da obra, o sistema construtivo adotado alia técnicas convencionais a aplicação de componente industrializados amplamente difundidos, a saber:

- Estrutura de concreto armado;
- Alvenaria de tijolos furados (8 furos e 6 furos, dimensões nominais: 9x19x19cm, 9x19x39cm e 14x19x39cm conforme NBR 15270-1: *Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos*);
- Forro mineral;
- Telhas de fibrocimento apoiadas em estrutura de madeira.

## 3.2 AMPLIAÇÕES E ADEQUAÇÕES

Devido a características do sistema construtivo adotado, eventuais ampliações e adequações futuras ao projeto podem ser facilmente executadas.



### 3.2.1 Substituições

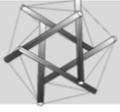
Os componentes da edificação, conforme descritos no item **subsequente**, podem ser facilmente encontrados em diversas regiões do país. A substituição de quaisquer dos mesmos, deve ser feita com consulta prévia ao projeto existente, para confirmação de dados relativos aos componentes.

### 3.3 VIDA ÚTIL DO PROJETO

Sistema	Vida Útil mínima (anos)
Estrutura	≥ 50
Pisos Internos	≥ 13
Vedação vertical externa	≥ 40
Vedação vertical interna	≥ 20
Cobertura	≥ 20
Hidrossanitário	≥ 20

### 3.4 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

- Práticas de Projeto, *Construção e Manutenção de Edifícios Públicos Federais*, SEAP -Secretaria de Estado de Administração e do Patrimônio;
- Códigos, Leis, Decretos, Portarias e Normas Federais, Estaduais e Municipais, inclusive normas de concessionárias de serviços públicos;
- ABNT NBR 5674, *Manutenção de edificações – Procedimento*.



## 4 ELEMENTOS CONSTRUTIVO

Esta seção do memorial contém as especificações dos elementos construtivos utilizados no projeto fornecido.

### 4.1 SISTEMA ESTRUTURAL

#### 4.1.1 Considerações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, do tipo convencional composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverão ser consultados os projetos de estruturas.

Quanto a classe de agressividade ambiental: II; agressividade: Moderada; classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto: Urbana; risco de deterioração da estrutura: pequeno.

Quanto a resistência do concreto adotada:

Estrutura	FCK (MPa)
Lajes	25 MPa
Vigas	25 MPa
Pilares	25 MPa
Elementos em contato com o solo	25 MPa

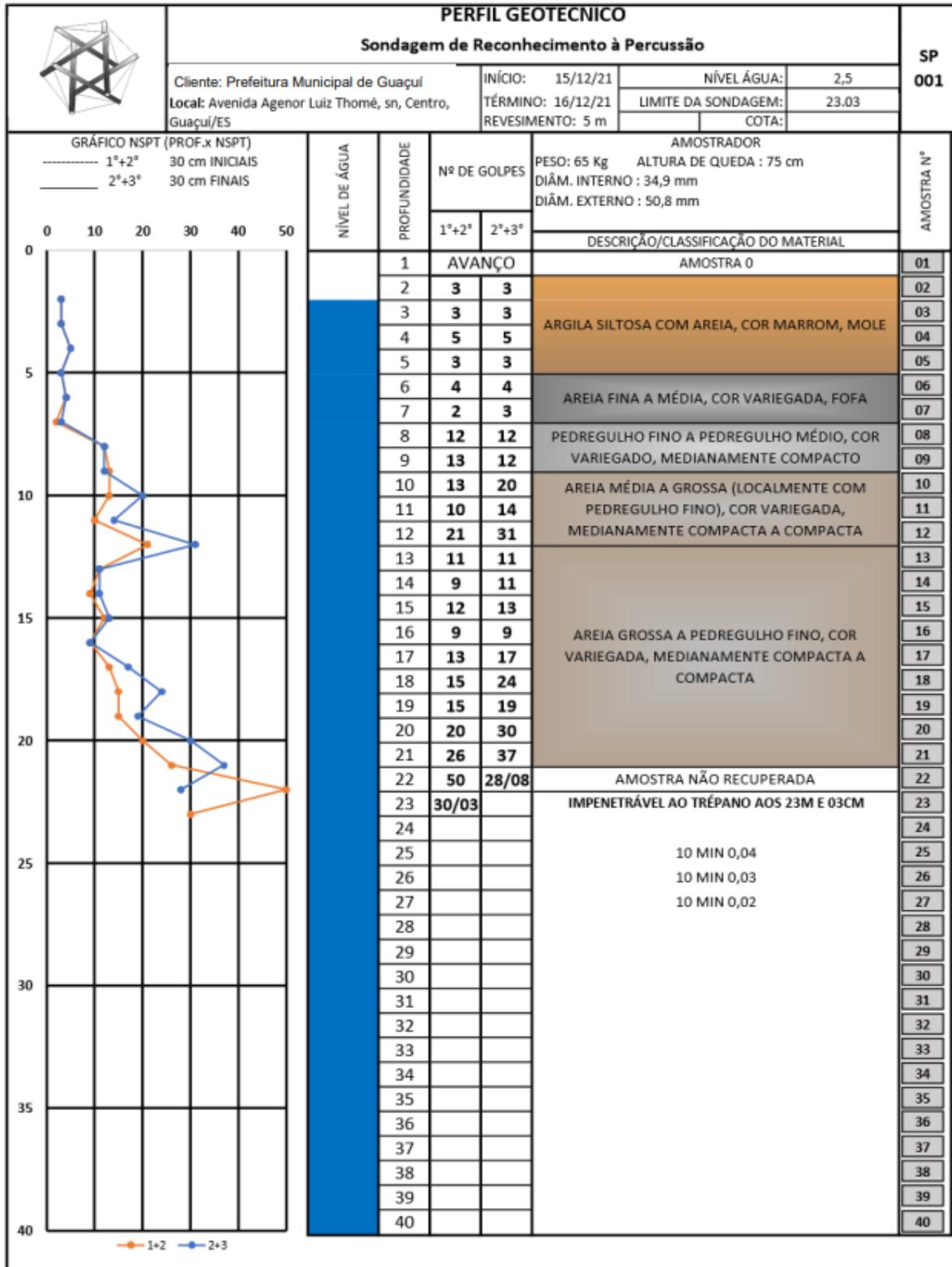
#### 4.1.2 Caracterização e Dimensão dos Componentes

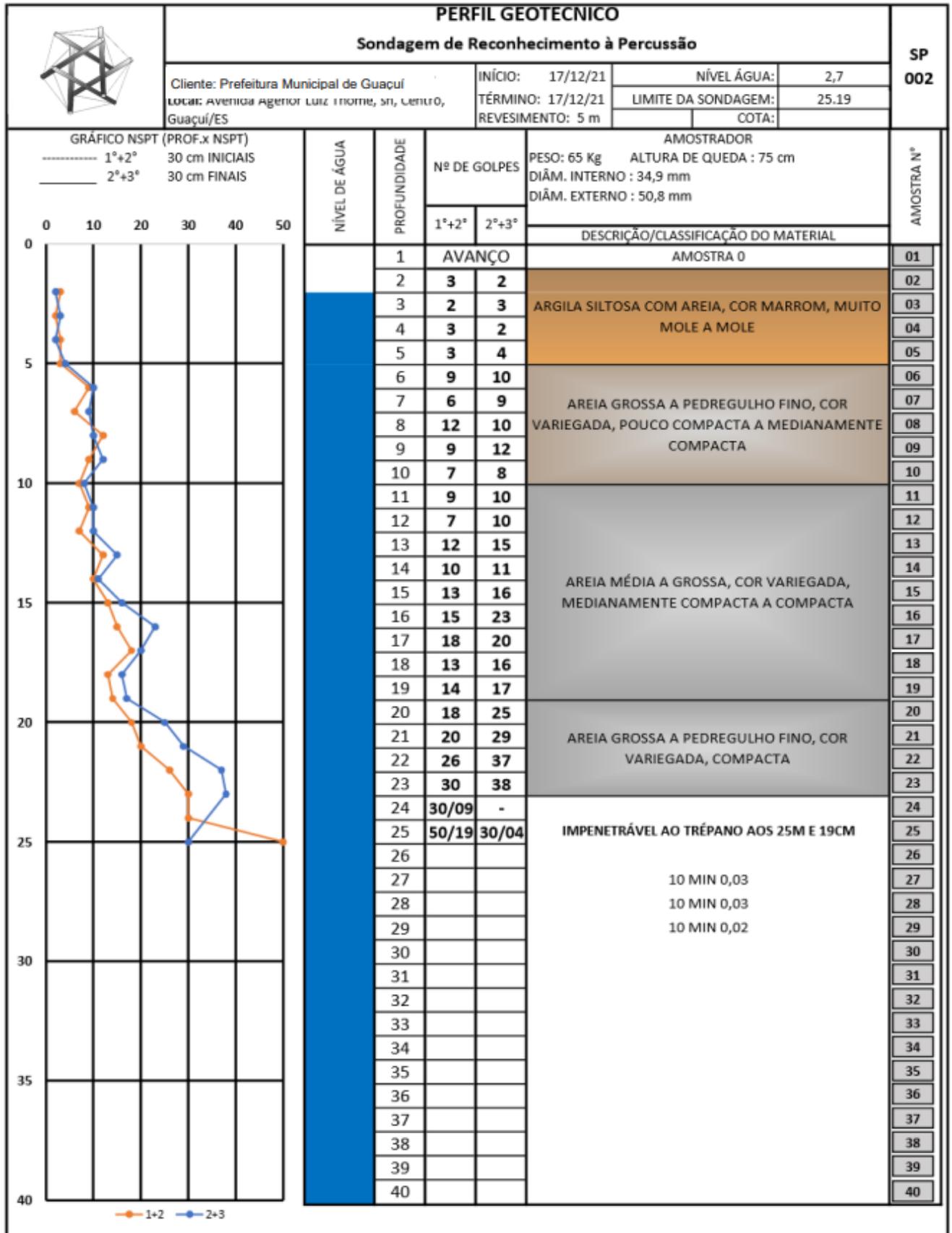
##### 4.1.2.1 Fundações

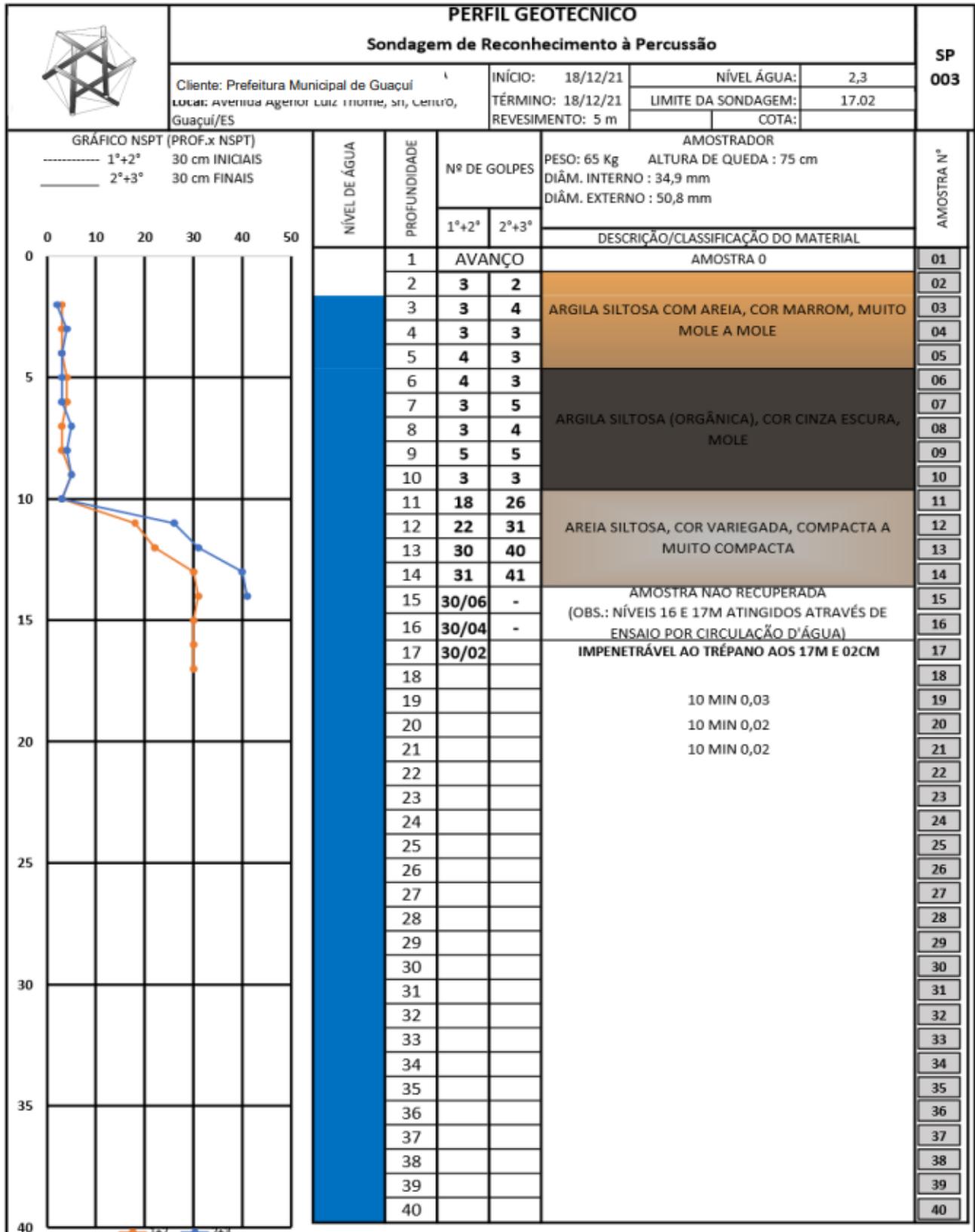
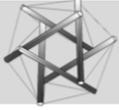
A escolha do tipo de fundação mais adequado para uma edificação é função das cargas da edificação e da profundidade da camada resistente do solo. Com base no ensaio de sondagem realizado no terreno onde será construída a nova sede da secretaria de assistência social apontada pela prefeitura, tem-se que para o edifício em questão deverá ser utilizada a fundação profunda em estaca hélice contínua.



Ensaio de sondagem SPT:









#### 4.1.2.2 Fundações profundas

Quando o solo compatível com a carga da edificação se encontra a mais de 3m de profundidade é necessário recorrer às fundações profundas, tipo estaca, elementos esbeltos, implantados no solo por meio de percussão ou pela prévia perfuração do solo com posterior concretagem, que dissipam a carga proveniente da estrutura por meio de resistência lateral e resistência de ponta.

Este projeto contempla uma fundação do tipo estaca calculada para uma taxa de resistência do solo de **26t** na ponta da estaca. O cálculo foi feito considerando a média dos métodos Aoki-Velloso, Décourt-Quaresma e Teixeira.

<b>RELATÓRIO FINAL</b>				
<i>Estaca</i>	<i>Tipo</i>		<i>Diâmetro (cm)</i>	<i>N.A (m)</i>
Moldada in-loco	Hélice Contínua		25	2
<b>Carga Admissível na cota de apoio da Estca (kN)</b>				
<i>Cota (m)</i>	<i>Aoki-Velloso</i>	<i>Décourt-Quaresma</i>	<i>Teixeira</i>	<i>Média</i>
<b>15,00</b>	<b>328,65</b>	<b>253,50</b>	<b>208,03</b>	<b>263,40</b>
<b>Carga Geotécnica Admissível (kN)</b>				
<i>Profundidade (m)</i>	<i>Aoki-Velloso</i>	<i>Décourt-Quaresma</i>	<i>Teixeira</i>	<i>Média</i>
<b>0</b>	0	0	0	0
<b>1</b>	0,00	2,21	17,57	6,59
<b>2</b>	15,06	2,95	23,86	13,96
<b>3</b>	17,98	17,48	30,14	21,87
<b>4</b>	30,94	27,16	38,23	32,11
<b>5</b>	25,76	36,52	44,82	35,70
<b>6</b>	68,19	65,97	65,17	66,45
<b>7</b>	60,04	95,19	71,68	75,64
<b>8</b>	186,98	123,38	106,24	138,87
<b>9</b>	203,48	167,98	142,00	171,15
<b>10</b>	238,82	189,98	152,48	193,76
<b>11</b>	219,38	241,21	169,81	210,13
<b>12</b>	399,34	247,96	212,26	286,52
<b>13</b>	271,51	265,05	220,48	252,35
<b>14</b>	290,95	245,04	187,10	241,03
<b>15</b>	328,65	253,50	208,03	263,40

#### 4.1.2.3 Estacas Hélice continua

A cota de apoio das estacas será **XXm**, a escolha da cota de apoio foi feita com



base nos resultados obtidos via métodos citados e a carga de serviço extraída do projeto estrutural da superestrutura. O diâmetro de todas as estacas a serem utilizadas no projeto é de 25cm. O concreto a ser empregado deve possuir um **fck≥25Mpa**.

#### 4.1.2.4 Blocos de fundação

Os blocos possuem tamanhos variados e são moldados in loco com concreto armado com **fck≥25Mpa**. As dimensões dos blocos devem ser consultadas no projeto executivo estrutural em sua respectiva prancha.

#### 4.1.2.5 Vigas

Vigas em concreto armado moldado in loco com largura e altura padronizadas de 15cm e 50 cm, respectivamente.

#### 4.1.2.6 Pilares

Pilares em concreto armado moldado in loco, com dimensões variadas.

#### 4.1.2.7 Lajes

As lajes serão do tipo maciça de concreto armado, com espessura padronizada de 10cm.

## 4.2 REFERÊNCIAS NORMATIVAS

Os principais critérios adotados neste projeto, referente aos materiais utilizados e dimensionamento das peças de concreto seguem prescrições normativas.

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento
- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6118:2007 - Projeto de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6120:1980 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6122:2010 - projeto e execução de fundações



## 5

# SEQUÊNCIA DE EXECUÇÃO

## 5.1 SISTEMA ESTRUTURAL

### 5.1.1 Fundação

#### 5.1.1.1 Movimento de Terra:

Para consulta dos volumes de terra a serem escavados e/ou aterrados deve-se utilizar a planilha orçamentária, coluna das quantidades. O volume de aterro deverá incluir os aterros necessários para a implantação da obra.

#### 5.1.1.2 Execução das estacas:

A escavação e concretagem das estacas ocorrerão de forma simultânea. Nos últimos 4 metros de cada estaca deverá ser introduzida uma armadura de reforço, que pode ser consultada no projeto estrutural de fundação.

#### 5.1.1.3 Lançamento do Concreto dos blocos de fundação:

Antes do lançamento do concreto para confecção dos blocos de fundação, as cavas deverão estar limpas, 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 cava deverá ser compactado e recoberto com uma camada uma camada de concreto simples de pelo menos 5 cm. Em nenhuma hipótese os elementos serão concretados usando o solo diretamente como fôrma lateral.

## 5.2 SUPERESTRUTURA

### 5.2.1 Fôrmas

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco.

Antes do início da concretagem, as fôrmas estarão limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. Estas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto.



Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Não se admitem pontaletes de madeira com diâmetro ou menor lado da seção retangular inferior a 5,0 cm para madeiras duras e 7,0 cm para madeiras moles. Os pontaletes com mais de 3,0 m de comprimento deverão ser contra ventados para evitar flambarem, salvo se for demonstrada desnecessidade desta medida.

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente antes e durante o lançamento do concreto. A retirada do escoramento deverá atender ao estabelecido em norma específica e atentando-se para os prazos recomendados:

- Faces laterais: 3 dias;
- Faces inferiores: 14 dias, com pontaletes, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- Faces inferiores: 28 dias, sem pontaletes.

### **5.2.2 Armadura**

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista em norma e no projeto estrutural. Para isso serão empregados afastadores de armadura dos tipos “clipes” plásticos ou pastilhas de argamassa.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado, deverão passar por um processo de limpeza prévia, e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, etc.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. Antes do lançamento do concreto a nata deverá ser removida.



### 5.2.3 Concreto

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só marca e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável a lavagem completa dos mesmos.

As formas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto e protegido da ação dos raios solares, com sacos, lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

Preparo do concreto deverá ser feito mecanicamente, observando-se o tempo mínimo para mistura, de 2 (dois) minutos que serão contados após o lançamento água no cimento.

A Contratada deverá garantir a cura do concreto durante 7 (sete) dias, após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão ou por vibradores de placa. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Na hipótese de ocorrência de lesões, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a Fiscalização fará exame da extensão do problema e definirá oscasos de demolição e recuperação de peças.



Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, muros de arrimo, cortinas de concreto, etc., serão empregados fios de aço com diâmetro de 5 mm, comprimento total de 50 cm, distanciados entre si cerca de 60 cm, engastados no concreto e na alvenaria.

#### **5.2.4 Lançamento**

Não será permitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m para evitar segregação. Em quedas livres maiores, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2 m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da fôrma uma camada de argamassa de 5 a 10 cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre fôrmas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, o arrastamento até o limite máximo de 3 m.

#### **5.2.5 Cura do Concreto**

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de sete dias.

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5 cm.



Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Admitem-se os seguintes tipos de cura:

- a) Molhagem contínua das superfícies expostas do concreto;
- b) Cobertura com tecidos de aniagem, mantidos saturados;
- c) Cobertura por camadas de serragem ou areia, mantidas saturadas;
- d) Lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar O aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- e) Películas de cura química.

### 5.3 NORMAS TÉCNICAS RELACIONADAS

ABNT NBR 5738, Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de

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;

### 5.4 SISTEMA DE VEDAÇÃO VERTICAL - PAREDES E/OU PAINÉIS

#### 5.4.1 Alvenaria de Blocos Cerâmicos

##### 5.4.1.1 Caracterização e Dimensões do Material:

**Tijolos cerâmicos 14x19x39cm**, de primeira qualidade, bem cozidos, leves,sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;



- Largura: 14 cm; Altura: 19 cm; Profundidade: 39 cm;

#### 5.4.1.2 Sequência de execução:

As paredes de alvenaria devem ser executadas de acordo com as dimensões e espessuras constantes do projeto.

Antes de iniciar a construção, os alinhamentos das paredes externas e internas devem ser marcados, preferencialmente, por meio de miras e níveis a laser ou, no mínimo, através de cordões de fios de arame esticados sobre cavaletes; todas as saliências, vãos de portas e janelas, etc., devem ser marcados através de fios de prumo.

As aberturas de rasgos (sulcos) nas alvenarias para embutimento de instalações só podem ser iniciados após a execução do travamento (encunhamento) das paredes.

A demarcação das alvenarias deverá ser executada com a primeira fiada de blocos, cuidadosamente nivelada, obedecendo rigorosamente às espessuras, medidas e alinhamentos indicados no projeto, deixando livres os vãos de portas, de janelas que se apoiam no piso, de prumadas de tubulações e etc.

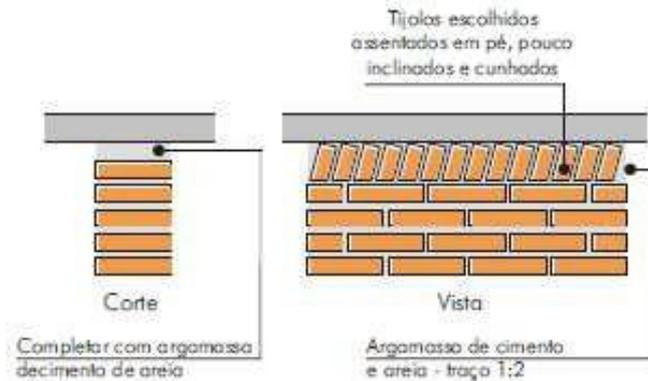
O armazenamento e o transporte serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, lascas e outras condições prejudiciais. Deverão ser armazenados cobertos, protegidos de chuva, em pilhas não superiores a 1,5m de altura.

Após o assentamento, as paredes deverão ser limpas, removendo-se os resíduos de argamassa.

#### 5.4.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria ou com aplicação de espuma expansiva.

Para a perfeita aderência da alvenaria às superfícies de concreto, será aplicado chapisco de argamassa de cimento e areia, no traço volumétrico de 1:3, com adição de adesivo, além da utilização de tela quadriculada soldada, tipo Belcofix, fixada com pino, arruela e cartucho Hilti.



#### 5.4.1.4 Alvenaria de vedação com tijolo cerâmico de 14x19x39cm

- paredes internas e externas, assentado em 1/2 vez com argamassa traço 1:2:8.
- Espessura final de 18cm - conforme indicação em projeto;

#### 5.4.1.5 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 6460, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria - Verificação da resistência à compressão;
- ABNT NBR 7170, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;
- ABNT NBR 8041, Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões –
- Padronização;
- ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;
- ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos;
- ABNT NBR 15270-3, Componentes cerâmicos - Parte 3: Blocos cerâmicos para alvenaria estrutural e de vedação - Métodos de ensaio;

### 5.4.2 Alvenaria de Elementos Vazados de Concreto - Cobogós

#### 5.4.2.1 Caracterização e Dimensões do Material:

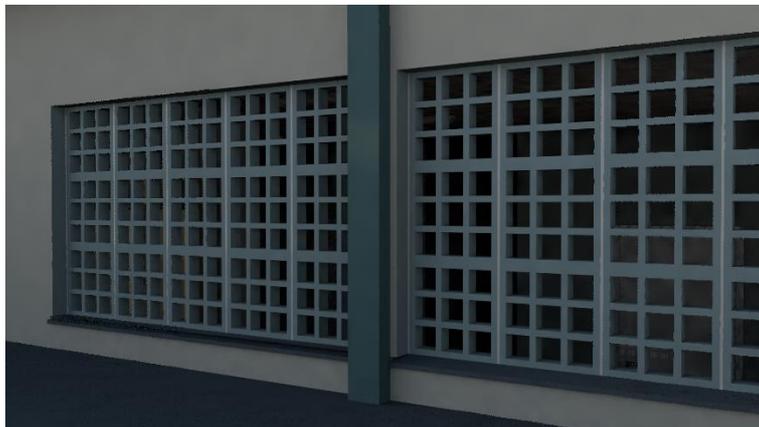
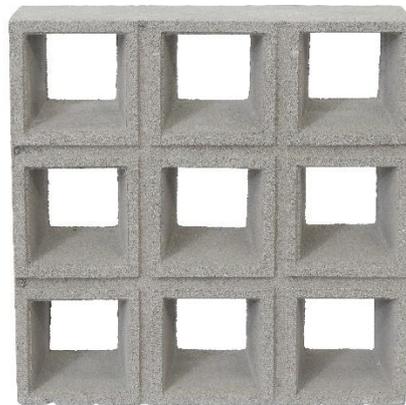
Peças pré-fabricadas em concreto de medidas 39x39x9 cm, de primeira qualidade, leves, com as faces planas e cor uniforme. O acabamento deve ser em



pintura acrílica segundo cor indicada no quadro de cores. Compõem o painel de cobogós, base, pilares e testeira superior, sendo estes com acabamento em pré-moldado de concreto.

- Peça: Largura 39 cm; Altura 39 cm; Profundidade 9 cm;

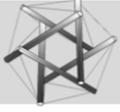
Modelo /Peça	Especificação de Cor	Cor
Modelo anti-chuva	Azul água	



#### 5.4.2.2 Sequência de execução:

Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e adesivo plastificante (*vedalit*), e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

#### 5.4.2.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos



Iniciar pelo piso, assentar os elementos vazados, providenciando bom acabamento da interface com fechamentos laterais e superior.

#### 5.4.2.4 Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

Painel do hall de entrada. h =41 cm e h=121cm- cores especificadas em projeto, conforme quadro de cores.

#### 5.4.2.5 Normas Técnicas relacionadas:

\_ ABNT NBR 6136, *Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Requisitos*;

### 5.4.3 Vergas e contravergas em concreto

#### 5.4.3.1 Características e Dimensões do Material

As vergas serão de concreto, com 0,15m x 0,15m (altura e espessura), e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria.

#### 5.4.3.2 Sequência de execução:

Sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas deverão ser construídas vergas de concreto armado convenientemente dimensionadas. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 30 cm para cada lado. Quando os vãos forem relativamente próximos e na mesma altura deverá ser executada verga contínua sobre todos eles.

Em caso de cargas elevadas e grandes vãos deverão ser feito um cálculo para dimensionamento das vergas. Nos demais casos, as vergas poderão ser com blocos canaletas preenchidas com concreto Fck 20 MPa e 4 barras longitudinais de ferro 8 mm e estribos de ferro de 5,0 mm espaçados a cada 15 cm. É permitida a utilização de verga pré-moldada com fck 20Mpa.

## 5.5 ESQUADRIAS

### 5.5.1 Janelas de Blindex

#### 5.5.1.1 Características e Dimensões do Material

As esquadrias serão do tipo blindex, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com o contramarco.

Os vidros para as janelas deverão ter espessura mínima 8mm e serão temperados. Para especificação, observar a tabela de esquadrias presente no projeto



arquitetônico.

#### 5.5.1.2 Sequência de execução

A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar régua de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

O transporte, armazenamento e manuseio das esquadrias serão realizados de modo a evitar choques e atritos com corpos ásperos ou contato com metais pesados, como o aço, zinco ou cobre, ou substâncias ácidas ou alcalinas. Após a fabricação e até o momento de montagem, as esquadrias serão recobertas com papel crepe, a fim de evitar danos nas superfícies das peças, especialmente na fase de montagem.

#### 5.5.1.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

A instalação dos contramarcos e ancoragens é, provavelmente, a parte mais importante deste tópico, já que servirá de referência para toda caixilharia e acabamentos de alvenaria. Portanto, deverão ser colocados rigorosamente no prumo, nível e alinhamentos, conforme necessidades da obra, não sendo aceitos desvios maiores que 2 mm. As peças também deverão estar perfeitamente no esquadro e sem empenamentos, mesmo depois de chumbadas.

#### 5.5.1.4 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 10821-1: Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;
- ABNT NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;
- Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição): TCU, SECOB, 2009.



## 5.5.2 Vidros e Espelhos

### 5.5.2.1 Características e Dimensões do Material:

Os vidros das esquadrias serão do tipo temperado liso incolor de 8mm conforme locais indicados no projeto específico.

Os vidros a serem empregados nas obras não poderão apresentar bolhas, lentes, ondulações, ranhuras ou outros defeitos como beiradas lascadas, pontas salientes, cantos quebrados, corte de bisel nem folga excessiva com relação ao requadro de encaixe.

Os vidros temperados não poderão ter contato direto com seu sistema de fixação, sendo isolados por meio de gaxeta de neoprene ou cartão apropriado. Os espelhos terão as dimensões indicadas no projeto com espessura de 4mm. Serão fixados na parede com filetes de silicone.

### 5.5.2.2 Sequência de execução:

Antes da colocação dos vidros nos rebaixos dos caixilhos, estes serão bem limpos e lixados; os vidros serão assentes entre as duas demãos finas de pintura de acabamentos.

As chapas de vidro deverão sempre ficar assentes em leito elástico, quer de massa (duas demãos), quer de borracha; essa técnica não será dispensada, mesmo quando da fixação do vidro com baguete de metal ou madeira.

As gaxetas e fitas devem ser dimensionadas para uma pressão uniforme ao longo das bordas do vidro. As bordas dos vidros devem ser lapidadas. Todo vidro deve estar etiquetado com a identificação do caixilho em que será instalado, para evitar manuseio desnecessário.

Também deve ser evitado empilhamento conjunto de vidros de tipos diferentes, para que não haja necessidade de se retirar uma placa de vidro do meio da pilha.

O armazenamento das chapas de vidro será efetuado de maneira cuidadosa, em local adequado, onde não seja possível o acúmulo de poeira ou condensação das chapas. O prazo de armazenamento das chapas de vidro no canteiro de obras deverá ser o menor possível, a fim de se evitar danos em sua superfície.

## 5.5.3 Portas de Madeira



#### 5.5.3.1 Características e Dimensões do Material:

##### 5.5.3.1.1 Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 30 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca, revestidas com compensado de 3mm em ambas as faces.

Os marcos deverão ser fixados nas alvenarias com argamassa expansiva e os alisares fixados com pregos nos marcos.

##### 5.5.3.1.2 Ferragens

As ferragens deverão ser de latão ou em liga de alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar, com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas. Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Nas portas de sanitários e vestiários indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050 - *Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos*, serão colocados puxadores horizontais no lado oposto ao lado de abertura da porta e chapa metálica resistente a impactos, conforme projeto.

#### 5.5.3.2 Sequência de execução:

Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.

As portas de madeira e suas guarnições deverão obedecer rigorosamente, quanto à sua localização e execução, as indicações do projeto arquitetônico e seus respectivos desenhos e detalhes construtivos.

Na sua colocação e fixação, serão tomados cuidados para que os rebordos e os encaixes nas esquadrias tenham a forma exata, não sendo permitidos esforços nas ferragens para seu ajuste.

Não serão toleradas folgas que exijam correção com massa, taliscas de madeira ou outros artifícios.

#### 5.5.3.3 Normas Técnicas relacionadas:



- ABNT NBR 7203: *Madeira serrada e beneficiada*;
- ABNT NBR 15930-1: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia esimbologia*;
- ABNT NBR 15930-2: *Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos*.

## 5.5.4 Portão de Ferro e veneziana de alumínio

### 5.5.4.1 Características e Dimensões do Material:

Todo material a ser empregado deverá ser de boa qualidade e sem defeito de fabricação. Todos os quadros, fixos ou móveis, serão perfeitamente esquadrihados ou limados, de modo que desapareçam as rebarbas e saliências de solda. A estrutura da esquadria deverá ser rígida.

Todos os furos dos rebites ou parafusos serão escariados e as asperezas limadas. Os rebaixos ou encaixes para dobradiças, fechaduras de embutir, chapa testa, etc., terão a forma das ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam emendas ou outros artifícios.

As serralherias serão entregues na obra, protegidas contra oxidação, dentro das seguintes condições:

A superfície metálica será limpa e livre de ferrugem, quer por processos mecânicos, quer por processos químicos e depois receberá anticorrosivo apropriado.

### 5.5.4.2 Sequência de execução:

Todos os trabalhos de serralheria serão executados com precisão de cortes e ajustes, e de acordo com os respectivos detalhes de projeto.

Todas as peças de ferro desmontáveis serão fixadas com parafusos de latão amarelo quando se destinarem à pintura, e de latão niquelado ou cromado quando fixarem peças com estes acabamentos.

A colocação das esquadrias deverá ser nos vãos e locais preparados e com os respectivos chumbadores e marcos para fixação.

Após a fixação definitiva, deverá ser certificado o nivelamento das esquadrias e o seu perfeito funcionamento.

Os acessórios, ornatos e aplicações das serralherias serão colocados após os



serviços de argamassa e revestimentos ou devidamente protegidos, até a conclusão da obra.

#### 5.5.4.3 Aplicação no Projeto:

- Estrutura de barra chata em aço preenchida com chapa de aço carbono galvanizada;
- Trinco e ferrolho em ferro;
- Dobradiças de aço com parafuso;

#### 5.5.4.4 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 10821-1: *Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;*
- ABNT NBR 10821-2: *Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;*
- *Obras Públicas: Recomendações Básicas para a Contratação e Fiscalização de Obras de Edificações Públicas (2ª edição):* TCU, SECOB, 2009.

### 5.5.5 Portas de Vidro

#### 5.5.5.1 Características e Dimensões do Material:

Portas em vidro temperado de espessura de 10mm, dimensões e características conforme projeto e especificação.

#### 5.5.5.2 Sequência de execução:

Sistema de fixação, através de ferragens para portas pivotantes, conforme detalhamento e especificações em projeto.

## 5.6 COBERTURAS

### 5.6.1 Estrutura de madeira

#### 5.6.1.1 Características e Dimensões do Material

Refere-se ao conjunto de elementos, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado. Serão componentes da estrutura de madeira da cobertura, pontaltes e terças, necessários para a fixação e conformação do conjunto do telhado.



A estrutura do telhado será apoiada sobre estrutura de concreto armado ou engastada em alvenaria de platibanda, conforme o caso, obedecendo as especificações do fabricante de telhas.

A estrutura será executada em madeira de lei, como angelim, ipê ou outra da região. O espaçamento entre terças e entre pontaletes deverá ser de no máximo 1,50m e as peças deverão de dimensões mínimas de 5x7cm (seção transversal). Os pontaletes deverão ser fixados na laje com parafusos e buchas (nº 12).

#### 5.6.1.2 Sequência de execução:

Antes da execução da estrutura do telhado deverão ser concluídas as instalações de águas pluviais e hidráulica além da correta execução da impermeabilização das calhas e lajes.

Somente após estes serviços poderá ser liberado a execução da estrutura e posterior fechamento da cobertura.

### 5.6.2 Telhas de fibrocimento

#### 5.6.2.1 Características e Dimensões do Material:

O telhado será executado com telhas de fibrocimento de espessura 6,00 mm, assentadas sobre estrutura de madeira atendendo às exigências da especificação do fabricante;

Executar assentamento de cumeeira universal para telha de fibrocimento ondulada no encontro das “águas” do telhado com a mesma espessura 6,00 mm, em ângulo correto conforme inclinação do telhado – 15%;

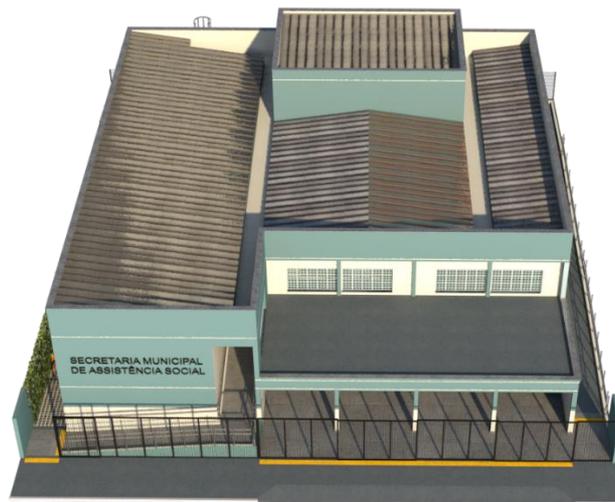
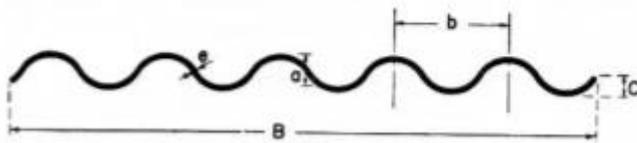
A fixação das telhas deverá ser feita junto às terças através do conjunto de fixação com parafuso 5/16” x 110 mm, anel de vedação e anel metálico, próprio para telhas de fibrocimento. Os parafusos deverão ser instalados no topo da onda das telhas (nunca furar as telhas na parte inferior das ondas);

Todos os elementos de fixação devem seguir as recomendações e especificações do fabricante;

A execução da estrutura do telhado deverá obedecer às normas da ABNT e todas as peças da estrutura deverão suportar as cargas a que forem submetidas, principalmente quanto ao arrancamento.



**B** - largura da chapa = 930 mm  
**e** - espessura da chapa = 6 e 8 mm  
**a** - altura da onda = 51 mm  
**c** - altura da aresta lateral = 47 mm  
**b** - comprimento da onda = 177 mm



#### 5.6.2.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Os encontros com empenas e fechamentos verticais em alvenaria, devem receber rufos metálicos, para evitar infiltrações de água. Os encontros dos planos de telhado com planos horizontais de laje deverão receber calhas coletoras, conforme especificação e detalhamento de projeto.

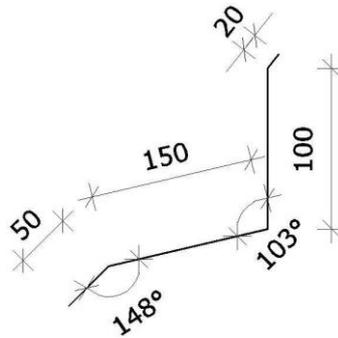
### 5.6.3 Rufos Metálicos

#### 5.6.3.1 Caracterização e Dimensões do Material:



Rufo externo em chapa de aço galvanizado ou aço galvalume, conforme especificações do projeto de cobertura.

- Corte ou desenvolvimento de 32: Aba: 20 mm; Altura: 100 mm; Largura: 150 mm; Aba 50 mm, conforme corte esquemático abaixo:



#### 5.6.3.2 Sequência de execução:

Todos os encontros de telhas com paredes receberão rufos metálicos. Um bordo será embutido na alvenaria e o outro recobrirá, com bastante folga, a interseção das telhas com a parede.

#### 5.6.3.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos

Os rufos deverão recobrir as telhas e se estender verticalmente pela platibanda, conforme especificação e detalhamento de projeto. Quando for o caso estes deverão ser embutidos nas alvenarias.

### 5.6.4 Calhas em concreto moldada in loco

#### 5.6.4.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Calha em concreto, moldada in loco de acordo com as dimensões apresentadas no projeto. A impermeabilização será feita com manta asfáltica de 3mm (tipo II) e camada de proteção mecânica de 2cm.

Antes da aplicação das mantas deverá ser realizadas uma camada de regularização (argamassa traço 1:3) com inclinação mínima de 1% na direção dos ralos. Sobre a regularização será aplicado o primer e posteriormente fixada as mantas com auxílio de maçarico, seguindo as orientações do fabricante do produto.

#### 5.6.4.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos



As calhas deverão ser fixadas na estrutura de modo firme e estável. As telhas deverão transpassar as calhas em pelo menos 10 cm, de maneira a garantir o recolhimento efetivo da água e evitar infiltrações.

#### 5.6.4.3 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;

### 5.6.5 Chapim de granito com pingadeiras

#### 5.6.5.1 Caracterização do Material:

Chapim em granito com pingadeira, reto, com friso na face inferior para proteger as superfícies verticais da platibanda da água da chuva.

- Dimensões: Conforme especificado no projeto.

#### 5.6.5.2 Sequência de execução:

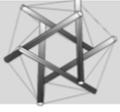
Após a execução da platibanda, devem-se assentar os chapins de granito ao longo de toda sua espessura, com argamassa industrial adequada. A união entre as placas deve estar devidamente calafetada, evitando, assim, a penetração de águas pelas junções. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

## 5.7 IMPERMEABILIZAÇÕES

Os serviços de impermeabilização terão primorosa execução por pessoal que ofereça garantia dos trabalhos a realizar, os quais deverão obedecer rigorosamente às normas e especificações a seguir:

Para os fins da presente especificação ficam estabelecidos que, sob a designação de serviços de impermeabilização tem-se como objetivo realizar obra estanque, isto é, assegurar, mediante o emprego de materiais impermeáveis e outras disposições, a perfeita proteção da construção contra penetração de água.

Desse modo, a impermeabilização dos materiais será apenas uma das condições fundamentais a serem satisfeitas: a construção será “estanque” quando constituída por materiais impermeáveis e que assim permaneçam, a despeito de pequenas fissuras ou restritas modificações estruturais da obra e contando que tais



deformações sejam previsíveis e não resultantes de acidentes fortuitos ou de grandes deformações.

Durante a realização dos serviços de impermeabilização, será estritamente vedada a passagem, no recinto dos trabalhos, a pessoas estranhas ou a operários não diretamente afeitos àqueles serviços.

### **5.7.1 Argamassa polimérica**

Para a impermeabilização das vigas baldrames, cozinhas, banheiros e área de serviço deverá ser aplicada no mínimo 3 demãos cruzadas de argamassa polimérica flexível antes da aplicação do revestimento.

Nas vigas baldrame deverá ser aplicada a impermeabilização na face externa da viga e na face superior, onde será assentada a primeira fiada de blocos da alvenaria. Nas alvenarias com externa da edificação deverá ser aplicada a impermeabilização nas face externa das 3 primeiras fias de blocos.

Nos banheiros, cozinhas e área de serviço a impermeabilização deverá ser aplicada sobre o contrapiso e o emboço, antes da aplicação dos revestimentos finais (pisos e azulejos). Nos pontos de mudança de direção e encontro de paredes a argamassa polimérica deverá ser reforçado com véu de fibras.

A aplicação do produto deverá seguir as orientações do fabricante.

### **5.7.2 Manta Asfáltica**

#### **5.7.2.1 Caracterização e Dimensões do Material:**

As mantas asfálticas utilizadas neste projeto deverão ser do tipo II e possuir espessura de 3mm, com posterior adição de camada de proteção mecânica de 2cm de espessura.

Para sua aplicação a base deve estar limpa e seca, sem impregnação de produtos que prejudiquem a aderência, como desmoldantes, graxa, agentes de cura química, óleo, tintas, entre outros. Caso haja falhas ou fissuras na base, estas devem ser tratadas e corrigidas antes da regularização. No piso, executar regularização com argamassa desempenada e não queimada no traço 1:3 (cimento: areia média) prevendo caimento mínimo de 1%, em direção aos coletores de água.

No rodapé, executar regularização com argamassa no traço 1:3 (cimento: areia



média) arredondando os cantos e arestas com raio mínimo de 5 cm.

Aplicar uma demão de primer (pintura de ligação) de forma que haja uma boa penetração nos poros do substrato. Deve ser aplicado a frio com pincel, brocha, trincha, vassourão ou pulverizador.

A cura da imprimação vai depender das condições climáticas e da ventilação da área em questão.

Estudar a paginação com antecedência, observando que o primeiro rolo de manta deve preferencialmente partir dos ralos para as regiões mais altas, simulando um “telhado”.

Desenrolar toda a bobina, fazendo o alinhamento da manta. Rebobiná-la novamente para iniciar o processo de colagem da mesma.

Com o auxílio da chama do maçarico de gás GLP, proceder à aderência total da manta de modo que toda a área de contato esteja com seu asfalto em temperatura de fusão, de forma que a colagem da manta seja completa. Aplicar pressão enérgica sobre a manta na medida em que for sendo desenrolada e colada, do centro para fora, evitando bolhas de ar que possam ficar retidas entre a manta e a superfície. Após colocação da primeira manta, as demais deverão ser sobrepostas em 10 cm, fazendo incidir a chama do maçarico sobre as superfícies de contato das duas mantas para que haja uma perfeita fusão entre elas.

A colagem da manta deverá ser feita da forma mais contínua possível.

De uma forma geral, a manta deverá subir a uma altura de 20 cm do piso acabado (NBR 9574/08) nos rodapés de paredes ou qualquer outra superfície vertical existente na área a ser impermeabilizada e sua colagem deverá ser de baixo para cima.

A emenda da manta deverá ter traspasse mínimo de 10 cm, na qual receberá biselamento ou acabamento com a colher de pedreiro, para proporcionar perfeita vedação.

#### 5.7.2.2 Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

- Lajes impermeabilizadas;
- Calhas.

### 5.7.3 Normas Técnicas relacionadas



- ABNT NBR 9574: Execução de impermeabilização - Procedimento;
- \_ ABNT NBR 9575: Impermeabilização - Seleção e projeto;

## 5.8 REVESTIMENTOS INTERNOS E EXTERNOS

Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o térmico da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

### 5.8.1 Paredes externas – Pintura Acrílica

#### 5.8.1.1 Características e Dimensões do Material

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica com textura, nas cores azul mineral e branco para fachadas sobre reboco desempenado fino, conforme projeto.





#### 5.8.1.2 Sequência de execução:

Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

O revestimento ideal deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso. Após esta etapa, deverá ser aplicado selador acrílico, como camada de preparo para o recebimento de pintura acrílica.

#### 5.8.1.3 Aplicação no Projeto:

Fachada - em todas as paredes de fechamento, exceto nos locais que receberão revestimento em cobogós, conforme especificação de projeto.

#### 5.8.1.4 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 11702: *Tintas para construção civil – Tintas para edificações nãoindustriais – Classificação;*
- ABNT NBR 13245: *Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.*

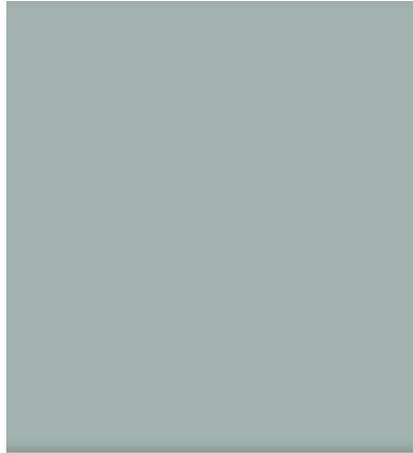
### 5.8.2 Paredes internas - Áreas Secas – Áreas Administrativas

As paredes internas das áreas administrativas, (ver indicações no projeto), receberão pintura em tinta acrílica sobre massa corrida PVA.



#### 5.8.2.1 Caracterização e Dimensões dos Materiais: Pintura acrílica:

- As paredes deverão ser pintadas, com tinta acrílica, cor cinza médio;



#### 5.8.2.2 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Todas as paredes internas dos ambientes da área administrativa (administração, auditório, depósitos).

#### 5.8.2.3 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 11702: Tintas para construção civil – Tintas para edificações nãoindustriais – Classificação;
- ABNT NBR 13245: Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.

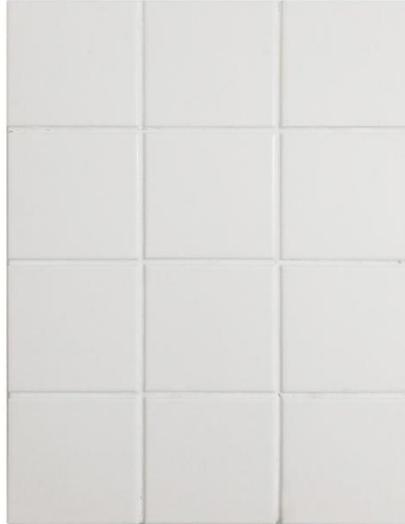
### 5.8.3 Paredes internas – Áreas Molhadas

As áreas molhadas receberão revestimento cerâmico, do piso ao teto. As paredes receberão faixa de cerâmica 10x10cm na cor branca, conforme especificação de projeto.

#### 5.8.3.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Cerâmica (10x10cm):

Revestimento em cerâmica 10x10cm, para áreas internas molháveis, nas cores branca com rejunte epóxi na cor cinza platina, conforme aplicações descritas no item.



- Comprimento 10cm x Largura 10cm.

#### 5.8.3.2 Sequência de execução:

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

### 5.8.4 Teto - Forro Mineral

#### 5.8.4.1 Características e Dimensões do Material:

Forro modular em fibra mineral modelada com acabamento de superfície com tinta vinílica a base de látex já aplicado em fábrica. Fator de Propagação de Chama / Resistência ao Fogo - Classe A: Fator de Propagação de Chama: 25 ou inferior

- Placas de 625mm x 1250mm x 13mm.

#### 5.8.4.2 Sequência de execução:

O sistema de forro modular é composto por placas de 625 x 1250 mm, apoiadas em um sistema de suspensão, composto por: perfis T principais, perfis T secundários, cantoneiras e tirantes. As placas devem ser instaladas segundo especificações na paginação do forro, (ver projeto arquitetônico).

Inicialmente deve ser determinada a altura de instalação do forro, marcando-se uma linha nivelada ao redor das três paredes e instalando-se uma tira de gesso na



quarta parede. Esta altura deve prever pelo menos 75mm livres acima do forro, considerando-se o nível de dutos, tubulações e outros elementos, de maneira a permitir manobrar um painel acomodado na abertura da suspensão. Após a determinação do nível, instalar a cantoneira.

Em seguida, deve ser instalada a primeira seção dos perfis T principais. Os tirantes devem ser instalados acima dos perfis T principais, geralmente a cada 1250mm no máximo. Em seguida, são instalados os perfis T secundários da beirada e após, os demais perfis T principais e os perfis T secundários.

Para a instalação das placas, incline-as ligeiramente, levantando-as por cima dos perfis metálicos e posicionando-as apoiadas no perfil T secundário e nas beiradas do perfil T principal. As placas que necessitarem ser cortadas devem ser medidas e cortadas individualmente, com a face para cima usando um estilete bem afiado.

#### 5.8.4.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

A iluminação e outros artefatos não devem ser apoiados nos perfis metálicos do forro nem nas placas, devendo ser fixado na estrutura metálica com tirantes próprios.

## 5.9 SISTEMAS DE PISOS INTERNOS E EXTERNOS

### 5.9.1 Contrapiso

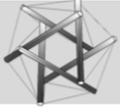
Os contra-pisos serão de argamssa, no traço de 1:4 (ci:ar), com 4 cm de espessura em média. A base deverá estar limpa e isenta de materiais soltos, o acabamento final deverá ser perfeitamente em nível e reguado de forma a dar condições de ser executado o piso no nível final de acabamento proposto em projeto.

A garagem e a rampa de acesso principal terão como acabamento final o próprio contra-piso.

### 5.9.2 Piso granilite

#### 5.9.2.1 Caracterização e Dimensões do Material:

- Piso cimentado contínuo com 8 mm de espessura, com acabamento liso, cor cinzaclaro, com juntas plásticas niveladas;
- Placas de tamanhos variados, consultar projeto arquitetônico em tom branco polido;



- Após o polimento deverá ser aplicada duas demãos de resina epóxi incolor.



#### 5.9.2.2 Sequência de execução:

Limpeza de todas as impurezas do contrapiso.

Aplicação de argamassa com areia grossa lavada e cimento no traço 1x1, bastante homogênea, aplicado com vassourão para obter melhor aderência da regularização.

Em seguida: execução de argamassa; cimento e areia grossa lavada, no traço 1x3. (Não faltar e nem exceder na quantidade de água)

Colocação de juntas plásticas ou de latão para dilatação, formando quadros de acordo com o projeto.

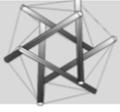
O GRANILITE será aplicado na seguinte granulometria: n. 0 e na seguinte espessura: 08 mm.

O GRANILITE é confeccionado com os seguintes materiais: Agregado Minerais moídos: (Mármore, Calcário, Quartzo, etc.) e Cimento (comum ou branco) conforme proporção abaixo:

08 mm - agregado 14 kg. - Cimento 08 kg.

Na superfície usar rolete e desempenadeira de aço. A cura poderá ser feita com água.

Após a cura, que deverá ser feita com água, pode-se entrar com polimento.



Primeiro esmeril de grão n.36 para polimento grosso, e em seguida esmeril n.60 para calafetar com cimento da mesma marca para fechar os poros.

Após 3 a 4 dias, passar máquina com esmeril n.120 para tirar o excesso de cimento da superfície e dar o acabamento liso.

O acabamento final pode ser feito com duas demãos de resina epóxi, isto já com a superfície seca.

### 5.9.3 Soleira em granito

#### 5.9.3.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Trata-se de um material de alta resistência, com pequena porosidade, resistente à água, de fácil manuseio e adequação às medidas do local.

- Dimensões: L (comprimento variável) x 15cm (largura) x 17mm (altura)
- Modelo de Referência: Granito Cinza Andorinha.



#### 5.9.3.2 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As soleiras de granito devem estar niveladas de acordo com o projeto arquitetônico. A espessura usual do granito acabado é 2cm, portanto, uma das faces da soleira deve ser polida, pois ficará aparente quando encontrar com o piso que estiver assentado no nível inferior.

#### 5.9.3.3 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 15844:2010 - Rochas para revestimento - Requisitos para granitos.



- ABNT NBR 12255:1990 – Execução e utilização de passeios públicos.

#### **5.9.4 Piso em Blocos de Concreto intertravado permeável**

##### 5.9.4.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Blocos de concreto pré-fabricados, assentados sobre um colchão de areia. Permitem manutenção sem necessidade de quebrar o calçamento para a execução da obra.

Opção 1:

- Piso em blocos de concreto de 8x10x20 cm, cor natural;
- Dimensões: Largura: 10cm; Altura: 8cm; Comprimento: 20cm

##### 5.9.4.2 Sequência de execução:

Os blocos serão assentados sobre camada de areia, sem rejunte para permitir infiltração das águas.

##### 5.9.4.3 Normas Técnicas relacionadas:

- ABNT NBR 15805: 2010 - Placa de concreto para piso - Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 9781:1987 - Peças de concreto para pavimentação - Especificação;
- ABNT NBR 9780:1987 - Peças de concreto para pavimentação - Determinação da resistência à compressão.

#### **5.9.5 Piso Tátil – Direcional e de Alerta**

##### 5.9.5.1 Caracterização e Dimensões do Material:

Piso cromo diferenciado tátil de alerta / direcional, em borracha ou PVC para áreas internas e pré-moldado em concreto para áreas externas, em cor contrastante com a do piso adjacente. As placas devem possuir dimensões de 25x25cm e estarem de acordo com as orientações da ABNT NBR 9050.

##### 5.9.5.2 Sequência de execução:

Áreas internas: Pisos de borracha colado sobre o granilite conforme as orientações do fabricante do produto. As placas devem estar perfeitamente alinhadas e



niveladas.

Áreas externas: pisos em placas pré-moldadas de concreto ou argamassa: Assentamento diretamente no contra piso com argamassa tipo AC-III. Nivelar a superfície das placas com o piso adjacente.

#### 5.9.5.3 Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

Não deve haver desnível com relação ao piso adjacente, exceto aquele existente no próprio relevo;

#### 5.9.5.4 Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Na sinalização da circulação, indicando o caminho a ser percorrido, desde o hall de entrada até a porta de cada ambiente, conforme projeto arquitetônico e obedecendo aos critérios estabelecidos na ABNT NBR 9050;

## 5.10 LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS

### 5.10.1 Louças

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto adota todas as louças na cor branca.

### 5.10.2 Metais / Plásticos

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, das válvulas de descarga e das cubas de inox, o projeto sugere que todos os metais sejam de marcas difundidas em todo território nacional.

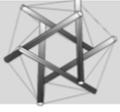
Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros) estarão incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

### 5.10.3 Bancadas, Prateleiras, Divisórias e Peitoris em Granito

#### 5.10.3.1 Características e Dimensões do Material:

Granito cinza andorinha, acabamento polido.

- Dimensões variáveis, conforme projeto. Espessura: 20mm.



- A altura de instalação das bancadas varia de um ambiente para outro;
- Peitoris instalados nas esquadrias externas conforme detalhes de esquadrias.

#### 5.10.3.2 Sequência de execução:

A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria). Para a instalação das bancadas e prateleiras de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede.

Nas bancadas, haverá  $\frac{1}{2}$  parede de tijolos (espessura 10cm) para apoio das bancadas e fixação com mão francesa metálica, se especificado em projeto. As prateleiras receberão apoio em mão francesa metálica, conforme especificação e detalhamento em projeto.

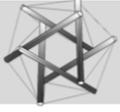
### 5.10.4 Elementos Metálicos - Portões e Gradis Metálicos - Fechamento Metálico Fixo

#### 5.10.4.1 Caracterização e Dimensões do Material Gradil:

Haverá fechamento com gradil, com pilaretes metálicos e tela de aço galvanizado de tamanho fixo de acordo com o fabricante, podendo chegar a 2,10m, instalado no contorno do lote, acima de mureta de alvenaria de 0,60cm de altura.



#### 5.10.4.2 Sequência de execução:



Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante.

## 5.11 PAISAGISMO E ÁREAS EXTERNAS

### 5.11.1 Plantio Manacá da Serra

Deverá ser adquirida a quantidade de mudas de acordo com o projeto

Abra-se uma vala grande e enriqueça a terra com adubo orgânico, como húmus de minhoca, por exemplo, e uma parte de areia para garantir uma boa areação. Em seguida, basta colocar a muda de modo centralizado na cova e completar com a terra.



### 5.11.1 Plantio Bougainville

Cave um buraco tão profundo quanto o torrão de raiz da buganvília. Coloque um fertilizante rico em fosfato no buraco para promover o crescimento das raízes e ajudar as flores a abrirem. Pegue a buganvília e enfie o torrão no buraco. Pressione levemente o solo em torno da base da planta.



### 5.11.2 Forração de Grama

#### 5.11.2.1 Caracterização e Dimensões do Material:

A densidade deverá proporcionar a formação de tapete verde uniforme e ornamental. A forração deverá ser adquirida na forma de rolos, pois esse formato proporciona maior resistência no momento do transporte e maior facilidade de manuseio e plantio.

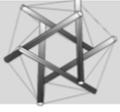
- tapetes enrolados (rolinhos) medindo 40cm de largura por 125cm de comprimento.
- Modelo de Referência: grama Esmeralda ou Batatais



Deverá ser executado o preparo do solo, com a limpeza do terreno, removendo-



se todos os obstáculos que possam atrapalhar o plantio como: ervas daninhas, entulhos etc. O solo deverá receber adubação. Posicionar vários rolinhos de grama ao longo da área de plantio; um ao lado do outro. Para facilitar a instalação deverá ser utilizada linha de nylon ou barbante como guia, proporcionando o alinhamento dos tapetes de grama. Os tapetes quebrados ou recortes deverão preencher as áreas de cantos e encontros, na fase de acabamento do plantio. As fissuras entre os tapetes de grama devem ser rejuntadas com terra de boa qualidade, e toda a forração deve ser irrigada por aproximadamente um mês.



## 6

# HIDRÁULICA

### 6.1 INSTALAÇÕES DE ÁGUA FRIA

Para o cálculo da demanda de consumo de água do projeto foram consideradas as populações equivalentes ao número de usuários previstos para o estabelecimento.

#### 6.1.1 Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável do estabelecimento, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, 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 os reservatórios superiores. A água, a partir dos reservatórios, segue pelas colunas de distribuição predial para a edificação, como consta nos desenhos do projeto.

Haverá coleta de água da chuva pelas calhas da cobertura, as mesmas serão destinadas ao filtro e posteriormente para a cisterna enterrada, e então bombeada para um reservatório de 1500L, a partir do qual seguirá para as torneiras de jardim.

#### 6.1.2 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 os reservatórios. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

#### 6.1.3 Reservatórios



Compostos de dois reservatórios de 1.500 litros para abastecimento de água proveniente da concessionária local e outro reservatório de .1500 litros para coleta de água pluvial.

#### **6.1.4 Materiais e Processo Executivo**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### **6.1.5 Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

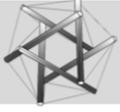
As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

#### **6.1.6 Tubulações Aéreas**

Todas as tubulações aparentes ou embutidas no forro deverão ser sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.



Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas às paredes dos prédios, devendo estar alinhadas.

Na medida do possível, deverão ser evitadas tubulações sobre equipamentos elétricos.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

### **6.1.7 Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

As canalizações de água fria não poderão passar dentro de fossas, sumidouros, caixas de inspeção e nem ser assentadas em valetas de canalização de esgoto.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulho e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

### **6.1.8 Materiais**

Toda tubulação das colunas, ramais e distribuição da água fria será executada com tubos de PVC, pressão de serviço 7,5 Kgf/cm<sup>2</sup>, soldáveis, de acordo com a ABNT;

Os materiais ou equipamentos que não atenderem às condições exigidas serão rejeitados.

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.



### **6.1.9 Testes em Tubulação**

Antes do recobrimento das tubulações embutidas e enterradas, serão executados testes visando detectar eventuais vazamentos.

Esta prova será feita com água sob pressão 50% superior à pressão estática máxima instalação, não devendo descer em ponto algum da canalização, a menos de 1Kg/cm<sup>2</sup>. A duração de prova será de 6 horas, pelo menos. A pressão será transmitida por bomba apropriada e medida por manômetro instalado ao sistema. Neste teste será também verificado o correto funcionamento dos registros e válvulas.

Após a conclusão das obras e instalação de todos os aparelhos sanitários, a instalação será posta em carga e o funcionamento de todos os componentes do sistema deverá ser verificado.

### **6.1.10 Limpeza e desinfecção**

A limpeza consiste na remoção de materiais e substâncias eventualmente remanescentes nas diversas partes da instalação predial de água fria e na subsequente lavagem através do escoamento de água potável pela instalação. Para os procedimentos de limpeza e desinfecção verificar as recomendações preconizadas na NBR 5626 – *Instalação predial de água fria*.

### **6.1.11 Disposições construtivas**

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

As canalizações de distribuição de água nunca serão inteiramente horizontais, devendo apresentar declividade mínima de 1% no sentido do escoamento. As declividades indicadas no projeto deverão ser consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis, até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.



Durante a construção e a montagem dos aparelhos, as extremidades livres das canalizações serão protegidas com plugues, caps ou outro tipo de proteção, não sendo admitido, para tal fim, o uso de buchas de madeira ou papel.

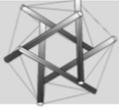
Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

#### 6.1.12 Altura dos Pontos Hidráulicos

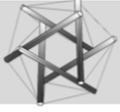
Abaixo segue tabela para orientação quanto às alturas que deverão ser instalados os pontos de abastecimento de água fria nos ambientes.

Sigla	Item	Altura (cm)	Diâmetro
BB	Bebedouro comum	60	25mm - 1/2"
DH	Ducha PNE	30	25mm - 1/2"
LV	Lavatórios	60	25mm - 1/2"
LV	Lavatórios PNE	60	25mm - 1/2"
PIA	Pias cozinha	60	25mm - 3/4"
RG	Registro de gaveta com canopla cromada	180	
TQ	Tanque	105	25mm - 3/4"
VS	Vaso sanitário com caixa acoplada	30	25mm - 3/4"
TJ	Torneira de jardim	30	25mm - 1/2"



### 6.1.13 Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5626, *Instalação predial de água fria*;
- ABNT NBR 5648, *Tube 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 10281, *Torneira de pressão – Requisitos e métodos de ensaio*;
- ABNT NBR 11778, *Aparelhos sanitários de material plástico – Especificação*;
- ABNT NBR 14121, *Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos*;
- ABNT NBR 14162, *Aparelhos sanitários – Sifão – Requisitos e métodos de ensaio*;
- ABNT NBR 14877, *Ducha Higiénica – Requisitos e métodos de ensaio*;
- 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 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*;



- ABNT NBR 15857, *Válvula de descarga para limpeza de bacias sanitárias – Requisitos e métodos de ensaio;*
- NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;*
- DMAE - *Código de Instalações Hidráulicas;*
- EB-368/72 - *Torneiras;*
- NB-337/83 - *Locais e Instalações Sanitárias Modulares.*

## 6.2 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida de duas formas: através das calhas de cobertura e das calhas de piso.

As águas de escoamento superficial serão coletadas ralos, conforme indicação do projeto. Dessas caixas seguirão para o filtro.

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes de parte interna da cobertura dos blocos e pátio;
- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura para o filtro;
- Filtro para descarte da primeira água
- Cisterna de 5.000 L para armazenamento de água da chuva;
- Ralos hemisféricos (RH): ralo tipo abacaxi nas junções entre calhas de cobertura e condutores verticais para impedir a passagem de detritos para a rede de águas pluviais;

### 6.2.1 Materiais e Processo Executivo Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e



- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

### **6.2.2 Materiais**

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Para maiores informações referente ao desenvolvimento e tipo de chapa a ser empregada nas calhas e rufos, verificar o item Coberturas.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulho e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

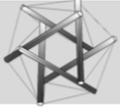
### **6.2.3 Disposições construtivas**

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso deles ao interior da instalação.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação



em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendoser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto do escoamento.

#### **6.2.4 Normas Técnicas Relacionadas**

- \_ABNT NBR 5680: Dimensões de tubos de PVC rígido;
- \_ABNT NBR 5687: Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;
- \_ABNT NBR 5688: Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de águas pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos;
- \_ABNT NBR 6493: Emprego de cores para identificação de tubulações;
- \_ABNT NBR 7173: Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;
- \_ABNT NBR 7372: Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com juntas soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;
- \_ABNT NBR 10844: Instalações prediais de águas pluviais - Procedimento;

### **6.3 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 dos blocos e foradas projeções dos solários e pátios. No projeto foi previsto caixas de gordura para receber os efluentes provenientes das pias da cozinha e lactário. 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 num conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

### 6.3.1 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. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75 mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100 mm.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa- podem ser executadas com pelas com ângulo central igual ou inferior a 90°.

Os tubos de queda serão instalados em um único alinhamento destinados para tal fim, conforme orientação em projeto.

As caixas de gorduras serão instaladas para receber os efluentes das pias da cozinha. Estas serão em concreto, conforme o caso, e deverão ser perfeitamente impermeabilizadas, providas de dispositivos adequados para inspeção, possuir tampa hermética e devidamente ventiladas.

As caixas de inspeção serão confeccionadas em alvenaria com dimensões de 60 x 60cm, estas receberão os dejetos provenientes dos tubos de queda e dos ramais de esgoto. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética removível.

### 6.3.2 Subsistema de Ventilação



Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm 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.

### **6.3.3 Materiais e Processo Executivo** Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

### **6.3.4 Tubulações Embutidas**

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

### **6.3.5 Tubulações Aéreas**

Todas as tubulações aparentes deverão ser sustentadas por abraçadeiras



galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

### **6.3.6 Tubulações Enterradas**

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com amínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulho e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

### **6.3.7 Materiais**

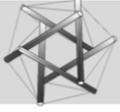
Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

### **6.3.8 Testes da tubulação**

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60KPA (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.



Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*.

### 6.3.9 Disposições construtivas

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, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata.

Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores. Serão adotados, como declividade mínima, os valores abaixo discriminados:

- 2,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1,0% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.



As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço “como construído” e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

### **6.3.10 Destinação de Esgotos Sanitários**

O esgoto deverá ligado a rede urbana de coleta municipal.

É vedado o encaminhamento de esgoto as instalações de água pluviais;

### **6.3.11 Normas Técnicas Relacionadas**

- ABNT NBR 5680: Dimensões de tubos de PVC rígido;
- ABNT NBR 5687: Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;
- ABNT NBR 5688: Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos;
- ABNT NBR 6493: Emprego de cores para identificação de tubulações;
- ABNT NBR 7173: Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;
- ABNT NBR 7229: Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos;
- ABNT NBR 7367: Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido



parasistemas de esgoto sanitário;

- 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 9054: Tubo de PVC rígido coletor de esgoto sanitário - Verificação da estanqueidade de juntas elásticas submetidas à pressão hidrostática externa - Método de ensaio;
- ABNT NBR 10569: Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;
- ABNT NBR 10570: Tubos e conexões de PVC rígido com junta elástica para coletor predial e sistema condominial de esgoto sanitário - Tipos e dimensões - Padronização;
- ABNT NBR 15097-2: Aparelhos sanitários de material cerâmico - Processo para instalação;
- NR 24 - Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho;

## 6.4 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem esse estabelecimento é de risco leve e segundo a classificação do Corpo de Bombeiros. São exigidos os seguintes sistemas:

- Saídas de emergência
- Iluminação de emergência
- Sinalização de emergência
- Extintores de incêndio
- Controle de materiais e acabamentos

Quanto a sua classificação e características a edificação tem o seguinte enquadramento:



- Grupo: H
- Divisão: H-2 (Assistência Social sem alojamento)
- Área construída: 358m<sup>2</sup>
- Pavimentos: Térrea
- População: 52 pessoas
- Capacidade da unidade de passagem: 22
- Largura mínima das rotas de fuga: 110cm (duas unidades de passagem)
- Quantidades de rotas de fugas independentes: 2
- Distância máxima a percurso na rota de fuga: 25,5m

#### **6.4.1 Iluminação de emergência**

As luminárias de aclaramento deverão ser instaladas de acordo com o estabelecido em projeto, atendendo a NT13 da Legislação do Corpo de Bombeiros do Estado do Espírito Santo e a ABNT NBR 10898, que determina as distâncias entre luminárias de acordo com a altura do pé-direito.

As luminárias devem ter tensão máxima de alimentação de 30 Vcc.

#### **6.4.2 Sistema de Combate por Extintores**

O princípio de sua utilização se dará quando na ocorrência de sinistro de pequenas proporções e podendo ser debelado através do uso dos extintores localizados na área sinistrada. A forma de manuseio dos extintores está expressa nas etiquetas presas no cilindro, bem como o tipo de agente a ser empregado na extinção conforme o tipo do material comburente.

Os extintores estão todos identificados por sinalização específica.

Os extintores estão distribuídos conforme os padrões normalizados de tal forma que, toda a edificação possa a ser atendida com no mínimo um extintor, adequado ao tipo derisco local.

A edificação é classificada pelas normas técnicas mencionadas, como predominantemente de risco leve, onde os riscos de incêndio presumíveis se enquadram classe “A” e “B”, mas também existem áreas que devido a sua finalidade



operacional se enquadram em risco classe “C”, como casas de máquinas, subestação e salas de quadros elétricos.

#### **6.4.3 Sistema de Sinalização de Emergência e Rota de Fuga**

O Sistema de Sinalização de Emergência de Rota de Fuga visa garantir que sejam adotadas ações e medidas adequadas que orientem as ações de combate, facilite a localização dos elementos extinção de fogo e auxiliem na evacuação de pessoas pelas rotas de saída para escape seguro da edificação.

O sistema é composto por placas adesivas com indicativos de sinalização, para os procedimentos a serem adotados naqueles espaços e também por placas normatizadas dotadas de adesivo com sinalizações específicas para cada finalidade e procedimento a ser adotado em situação de sinistro, mas também útil na orientação de deslocamento no interior da edificação.



## 7

## ELÉTRICA

### 7.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foi definido a 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 127V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível.

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

As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as lâmpadas LED. Foram previstas luminárias com aletas para as áreas de trabalho pelo fato de proporcionar melhor conforto visual aos usuários já que limita o ângulo de ofuscamento no ambiente.

#### 7.1.1 Materiais e Processo Executivo Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### 7.1.2 Caixas de Derivação

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, às caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas



e aprumadas.

### 7.1.3 Eletrodutos e Eletrocalhas

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado, os embutidos em lajes ou enterrados no solo serão de PVC rígido roscável e os eletrodutos que seguem até o quadro de alimentação geral deverão ser em PVC rígido roscável. Os diâmetros deverão seguir rigorosamente os fixados em projeto.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ( $\varnothing = 1,0$  mm) como guia.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.

A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m.

A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado)



deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

#### **7.1.4 Fios e Cabos**

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm<sup>2</sup> para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

A identificação dos condutores deverá obedecer às convenções apresentadas no projeto, sendo que condutor neutro sempre será azul claro e conduto terra verde.

#### **7.1.5 Disjuntores**

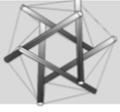
Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico.

#### **7.1.6 Quadros Elétricos**

Para atendimento do prédio existirá quadros elétricos designados pelo sistema de nomenclatura alfanumérico relacionado com o local da instalação. Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

#### **7.1.7 Interruptores e Tomadas**

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores situados nas próprias salas. O posicionamento das unidades seguirá o projeto elétrico.



Os interruptores serão da linha Nereya, Pial ou equivalente. As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores.

### **7.1.8 Luminárias**

São previstos os seguintes tipos de luminárias com lâmpadas tipo T8 nas potências especificadas.

Todas as luminárias serão metálicas, não se admitindo em nenhuma hipótese luminárias de madeira ou qualquer outro material combustível.

Foram projetados pontos de iluminação de emergência, de acordo com a NBR 10898. As luminárias de emergência deverão ser ligadas em módulos especificados para a alimentação dessas luminárias na falta de energia. O esquema de ligação consta no projeto.

- Luminária de embutir completa para 2 lâmpadas T8 18W
- Arandela de sobrepor com 1 lâmpada LED de 10W, do tipo tartaruga.

### **7.1.9 Disposições construtivas**

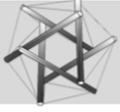
Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostas nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc.

Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem.

Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

### **7.1.10 Normas Técnicas Relacionadas**



- NR 10: Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;
- ABNT NBR 5123: Relé fotelétrico e tomada para iluminação - Especificação em método de ensaio;
- ABNT NBR 5349: Cabos nus de cobre mole para fins elétricos - Especificação;
- ABNT NBR 5370: Conectores de cobre para condutores elétricos em sistemas de potência;
- 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;

## 7.2 INSTALAÇÕES DE CLIMATIZAÇÃO

O projeto de climatização visa o atendimento às condições de conforto em ambientes que não recebem ventilação natural ideal para o conforto dos usuários.

As soluções adotadas foram:

- Nas salas a adoção de equipamento simples de ar condicionado;
- Banheiros internos e auditório, ventilação forçada via exaustor.

### 7.2.1 Condensadoras

As condensadoras serão instaladas na laje de cobertura em local especificado no projeto de climatização. Serão assentados sobre suportes de borracha que ficarão apoiados sobre a laje. Na ocasião da instalação de futuros aparelhos poderão ser fixados acimados existentes na parede por meio de mão francesa.

### 7.2.2 Tubulação Frigorígena

A tubulação frigorígena será toda em cobre, terá solda com alto teor de prata, deverá usar curvas e conexões padronizadas e será revestida com borracha



elastomérica protegida intempéries por aluminizado.

As tubulações sairão por baixo de telhado e encaminharão até onde realizará a descida até os pontos indicados em projeto. Todo este caminhamento será realizado na vertical pela laje e na horizontal entre o forro e a laje.

### **7.2.3 Disposições construtivas**

As instalações das unidades deverão seguir as especificações dos fabricantes.

Todos os condicionadores de ar deverão ser fornecidos com controle remoto sem fio.

As ligações elétricas dos equipamentos constituintes dos sistemas de condicionamento de ar e de ventilação deverão atender as prescrições das normas. Para seu correto posicionamento observar projeto de climatização.

Os drenos deverão ser executados em tubos de PVC e de diâmetros indicados.

### **7.2.4 Normas Técnicas Relacionadas**

- \_ABNT NBR 10080: Instalações de ar-condicionado para salas de computadores - Procedimento;
- \_ABNT NBR 11215: Equipamentos unitários de ar-condicionado e bomba de calor - Determinação da capacidade de resfriamento e aquecimento - Método de ensaio;
- \_ABNT NBR 14679: Sistemas de condicionamento de ar e ventilação - Execução de serviços de higienização;
- \_ABNT NBR 15627-1: Condensadores a ar remotos para refrigeração - Parte 1: Especificação, requisitos de desempenho e identificação;
- \_ABNT NBR 15627-2: Condensadores a ar remotos para refrigeração - Parte 2: Método de ensaio;
- \_ABNT NBR 15848: Sistemas de ar condicionado e ventilação - Procedimentos e requisitos relativos às atividades de construção, reformas, operação e manutenção das instalações que afetam a



qualidade do ar interior (QAI);

- \_ABNT NBR 16401-1: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários
- Parte 1: Projetos das instalações;
- \_ABNT NBR 16401-2: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários
- Parte 2: Parâmetros de conforto térmico;
- \_ABNT NBR 16401-3: Instalações de ar-condicionado - Sistemas centrais e unitários
- Parte 3: Qualidade do ar interior.

## **7.3 INSTALAÇÕES DO SISTEMA DE EXAUSTÃO E VENTILAÇÃO**

O projeto de exaustão por ventilação mecânica para as instalações da área de serviço justifica-se pela necessidade de atendimento às condições de purificação e renovação do ar, por se tratarem de ambientes sem paredes que dão para área externa.

A alternativa tecnológica para a exaustão de ar adotada foi a de exaustão dutada, impulsionada por ventilação mecânica de exaustores axiais. Esta solução se faz necessária nos banheiros internos e no auditório.

O acionamento dos exaustores comandado por interruptor simples, mesmo interruptor que aciona as lâmpadas dos respectivos ambientes; foi discriminado no projeto de instalações elétricas.

### **7.3.1 Ventiladores**

Os ventiladores devem atender aos requisitos operacionais do sistema de ventilação na condição real da instalação.

As conexões dos ventiladores aos dutos de aspiração e descarga devem ser flangeadas e aparafusadas com o uso de elementos flexíveis. O material da conexão flexível deve ser incombustível e estanque a líquidos na superfície interna e com características mecânicas próprias para operar em equipamento dinâmico. Suas



emendas longitudinais, além de estanques, devem ser transpassadas de no mínimo 75 mm. O material empregado deve propiciar no mínimo uma resistência ao fogo de 1 h.

O compartimento onde for instalado o ventilador deve ser facilmente acessível e ter dimensões suficientes para permitir os serviços de manutenção, limpeza e eventual remoção, incluindo plataforma nivelada para execução dos serviços.

Todos os ventiladores instalados em paredes internas ou externas devem ser facilmente acessados com a utilização de uma escada de no máximo 2,0 m de altura, ou possuir uma plataforma de trabalho sob o ventilador ao qual se possa ter acesso com a utilização de uma escada de no máximo 6 m.

O ventilador será instalado no final da rede de dutos com a finalidade de diminuir o número de conexões pressurizadas

## **7.4 INSTALAÇÕES DE CABEAMENTO ESTRUTURADO**

O projeto de cabeamento estruturado visa atender as necessidades de um serviço adequado de voz e dados para a edificação. O Projeto prevê tomadas RJ-45, incluindo os pontos destinados a telefones, e 2 pontos para acesso (AP-Access Point) para rede sem fio (WLAN – Wireless Local Área Network).

Deverá ser instalado um Rack de telecomunicações na sala específica para este fim conforme projeto. Dentro do Rack serão instalados os patch panel's de dados e voz, Modems, roteadores e switch, devendo ser realizada uma organização de todo o sistema. Todos deverão ser testados e encontrar-se em perfeitas condições.

A solução de Sistema de Cabeamento a ser adotado é o Cat5e, meio físico definido para atender as necessidades de Dados e Voz para as aplicações que teremos como tráfego.

Todo o sistema de cabeamento estruturado deverá ser instalado utilizando-se de MUTO (Mult User Telecommunication Outlet), ou seja, todos os cabos utp partindo do Rack de telecomunicações deverão ser terminados em um MUTO e através de Patch Cords RJ45/RJ45 encaminhar-se até a posição de atendimento. A mesma orientação se aplica aos cabos de interligação dos ramais telefônicos aos respectivos aparelhos, locando-os e identificando-os nas posições de trabalho, assim como também os demais componentes utilizados para a construção do sistema de cabeamento estruturado, utilizando-se de tal topologia de instalação.



Todo o cabeamento instalado deverá ser testado e certificado junto ao fabricante, onde devem ser especificadas todas as garantias e benefícios do sistema de cabeamento estruturado em questão por um prazo não inferior a 15 anos.

Para a conexão da porta do Patch Panel à porta do equipamento ativo será utilizado Patch Cord de 1,5m.

Tanto para dados quanto para voz, sendo utilizado Patch Cord RJ-45/RJ-45.

Para uma devida organização dos Patch Cord's no Rack, serão instalados organizadores horizontais de cabos plásticos frontais e traseiros com 1U ou 2U de altura ou solução que possua organizadores incorporados ao patch panel o que permitirá uma perfeita acomodação dos cabos de manobra bem como uma excelente organização e facilidade de manutenção. A conexão entre o conector RJ-45 fêmea à placa de rede do micro será feita com a utilização de Patch Cord RJ-45/RJ-45.

A identificação deverá ser aplicada nas duas extremidades do patch cord no rack e no patch panel. Para melhor visualização dos diferentes sistemas que estarão operando nos pavimentos, deverão ser seguidas as seguintes definições.

Para padronização da identificação e visualização no rack, teremos:

- Patch Cord Backbone: Branco
- Patch Cord Cascadeamento: Vermelho
- Patch Cord Dados e Voz: Azul

A empresa deverá apresentar atestado emitido pelo fabricante do material utilizado, informando que é um integrador certificado /credenciado e capaz de atender o projeto e ao mesmo tempo informando que fornece garantia de produto e instalação de pelo menos 15 anos e de aplicação. Garantia que todos os equipamentos/software lançados hoje e no futuro e baseados nas normas de execução dos cabeamentos de categorias 5e utilizados são compatíveis com a solução adotada sob pena de re-execução o serviço sem nenhum custo de material ou serviço.

#### **7.4.1 Materiais e Processo Executivo Generalidades**

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;



- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

#### **7.4.2 Eletrodutos e Eletrocalhas**

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado e os embutidos em lajes ou enterrados no solo serão de PVC rígido roscável e atendendo os diâmetros fixados em projeto.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ( $\varnothing = 1,0$  mm) como guia.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.

A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

Tanto as eletrocalhas como os seus acessórios deverão ser lisas ou perfuradas, fixadas por meio de pressão e por talas acopladas a eletrocalha, que facilitam a sua instalação.

Para terminações, emendas, derivações, curvas horizontais ou verticais e acessórios de conexão deverão ser empregadas peças pré-fabricadas com as mesmas características construtivas da eletrocalha.

As eletrocalhas deverão possuir resistência mecânica a carga distribuída mínima de 19 kgf/m para cada vão de 2 m.

A conexão entre os trechos retos e conexões das eletrocalhas deverão ser executados por mata juntas, com perfil do tipo “H”, visando nivelar e melhorar o acabamento entre as conexões e eliminar eventuais pontos de rebarba que possam comprometer a isolação dos condutores.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado)



deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).

### **7.4.3 Saídas e Tomadas**

Serão utilizadas 2 tomadas RJ-45 Cat 5e uma para telefone e para lógica, de embutir, com espelho 4" x 2.

### **7.4.4 Ligações de Rede**

Uma vez instalada a infraestrutura de Cabeamento Estruturado, fica a cargo do administrador da rede a instalação, configuração e manutenção da rede de computadores e telefonia.

Todos os pontos lógicos, deverão ser identificados na parte frontal dos patch panels, bem como, no porta etiqueta da caixa sobrepôr responsável pela fixação das tomadas RJ-45fêmeas.

### **7.4.5 Conexão com a Internet**

O administrador da rede é responsável por definir qual empresa fará a conexão e a forma como será feita. O administrador também tem total liberdade para definir como será feito o acesso pelos computadores dentro do edifício.

### **7.4.6 Normas Técnicas Relacionadas**

- ABNT NBR 9886: Cabo telefônico interno CCI - Especificação;
- ABNT NBR 10488: Cabo telefônico com condutores estanhados, isolado com termoplástico e com núcleo protegido por capa APL - Especificação;
- ABNT NBR 10501: Cabo telefônico blindado para redes internas - Especificações;
- ABNT NBR 14565: Cabeamento de telecomunicações para edifícios comerciais;
- ABNT NBR 14770: Cabos coaxiais rígidos com impedância de 75  $\Omega$  para redes de banda larga - Especificações;