



**ANEXO XII**  
**MEMORIAL DESCRITIVO**  
**CONSTRUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL**  
**MARIA WANNY SOARES CRUZ**



## ARQUITETURA

### INTRODUÇÃO

O presente memorial visa estabelecer os parâmetros básicos a serem adotados na construção da Escola Municipal MARIA WANNY, conforme projetos básicos desenvolvidos.

A Unidade Educacional será executada na Avenida Clodoaldo Portugal Caribê, 449- Vila Assis Brasil- Mauá.

#### **A edificação a ser construída constará com 3 pavimentos :**

2º Pavimento = 624,00 m<sup>2</sup>

1º Pavimento = 624,00 m<sup>2</sup>

Pavimento Térreo = 785,28 m<sup>2</sup>

**Área Total = 2.033,28m<sup>2</sup>**

#### 1.0 VEDOS

- A alvenaria deverá obedecer rigorosamente às dimensões e espessuras de paredes acabadas do projeto arquitetônico.
- As alvenarias de elevação deverão ser executadas, em blocos vazados de acordo, assentes com argamassa de cimento, cal e areia, receber revestimento nas duas faces conforme indicações em projeto.
- As divisões internas dos boxes dos sanitários deverão ser em placas de granilite de 40 mm, com batentes em alumínio, tipo cadeirinha.

#### 1.1 IMPERMEABILIZAÇÃO

- Executar a impermeabilização da laje, calhas, determinadas em projeto, com manta de feltro asfáltico ou similar, sobre regularização de argamassa de cimento/areia e sobre proteção mecânica.

#### 1.2 COBERTURA

- A cobertura será em telhas de chapa galvanizada trapezoidal 40, de espessura 0,50mm.



## MEMORIAL DESCRITIVO



- Proteção térmica de poliestireno expandido (isopor) de espessura 5cm.
- Deverão ser seguidas todas as especificações do projeto quanto às dimensões e inclinações do telhado.
- A estrutura de sustentação do telhado será apoiada em pilaretes de alvenaria de 30 x 30cm com miolo de concreto para engate dos ferros de fixação das terças.

## 2 DESCRIÇÃO POR AMBIENTE:

### 2.0 Pavimento térreo

#### 2.0.1 Refeitório

- O piso será em granilite, executados em painéis de 1,00 x 1,00m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco.
  - As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético acetinado, restante da parede pintura com tinta acrílica acetinado Suvinil ou similar.
  - As portas de ferro galvanizado meio vidro de abrir de 2 folhas (2unidade), (L=1,50m), com bandeira.
  - As maçanetas das fechaduras, tipo bola – “PAPAI” ou similar e o miolo tipo externa com roseta, acabamento cromado.
- OBS: as portas metálicas, é necessário preparar o nicho antes para receber fecho unha, entrar em contato antes com o fabricante de fechaduras.
- Fecho unha – 40cm superior, fecho unha – 20cm inferior– “La Fonte” ou similar.
  - Todos os batentes deverão ser metálicos.
  - As portas metálicas com pintura esmalte sintético alto brilho na cor BRANCO.
  - Forro com pintura látex PVA na cor Branco sobre massa corrida.
  - Iluminações, tomadas e pontos de sonorização, deverão seguir rigorosamente projeto específico.
  - Será instalado um bebedouro elétrico no refeitório.

#### 2.0.2 Cozinha, Lactário, Despensa, Lavanderia, Rouparia, Copa Funcionários

- Piso será em Cerâmica PEI 5, alta resistência, 30x30cm de 1ª qualidade branca, o piso deve ser antiderrapante, impermeável, lavável, de fácil higienização e resistente ao uso e aos produtos de limpeza e desinfecção.
- Junta de 6 a 10mm, rejunte branco.



## MEMORIAL DESCRITIVO



- As paredes terão revestimento em azulejo branco brilhante 20x30cm, de 1ª qualidade Colocação do piso até o forro, junta a prumo, de 2mm, com rejunte cor branco – “QUARTZOLIT” ou similar.
- Forro pintura látex PVA fosco na cor branca sobre fundo preparador de parede, forro de gesso com pintura látex PVA na lavanderia.
- Os tampos e cubas serão de aço inox dotados de frontão de 10cm, conforme projeto, na cozinha e lactário.
- Instalar tanques de panela , cuba de 60x80x30cm e torneira elétrica.
- Na área de preparo deverá ser instalada outra torneira elétrica.
- Serão instalados 1 passa pratos em granito polido itaúnas, porta em alumínio anodizado.
- As prateleiras sob as bancadas serão de granilite de 4cm.
- Será instalado 3 filtros com vazão 250l/min, um na cozinha, um na copa de funcionários, e outro no lactário.
- Serão instalados dois lavatórios junto aos acessos da cozinha para higienização pessoal, e dois lavatórios junto aos acessos no lactário.
- As maçanetas das fechaduras, tipo bola – “PAPAIS” ou similar e o miolo, tipo externa, com roseta, acabamento cromado.
- As portas da cozinha, circulação de serviço, lavanderia, rouparia, copa de funcionários, deverão ser de alumínio anodizado , com bandeira , passa pratos porta de madeirarevestida com laminado melamínico de correr.
- Todos os batentes deverão ser metálicos e as guarnições de madeira com pintura esmalte sintético alto brilho.
- Os caixilhos da cozinha, despensas, lactário, lavanderia, copa dos funcionários, serão em alumínio anodizado branco com tela tipo mosqueteiro .
- Prever coifa na cozinha, prateleiras de granilite na despensa, bancadas com lixeiras embutidas na cozinha e sala de higienização.
- Prever tomadas para geladeira, freezer, na cozinha, despensa e copa dos funcionários.
- Prever sapata de 7,5cm para geladeira e freezer.
- Na área de serviço deverão ser instalada bancada de inox com duas cubas para higienização das verduras e frutas, e também serão instalados abrigo de lixo e gás.
- Deverão ser instalados 2 tanques de louça tipo “CELITE” ou similar na cor branco, na lavanderia, bancada em granito itaunas para passar roupa, armários e prateleiras degranilite, passa roupas com porta de madeira revestida com laminado melaminico.
- Deverá ser previstas tomadas para máquina de lavar, máquina de secar e ferro elétrico.
- Prever bancada de granito cinza Mauá com cuba de embutir de louça branca na copa de funcionários.



### 2.0.3 Sanitários, Vestiários Funcionários, Sanitários Acessíveis, Depósito de material de Limpeza (DML)

- Piso será em Cerâmica PEI 5, alta resistência, 30x30cm de 1ª qualidade branca, o piso deve ser antiderrapante, impermeável, lavável, de fácil higienização e resistente ao uso e aos produtos de limpeza e desinfecção.
- Junta de 6 a 10mm, rejunte cor cinza claro – “QUARTZOLIT” ou similar.
- As paredes terão revestimento em azulejo branco brilhante 20x30cm, de 1ª qualidade. Colocação do piso até o forro, junta a prumo, de 2mm, com rejunte cor branco – “QUARTZOLIT” ou similar.
- Forro pintura látex PVA fosco na cor branca sobre fundo preparador de parede, forro de gesso com pintura látex PVA no DML.
- Toda tubulação, aparelhos sanitários e ferragens deverão obedecer às normas.
- Todos os sifões, grelhas, tubos, ligações de bacias e chuveiros serão metálicos.
- Os lavatórios dos sanitários das pessoas portadores de deficiência serão em louça branca conforme NBR 90/2020.
- Os lavatórios dos sanitários dos funcionários serão em louça branca com coluna, nos vestiários dos funcionários bancada de granito itaúnas com cubas de embutir de louça branca.
- As válvulas flexíveis dos sanitários serão hidra.
- Prever torneira de lavagem e ralo embaixo dos lavatórios.
- Prever papeleiras embutidas, porta papel toalha, saboneteira para sabonete líquido e espelhos.
- Divisórias de granilite, cor branco.
- Porta dos boxes serão em alumínio anodizado.
- As portas de entrada serão em madeira com pintura esmalte sintético.
- As portas de entrada com puxador de 30cm, acabamento anodizado natural e trava de segurança “PAPAIS” ou similar, acabamento cromado.
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético alto brilho Branco.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As portas dos sanitários das pessoas portadores de deficiência física serão de madeira de correr com pintura esmalte sintético alto brilho. Com largura 0,80m de passagem e barra de aço inox. Deverão ser instaladas barras tubulares em aço inox, conforme as normas da ABNT. As torneiras deverão ser “Pressmatic” da “DOCOL” ou similar.
- Tarjeta, tipo “Livre / Ocupado” “La Fonte” ou similar, acabamento cromado.
- Forro, pintura com tinta látex PVA fosco sobre fundo preparador de parede.
- Nos depósitos de materiais de limpeza deverão ser instalados tanque de louça branca tipo celite ou similar, prateleiras de granilite.



#### **2.0.4 Área Administrativa (recepção, secretaria, diretoria, sala dos professores, sala de coordenação pedagógica, sala amamentação)**

- Piso será em manta vinílica.
- Deverá ser aplicada resina sobre o “PAVIFLEX”.
- Todas as paredes serão pintadas com tinta látex acrílico acetinado sobre massa corrida.
- Forro pintura látex PVA fosco na cor branca sobre fundo preparador de parede, na sala dos professores forro de gesso com pintura látex PVA.
- Todas as portas deverão ser de madeira com pintura em esmalte sintético alto brilho .
- Todos os batentes deverão ser metálicos com pintura em esmalte sintético alto brilho
- As guarnições serão em madeira com pintura em esmalte alto brilho.
- As maçanetas das fechaduras, tipo bola “PAPAI” ou similar e o miolo tipo externa, com roseta , acabamento cromado.
- Executar grade de proteção na secretaria, com pintura esmalte sintético alto brilho,
- Executar guichê 2.80x1.20m, vidro laminado 10mm.
- Prever tomadas para lógica na secretaria, diretoria, coordenadoria pedagógica, sala dos professores, de acordo com projeto específico.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- Executar armários na secretaria, na diretoria, sala dos professores, e sala de coordenadoria, com portas revestidas de laminado melamínico branco.

#### **2.0.5 Berçários (salas 1, 2, 3 )**

- Piso será manta vinílica.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético acetinado, restante da parede pintura com tinta acrílica acetinado.
- Forro com pintura tinta látex PVA fosco Branco, sobre fundo preparador de parede.
- Todas as portas deverão ser de madeira com pintura esmalte sintético alto brilho.
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.
- As maçanetas das fechaduras, tipo alavanca “PAPAI” ou similar, e o miolo do tipo interna, com roseta , acabamento cromado.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As peças metálicas deverão receber pintura esmalte sobre fundo antioxidante à base de cromado de zinco.



- Executar armários de madeira revestido de folha de madeira “freijó” e baú móvel para colocação de brinquedos. Executar Prateleiras de madeira revestidas com laminado melamínico de várias cores em todos os Berçários.
- Deverá instalar lavatório com coluna de louça branca nos berçários.
- **Deverá ser instalado espelho e corrimão, e também visores voltados para os fraldários.**

#### 2.0.6 Fraldário 1 e 2

- O piso será em granilite, executados em painéis de 0,50 x 0,50m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco.
- As paredes terão revestimento em azulejo branco brilhante 20x30cm, de 1ª qualidade. Colocação do piso até o forro, junta a prumo, de 2mm, com rejunte cor branco – “QUARTZOLIT” ou similar.
- Forro de gesso com pintura tinta látex PVA fosco Branco.
- As portas deverão ser de alumínio anodizado branco.
- As guarnições serão em madeira com pintura em esmalte sintético
- Todos os batentes deverão ser metálicos.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.
- Os caixilhos serão de alumínio anodizado Branco.
- Visor para os berçários.
- Instalar bancadas de granito polido itaúnas, com cubas de louça para lavagem dos bebês (4unid.).
- Instalar duchas (4unid.).
- Instalar 4 bacias infantis e 2 tanques de louça.

#### 2.0.7 Hall, Circulação, Escadaria e Elevador

- O piso será em granilite, executados em painéis de 1.00 x 1.00m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco, piso e espelhos das escadas em granito verde Ubatuba.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura esmalte sintético, restante com tinta acrílica acetinado.
- Forro com pintura com tinta látex PVA fosco sobre fundo preparador de parede.



- Corrimão tipo FDE CO 34, corrimão duplo galvanizado com pintura esmalte sintético alto brilho, e FDE CO 36 corrimão duplo galvanizado intermediário com pintura esmalte sintético alto brilho.
- Os caixilhos serão de alumínio anodizado Branco.
- Todos os batentes deverão ser metálicos.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.
- As peças metálicas deverão receber pintura esmalte sobre fundo anti-oxidante, à base de cromato de zinco.

**Elevador Elétrico sem Casa de Máquina: tipo “ATLAS”, “OTIS” ou similar. (2UNIDADES)**

- Uso exclusivo da pessoa portadora de deficiência de acordo com a NBR 13994.
- Paradas – 3 paradas.
- Percurso total. 6,40m
- Altura da última parada até o teto – 4,60m.
- Profundidade do poço – 1,50m.
- Dimensões internas da caixa de corrida – 1,80x1,60m.

**2.1 1º Pavimento**

**2.1.1 Salas de Atividades ( 1 e 2 )**

- O piso será em granilite, executados em painéis de 1,00 x 1,00m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético acetinado, restante da parede pintura com tinta acrílica acetinado .
- Forro com pintura tinta látex PVA fosco Branco, sobre fundo preparador de parede.
- Todas as portas deverão ser de madeira com pintura esmalte sintético alto brilho .
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.
- As maçanetas das fechaduras, tipo alavanca “PAPAI” ou similar, e o miolo do tipo interna, com roseta , acabamento cromado.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As peças metálicas deverão receber pintura esmalte sobre fundo antioxidante à base de cromado de zinco.
- Deverá instalar lavatório com coluna de louça branca nas salas de atividades.



### 2.1.2 Salas de Aula

- Piso será manta vinílica.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético acetinado, restante da parede pintura com tinta acrílica acetinado.
- Forro com pintura tinta látex PVA fosco Branco, sobre fundo preparador de parede, forro de gesso com pintura látex PVA nas salas 08 e 12.
- Todas as portas deverão ser de madeira com pintura esmalte sintético alto brilho .
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.
- As maçanetas das fechaduras, tipo alavanca “PAPAIS” ou similar, e o miolo do tipo interna, com roseta , acabamento cromado.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As peças metálicas deverão receber pintura esmalte sobre fundo antioxidante à base de cromado de zinco.
- Deverá instalar lavatório com coluna de louça branca nas salas de 5 a 12

### 2.1.3 Sanitários Alunos (Fem, Masc), Sanitário acessível

- Piso será em Cerâmica PEI 5, alta resistência, 30x30cm de 1ª qualidade branca, o piso deve ser antiderrapante, impermeável, lavável, de fácil higienização e resistente ao uso e aos produtos de limpeza e desinfecção.  
Junta de 6 a 10mm, rejunte cor cinza claro – “QUARTZOLIT” ou similar.
- As paredes terão revestimento em azulejo branco brilhante 20x30cm, de 1ª qualidade. Colocação do piso até o forro, junta a prumo, de 2mm, com rejunte cor branco – “QUARTZOLIT” ou similar.
- Toda tubulação, aparelhos sanitários e ferragens deverão obedecer às normas.
- Todos os sifões, grelhas, tubos, ligações de bacias e chuveiros serão metálicos.
- Os lavatórios dos sanitários das pessoas portadores de deficiência serão em louça branca conforme NBR 90/2020.
- Os lavatórios das crianças terão bancada de granito com cuba de embutir em louça branca, as bacias serão de tamanho infantil.
- As válvulas flexíveis dos sanitários serão hidra.
- Prever torneira de lavagem e ralo embaixo dos lavatórios, em dois sanitários deverão ter boxe com chuveiro e bacia infantil.
- Prever papeleiras embutidas, porta papel toalha, saboneteira para sabonete líquido e espelhos.



- Divisórias de granilite , cor branco.
- Porta dos boxes serão de alumínio anodizado.
- As portas de entrada serão em madeira com pintura esmalte sintético.
- As portas de entrada com puxador de 30cm, acabamento anodizado natural e trava de segurança “PAPAI” ou similar, acabamento cromado.
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético alto brilho Branco.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As portas dos sanitários das pessoas portadores de deficiência física serão de madeira de correr com pintura esmalte sintético alto brilho. Com largura 0,80m de passagem e barra de aço inox. Deverão ser instaladas barras tubulares em aço inox, conforme as normas da ABNT. As torneiras deverão ser “Pressmatic” da “DOCOL” ou similar

#### 2.1.4 Circulação

- O piso será em granilite, executados em painéis de 1.00 x 1.00m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura esmalte sintético, restante com tinta acrílica acetinado.
- Forro, pintura com tinta látex PVA fosco sobre fundo preparador de parede, forro de gesso com pintura látex PVA , no trecho onde está localizado o bebedouro.
- Os caixilhos serão de alumínio anodizado Branco.

## 2.2 2º Pavimento

### 2.2.1 Salas de Atividades ( 3 e 4 )

- O piso será em granilite, executados em painéis de 1,00 x 1,00m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético acetinado, restante da parede pintura com tinta acrílica acetinado.
- Forro com pintura tinta látex PVA fosco Branco, sobre fundo preparador de parede.
- Todas as portas deverão ser de madeira com pintura esmalte sintético alto brilho .
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.



- As maçanetas das fechaduras, tipo alavanca “PAPAIIS” ou similar, e o miolo do tipo interna, com roseta , acabamento cromado.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As peças metálicas deverão receber pintura esmalte sobre fundo antioxidante à base de cromado de zinco.
- Deverá instalar lavatório com coluna de louça branca nas salas de atividades.

### 2.2.2 Salas de Aula

- Piso será manta vinílica
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético acetinado, restante da parede pintura com tinta acrílica acetinado.
- Forro com pintura tinta látex PVA fosco Branco, sobre fundo preparador de parede.
- Todas as portas deverão ser de madeira com pintura esmalte sintético alto brilho .
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético.
- Os batentes metálicos, com pintura esmalte sintético alto brilho.
- As maçanetas das fechaduras, tipo alavanca “PAPAIIS” ou similar, e o miolo do tipo interna, com roseta , acabamento cromado.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As peças metálicas deverão receber pintura esmalte sobre fundo antioxidante à base de cromado de zinco.
- Deverá instalar lavatório com coluna de louça branca nas salas de 5 a 12.

### 2.2.3 Sanitários (Fem, Masc), Sanitário acessível, Vest acessível, vest Fem., Deposito

- Piso será em Cerâmica PEI 5, alta resistência, 30x30cm de 1ª qualidade branca, o piso deve ser antiderrapante, impermeável, lavável, de fácil higienização e resistente ao uso e aos produtos de limpeza e desinfecção.  
Junta de 6 a 10mm, rejunte cor cinza claro – “QUARTZOLIT” ou similar.
- As paredes terão revestimento em azulejo branco brilhante 20x30cm, de 1ª qualidade. Colocação do piso até o forro, junta a prumo, de 2mm, com rejunte cor branco – “QUARTZOLIT” ou similar, exceto no depósito que será pintura acrílica com faixa em pintura esmalte sintético, idem a circulação.
- Toda tubulação, aparelhos sanitários e ferragens deverão obedecer às normas.
- Todos os sifões, grelhas, tubos, ligações de bacias e chuveiros serão metálicos.



- Os lavatórios dos sanitários das pessoas portadores de deficiência serão em louça branca conforme NBR 90/2020.
- Os lavatórios das crianças terão bancada de granito polido itaunas com cuba de embutir em louça branca, as bacias serão de tamanho infantil.
- As válvulas flexíveis dos sanitários serão hidra.
- Prever torneira de lavagem e ralo embaixo dos lavatórios, em dois sanitários deverão ter boxe com chuveiro e bacia infantil.
- Prever papeleiras embutidas, porta papel toalha, saboneteira para sabonete líquido e espelhos.
- Divisórias de granilite , cor branco.
- Porta dos boxes serão de alumínio anodizado branco.
- As portas de entrada serão em madeira com pintura esmalte sintético.
- As portas de entrada com puxador de 30cm, acabamento anodizado natural e trava de segurança “PAPAIS” ou similar, acabamento cromado.
- Todos os batentes deverão ser metálicos, com pintura em esmalte sintético alto brilho Branco.
- Os caixilhos deverão ser de alumínio anodizado Branco.
- As portas dos sanitários das pessoas portadores de deficiência física serão de madeira de correr com pintura esmalte sintético alto brilho. Com largura 0,80m de passagem e barra de aço inox. Deverão ser instaladas barras nos sanitários e no vestiário barras tubulares em aço inox, conforme as normas da ABNT. As torneiras deverão ser “Pressmatic” da “DOCOL” ou similar, banco para banho, tipo Deca ou similar, atendendo a NBR 9050/20

#### 2.2.4 Circulação

- O piso será em granilite, executados em painéis de 1.00 x 1.00m, no máximo, limitados por juntas secas ou em perfilados de latão, plástico, alumínio ou materiais similares, 60% grana branca 30% grana palha 10% grana preta com cimento branco.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético, restante em pintura acrílica acetinado.
- Forro, pintura com tinta látex PVA fosco sobre fundo preparador de parede.
- Os caixilhos serão de alumínio anodizado Branco.



### 2.2.5 Quadra Esportiva

- Contrapiso e piso cimentado desempenado sobre lâ de rocha, demarcação e pintura de piso.
- As paredes terão revestimentos até h=1,50m em pintura com tinta esmalte sintético, restante em pintura acrílica acetinado.
- Portão metálico galvanizado com pintura Branca.
- Elementos vazados tipo neorex.

### 2.3 Fachadas e Solário

- Platibanda, paredes e pilares revestidos para pintura acrílica.
- Os pilares que compõem o elemento decorativo da fachada serão em concreto aparente.
- Todos os caixilhos deverão ser assentados sobre peitoris de granito branco Itaúnas.
- As portas externas serão de ferro galvanizado e portões metálicos galvanizados.
- Os caixilhos em alumínio anodizado branco, portões metálicos galvanizados, e as telas de proteção, que compõem com a fachada serão pintadas com esmalte sintético alto brilho branco.
- Soleiras de granito polido verde ubatuba, com espessura de 2cm.
- Peitoris com pingadeira em cimento queimado.
- Vidros – polido transparente 4mm pontilhado translúcido, tipo “Mini Boreal” 4mm (sanitários, vestiários, cozinha e despensa).



## ESTRUTURA

### 1.0 NORMAS UTILIZADAS

O presente projeto seguiu as recomendações das normas a seguir:

- NBR 6118 – Projeto de Estruturas de Concreto – Procedimento;
- NBR 6120 – Cargas Para o Cálculo de Estruturas de Edificações;
- NBR 7211 – Agregados para Concreto – Especificação;
- NBR 7215 – Resistência a Compressão do Cimento Portland;
- NBR 8681 – Ações e Segurança nas Estruturas;
- NBR 7480 – Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado;

### 2.0 PARÂMETROS DE PROJETO

O sistema estrutural utilizado para o cálculo dos esforços solicitantes nas estruturas, foi cálculo por pórtico espacial. O software de dimensionamento e detalhamento estrutural utilizado como ferramenta produtiva foi o Cypecad. Analisando o projeto arquitetônico de reforma, tem-se que as interferências estruturais deverão ser realizadas conforme demonstrado abaixo.

#### 2.2 Muro de Divisa

Para delimitar o terreno da escola, será construído um muro de divisa, conforme demonstrado no projeto arquitetônico em anexo. O muro terá altura de 300 cm e a vedação será realizada com alvenaria assentada sobre a viga baldrame do muro. A fundação para sustentação dos muros, será feita com estacas. Para amarrar os pilares e impedir o tombamento do muro, será construído sobre ele uma viga de respaldo. Todos os detalhes estruturais do muro a ser construído estão indicados no projeto estrutural em anexo.

#### 2.3 Cobrimento das peças

Para determinação do cobrimento das peças estruturais utilizadas, utilizou-se os parâmetros das tabelas 6.1, 7.1 e 7.2 da NBR 6118.

Considerando o disposto na tabela 7.1, para a classe de agressividade III de concreto armado deverão possuir concreto com classe de resistência igual ou superior a C 30. A resistência do concreto utilizado será igual a 30 MPa que corresponde a classe de resistência C-30.

De acordo com a tabela 7.2, em estruturas de concreto armado sujeitas a classe de agressividade III, deve-se utilizar um cobrimento igual a 35 mm para lajes e 40 mm para vigas e pilares. Dessa forma, o software será configurado de acordo com o exigido.



### 3 CARGAS CONSIDERADAS

Para determinação das cargas, será seguido o disposto na NBR 6120.

#### 3.2 Peso próprio dos elementos

Considerando que as estruturas são em concreto armado, tem-se que a carga resultante do peso próprio dos elementos deverá ser igual a  $2.500 \text{ kgf/m}^3$  que é a massa específica do concreto armado. Considerando que as lajes treliçadas utilizadas nos beirais possuirão fechamento com lajotas cerâmicas, será considerado uma carga igual a  $259 \text{ kgf/m}^2$  para as lajes. A consideração da carga resultante do peso próprio das estruturas, é realizada automaticamente pelo software.

#### 3.3 Carga de Paredes

Considerando que as estruturas terão o seu fechamento com alvenaria, considerou-se a carga das paredes sobre os baldrames. Dessa forma, determinou-se a altura em conformidade com o projeto arquitetônico, espessura da parede igual a 15 cm e peso próprio da parede como sendo igual a  $1500 \text{ kgf/m}^3$ . Sobre as vigas baldrames, tem-se que a carga de paredes será igual ao pé direito da edificação que é igual a 300 cm, com isso, o carregamento resultante das paredes será igual a  $675 \text{ kgf/m}$ . O fechamento do muro de divisa, será feito com parede em alvenaria sobre as vigas baldrames do muro. Considerado que o muro possuirá altura igual a 300 cm, tem-se que o carregamento sobre as vigas baldrames do muro será igual a  $675 \text{ kgf/m}$ .

#### 3.4 Cargas Acidentais nas Lajes

Para a carga acidental sobre os cômodos que possuem laje, considerou-se o disposto na NBR6120, que determina que para lajes de forro sem acesso de pessoas, deve-se considerar uma carga acidental igual a  $50 \text{ kgf/m}^2$ .

#### 3.5 Carga de Cobertura

Conforme o projeto arquitetônico, a cobertura utilizada no bloco a ampliar será de tesouras de madeira com telha de fibrocimento. O valor considerado para o carregamento da cobertura com telha de fibrocimento, será igual a  $80 \text{ kgf/m}^2$ . Nos cômodos possuem laje, foi considerado o carregamento da cobertura descarregando sobre a laje. Nos cômodos que possuem forros de PVC, foi verificado a área do telhado sobre as vigas superiores do térreo e multiplicado pelo carregamento considerado, obtendo-se assim, a carga resultante da cobertura distribuída sobre as vigas superiores do térreo, uma vez que elas irão servir de suporte para as tesouras de sustentação da cobertura.



### 3.6 Carga de Caixa d'Água

Conforme projeto hidrossanitário, tem-se que existirá uma caixa de água com volume igual a 500 litros sobre a L-11. Dessa forma, tem-se que deverá ser considerado sobre essa laje uma carga adicional resultante do apoio do reservatório. Considerando que cada reservatório possui 500 kgf de carga. A carga, será distribuída sobre o fundo do reservatório com área igual a 0,64 m<sup>2</sup>. Dessa forma, tem-se que a carga resultante sobre a laje será igual a 750 Kgf/m<sup>2</sup> nos pontos em que está localizado o reservatório. Além desse reservatório, considera-se a existência de outros dois reservatórios com carga igual a 500 kgf sobre a L38.

## 4 ELEMENTOS ESTRUTURAIS

### 4.1 Fundações

Para determinar as fundações a serem utilizadas, contratou-se empresa especializada para realização do ensaio SPT para caracterização do solo. O relatório de sondagem, encontra-se em anexo. De acordo com o relatório de sondagem, o perfil do solo a ser considerado indica a utilização de estacas tipo Hélice Continua conforme indicado no projeto.

### 4.2 Dimensionamento da Fundação

O dimensionamento das fundações foi realizado pelo software Cypecad a partir das características definidas pelo projetista. Para se determinar a capacidade de suporte do solo, utiliza-se a o método empírico de Decourt-Quaresma que analisa metro a metro os valores do SPT.

Com isso, determina-se a capacidade de suporte real do solo em que será feita a fundação. As estacas são calculadas em função do carregamento a que a mesma está sujeita e a capacidade de suporte do solo. Dessa forma, considera-se a carga resultante de cada pilar (demonstrado pela planta de locação) e determina-se a quantidade necessária de estacas em cada pilar.

Os esforços solicitantes sobre cada estaca e o detalhamento estrutural dos blocos, encontram-se no projeto estrutural em anexo.

#### 4.2.1 Características Construtivas das Estacas Hélice Continua

Para a execução das sapatas, deverá ser seguido os parâmetros a seguir.

- Concreto Estrutural com resistência característica  $f_{ck} = 30$  Mpa (Classe C-30);
- Relação água/cimento menor ou igual a 0,5;
- Tipo de cimento recomendado: Cimento Portland II Z ou ARI (pozolânico ou de alta resistência inicial);
- Cobrimento do aço: 4 cm



#### 4.3 Pilares

Os pilares do projeto estrutural em anexo, serão em concreto armado. Para o dimensionamento, o software cypecad considera o índice de esbeltez de cada pilar, o carregamento, os momentos fletores atuantes sobre o topo e sobre a base de acordo com a norma NBR 6118. O detalhamento estrutural e disposição dos pilares está demonstrado na prancha em anexo.

##### 4.3.1 Características construtivas dos pilares

Para a execução dos pilares, deverá ser seguido os parâmetros a seguir.

- Concreto Estrutural com resistência característica  $f_{ck} = 30$  Mpa (Classe C-25);
- Relação água/cimento menor ou igual a 0,5;
- Tipo de cimento recomendado: Cimento Portland II Z ou ARI (pozolânico ou de alta resistência inicial);
- Cobrimento do aço: 4 cm;

#### 4.4 Vigas

As vigas a serem utilizadas na estrutura considerada, possuirão nomenclatura a depender da posição delas. O padrão utilizado, encontra-se a seguir.

VB – Vigas Baldrame – utilizada para resistir aos esforços das paredes de alvenaria a serem construídas;

VBM – Vigas Baldrame Muro – utilizada para resistir ao reforço da vedação do muro de divisa a ser construído.

VBR – Vigas Baldrame abrigo de resíduos/central GLP – utilizadas para suportar a carga das paredes do abrigo de resíduo e central GLP;

VS – Vigas superiores destinadas a suportar os carregamentos das lajes e da cobertura da edificação;

VRM – Viga Respaldo Muro – Viga Destinada para solidarizar os pilares do muro de fechamento e impedir o tombamento do muro de divisa;

VSR- Vigas Superiores do Abrigo de resíduos e central GLP para suportar o carregamento das lajes de fechamento;

Configurou-se o software para considerar o carregamento a que cada viga está sujeita. Com isso, determina-se o momento fletor máximo para cálculo das armaduras longitudinais e esforços cortantes para cálculo das armaduras transversais, conforme determinado da NBR 6118. O detalhamento estrutural das vigas, encontra-se no projeto estrutural em anexo.

##### 4.4.1 Características construtivas das vigas

Para a execução das, deverá ser seguido os parâmetros a seguir.



## MEMORIAL DESCRITIVO



- Concreto Estrutural com resistência característica  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$  (Classe C-30);
- Relação água/cimento menor ou igual a 0,5;
- Tipo de cimento recomendado: Cimento Portland II Z ou ARI (pozolânico ou de alta resistência inicial);
  - Cobrimento do aço: 4 cm;

### 4.5 Lajes

O abrigo de resíduos e central GLP será coberto por estrutura de laje em concreto armado. A laje deverá possuir uma inclinação de 2% para a direção frontal e ser impermeabilizada para impedir a infiltração.

Para o dimensionamento, foi considerado uma carga acidental igual a  $50 \text{ kgf/m}^2$  de carga acidental e uma carga igual a  $35 \text{ kgf/m}^2$  resultante de revestimento (considerando o emboço e a manta de impermeabilização). Com o carregamento, o software utilizado como ferramenta de produção monta a grelha e verifica os momentos críticos. O resultado do dimensionamento, está demonstrado na prancha do projeto estrutural em anexo.

A laje utilizada nos beirais e na cozinha, será do tipo pré-moldada treliçada com fechamento em Lajota Cerâmica. No dimensionamento, foi considerado uma carga acidental de  $50 \text{ kgf/m}^2$ , conforme orientação da NBR6120. Além da carga acidental, foi considerado o carregamento resultante da cobertura que será utilizada (tesouras de madeira com telha de fibrocimento) como sendo igual a  $80 \text{ kgf/m}^2$ .

#### Características Construtivas das Lajes

- Concreto Estrutural com resistência característica  $f_{ck} = 30 \text{ Mpa}$  (Classe C-30);
- Relação água/cimento menor ou igual a 0,5;
- Tipo de cimento recomendado: Cimento Portland II Z ou ARI (pozolânico ou de alta resistência inicial);
- Cobrimento do aço: 3.5 cm;

## 5 RECOMENDAÇÕES CONSTRUTIVAS

### 5.1 Locação da obra

Para realizar a locação da obra, deve-se seguir o demonstrado na planta de locação com as disposições das fundações e cotas presente no projeto em anexo. Para facilitar, foi adicionado os elementos estruturais existentes para serem utilizados como referência.

Cabe ao engenheiro executor, a perfeita locação dos elementos com o auxílio de equipamentos de precisão para não existir conflitos de dimensões nas fases posteriores de execução.

### 5.2 Controle de qualidade dos materiais

#### 5.2.1 Cimento



O cimento empregado no preparo do concreto deverá satisfazer as especificações e métodos previstos pelas Normas Brasileiras. Para cada partida de cimento deverá ser fornecido o certificado de origem correspondente. No caso de concreto aparente, não será permitido o emprego de cimento de mais de uma marca ou procedência para evitar possíveis, por menores que sejam, diferenças no produto final.

O armazenamento do cimento na obra deverá ocorrer em depósitos secos, à prova d'água, adequadamente ventilada e provida de assoalhos isolados do solo, de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano, total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências.

O controle de estocagem deverá permitir a utilização conforme a ordem cronológica de entrada no depósito. A apresentação do cimento poderá ser em sacos ou a granel.

#### 5.2.2 Agregado Graúdo

Deverá ser utilizado preferencialmente pedra britada proveniente do britamento de rochas estáveis. Recomenda-se a utilização de agregado basáltico ou granito como agregado graúdo.

Independente do material a ser utilizado, os mesmos deverão estar isentos de substâncias nocivas ao seu emprego, tais como torrões de argila, material pulverulento, gravetos e outros e, deverão possuir diâmetro máximo superior a 3,6 mm

O armazenamento em mm. canteiro deverá ser feito em plataformas apropriadas, de modo a impedir qualquer tipo de trânsito sobre o material já depositado.

#### 5.2.3 Agregado Miúdo

Como agregado miúdo, deve-se utilizar areia natural quartzosa, ou artificial, resultante da britagem de rochas estáveis, com uma granulometria que se enquadre no especificado pelas Normas. Este agregado deverá estar isento de substâncias nocivas à sua utilização, tais como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila, etc.

O armazenamento da areia deverá ser feito em plataformas apropriadas protegidas por valetas, para evitar a contaminação do material pelo escoamento das águas pluviais.

#### 5.2.4 Água

A água a ser utilizada no amassamento do concreto deverá ser limpa e isenta de siltes, sais, alcalis, ácidos, óleos, matéria orgânica ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. Em princípio, a água potável poderá ser utilizada. Deve-se respeitar a relação água/cimento máxima estabelecida nas peças estruturais.

Sempre que se suspeitar que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, análises físico-químicas deverão ser providenciadas.



#### 5.2.5 Concreto

O traço do concreto utilizado deverá ser determinado pelo engenheiro executor ou pela empresa contratada para o fornecimento de concreto usinado, através de estudos de dosagem experimental, objetivando atender aos requisitos de trabalhabilidade, resistência característica especificada pelo projeto, e durabilidade das estruturas. O slump utilizado, deverá ser tal que garanta o perfeito adensamento do concreto no interior das formas e que não cause bicheiras nas peças. A relação água/cimento não pode ultrapassar o valor de 0,6. Recomenda-se a utilização de slump +/- 10 cm. O engenheiro executor, deve exigir que seja realizado o teste do tronco de cone para verificar se o slump desejado foi alcançado.

Será exigido o emprego de material de qualidade uniforme e correta utilização dos agregados graúdos e miúdos, de acordo com as dimensões das peças a serem concretadas, e a fixação do fator água-cimento, tendo em vista a resistência e a trabalhabilidade do concreto, compatível com as dimensões e acabamentos das peças. A quantidade de água usada no concreto deverá ser regulada, ajustando às variações de umidade dos agregados, no momento de sua utilização na execução dos serviços.

Todos os materiais recebidos na obra ou utilizados em usina, devem ser previamente testados para comprovação de sua adequação ao traço adotado.

Deverá ser feito por meio de laboratório, os ensaios de controle do concreto e seus componentes de acordo com as Normas Brasileiras relativas ao assunto, antes e durante a execução das peças estruturais.

#### 5.2.6 Armaduras

As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como a sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto (NBR 7480).

De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto às suas características geométricas e não apresentar defeitos tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

As barras de aço deverão ser depositadas em pátios cobertos com pedrisco, colocadas sobre travessas de madeira.

Deverão ser agrupados nas várias partidas por categorias, por tipo e por lote. O critério de estocagem deve permitir a utilização em função da ordem cronológica de entrada.

As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência (barro, óleos, graxa ou outros elementos inconvenientes), retirando as camadas eventualmente destacadas por oxidação. Sendo vedada a utilização de barras que apresentam camadas oxidadas.



## MEMORIAL DESCRITIVO



A limpeza das armações deverá ser feita fora das respectivas fôrmas. Quando feita em armaduras já montadas em fôrmas, será executada de modo a garantir que os materiais provenientes desta limpeza não permaneçam retidos nas fôrmas.

Quando do prosseguimento dos serviços de armação decorrentes das etapas construtivas da obra, deve-se limpar a ferragem de espera com escovas de aço, retirando excessos de concreto e de nata de cimento. Em casos onde a exposição das armaduras às intempéries for longa e previsível, as mesmas deverão ser devidamente protegidas.

### 5.3 Formas

Os materiais de execução das fôrmas deverão ser compatíveis com o acabamento desejado (chapas de madeira ou metálica). Partes da estrutura não visíveis poderão ser executadas com madeira serrada em bruto.

Para as partes aparentes, será exigido o uso de chapas compensadas, madeira aparelhada, madeira em bruto revestida com chapa metálica ou simplesmente outros tipos de materiais, conforme indicação no projeto e conveniência da execução.

O madeiramento a ser utilizado deverá ser armazenado em local abrigado, com suficiente espaçamento entre pilhas, visando a prevenção de incêndios.

Recomenda-se a utilização de fôrmas de madeirite plastificado e reutilização de até 4 vezes da mesma e espessura de no mínimo 4 cm.

Os painéis deverão ser limpos e receber aplicação de desmoldante, não sendo permitido emprego de óleo.

As fôrmas deverão ser construídas de forma estanque, não permitindo fugas de nata de cimento. Toda vedação das fôrmas deverá ser garantida por meio de justa posição das peças, sendo vedado o artifício da calafetagem com papéis, estopa e outros. A manutenção da estanqueidade deverá ser garantida, evitando longa exposição das fôrmas ao tempo antes das respectivas concretagens. Os cantos e arestas vivas deverão ser executados com juntas de topo.

A ferragem deverá ser mantida afastada das fôrmas por meio de pastilhas de argamassa ou espaçadores plásticos.

### 5.4 Montagem das armaduras

As armaduras dimensionadas das peças estruturais, deverão seguir o determinado no projeto estrutural em anexo, respeitando os comprimentos, transpasses e diâmetros calculados.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com os raios de curvatura previstos no projeto, respeitando-se os mínimos estabelecidos por Norma. As barras de aço deverão ser



dobradas a frio. As barras não poderão ser dobradas junto às emendas com solda.

Para manter o posicionamento da armadura durante as operações de montagem, lançamento e adensamento do concreto, deverão ser utilizados fixadores e espaçadores, desde que fique garantido o recobrimento mínimo preconizado no projeto, que essas peças sejam totalmente envolvidas pelo concreto, e de modo a não provocarem manchas ou deteriorações nas superfícies externas.

Após o término do serviço de armação, o engenheiro deverá evitar ao máximo o trânsito de pessoas através das ferragens colocadas. Contudo, deverá ser executadas passarelas de tábuas que oriente a passagem e distribua o peso sobre o fundo das fôrmas, e não diretamente sobre a ferragem.

Antes e durante o lançamento do concreto, as plataformas de serviço deverão estar dispostas de modo a não acarretar deslocamento das armaduras.

As barras de espera deverão ser protegidas contra a oxidação, através de pintura com nata de cimento e, ao ser retomada a concretagem, deverão ser limpas de modo a permitir uma boa aderência.

### 5.5 Lançamento do concreto

O concreto só deverá ser lançado depois que todo o trabalho de fôrmas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies, esteja inteiramente concluído e aprovado. Todas as superfícies e peças embutidas que tenham sido incrustadas com argamassa proveniente de concretagem deverão ser limpas, antes que o concreto adjacente ou de envolvimento seja lançado.

O concreto deverá ser depositado nas fôrmas, tanto quanto possível e praticável, diretamente em sua posição final, e não deverá fluir de maneira a provocar sua segregação.

Quando levado por calhas para dentro das fôrmas, a inclinação delas deverá ser estabelecida experimentalmente e em função da consistência do concreto. Recomenda-se para concretos normais a faixa de variação de inclinação entre 1:1,5 e 1:1 (horizontal : vertical).

As extremidades inferiores das calhas deverão ser dotadas de anteparo, para evitar segregação. Não é permitido quedas livres maiores que 2,0 m. Acima de tal, deve ser exigido o emprego de funil para o lançamento.

O lançamento deverá ser contínuo e conduzido de forma a não haver interrupções superiores ao tempo de pega do concreto. No caso do lançamento de concreto em superfícies inclinadas, este deverá ser inicialmente lançado na parte mais baixa e, progressivamente, sempre de baixo para cima. O lançamento do concreto deverá ser efetuado em subcamadas de altura compatível com o alcance do vibrador, não podendo, entretanto, exceder 50 cm. O espalhamento do concreto para formar estas subcamadas, poderá ser efetuado por meios manuais ou mecânicos, mas nunca por vibrações.

Dever-se-á evitar a paralisação da concretagem nos pontos de maior solicitação da estrutura, devendo-se manter um sistema de comunicação permanente entre a obra e central de concreto, ou um



veículo à disposição.

Cada camada de concreto deverá ser consolidada até o máximo praticável em termos de densidade; deverá ser evitado vazios ou nichos, de tal maneira que o concreto seja perfeitamente confinado junto às fôrmas e peças embutidas.

A utilização de bombeamento para concreto somente deve ser utilizada com a disponibilidade de equipamentos e mão de obra suficientes para que haja perfeita compatibilidade e sincronização entre os tempos de lançamento, espalhamento e vibração do concreto. O lançamento por meio de bomba somente poderá ser efetuado em obediência ao plano de concretagem, de modo que não seja retardada a operação de lançamento, com o acúmulo de depósito de concreto em pontos localizados, nem apressada ou atrasada a operação de adensamento.

### 5.6 Adensamento

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado ou socado continuamente com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento deverá ser executado de modo a que o concreto preencha todos os vazios das fôrmas.

Durante o adensamento, deverá ser tomada as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios em seu redor, com prejuízo da aderência.

O vibrador deverá ser mantido na massa de concreto até que apareça a nata na superfície, momento em que deverá ser retirado e mudado de posição.

Os vibradores deverão trabalhar com uma frequência mínima de 7.000 ciclos/minuto para os de imersão, e de 8.000 ciclos/minutos para os de fôrma.

Durante o adensamento de uma camada, o vibrador de imersão deverá ser mantido em posição vertical e a “agulha” deverá atingir a parte superior da camada anterior.

O vibrador deverá ser introduzido na massa de concreto rapidamente e a sua retirada deverá ser vagarosa, ambas com o vibrador funcionando.

Os vibradores deverão ser mergulhados e retirados em pontos diversos e espaçados de aproximadamente 50 cm, em períodos de 10 e 20 segundos, sistematicamente, até que toda a massa do concreto esteja vibrada

É incorreto mergulhar os vibradores em espaços maiores com tempo de vibração mais prolongado.

É importante que durante o lançamento não haja superposição de “cabeças” entre duas camadas. Tal superposição prejudica o alcance do vibrador e gera irregular.



### 5.7 Cura

Será cuidadosamente executada a cura de todas as superfícies expostas, com o objetivo de impedir a perda de água destinada à hidratação do cimento.

Durante o período de endurecimento do concreto, suas superfícies deverão ser protegidas contra chuvas, secagem, mudanças bruscas de temperatura, choques e vibrações que possam produzir fissuras ou prejudicar a aderência com a armadura.

Para impedir a secagem prematura, as superfícies de concreto deverão ser abundantemente umedecidas com água durante pelo menos 7 dias após o lançamento. Como alternativa, poderá ser aplicado agente químico de cura, de modo a que a superfície seja protegida pela formação de uma película impermeável, desde que as propriedades mecânicas e de trabalhabilidade não sejam consideravelmente alteradas.

Todo concreto não protegido por fôrmas e todo aquele já desformado, deverão ser curados imediatamente após ter endurecido o suficiente para evitar danos às suas superfícies.

O método de cura dependerá das condições no campo e do tipo de estrutura.

### 5.8 Remoção das Formas

Para a desforma dos pilares e vigas baldrames, deverá ser obedecido o prazo de sete dias após a concretagem. Para o início da contagem do tempo, pode-se tolerar até 2 horas após o princípio do lançamento, admitindo a otimização da idade de remoção das fôrmas em função da determinação dos tempos de início de pega do cimento no concreto.



## INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

### Documentos Resultantes:

Maria Wanny EM-ELE-PB-PLANTAS-2022-R00-F01-TERREO.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-PLANTAS-2022-R00-F02-1 ANDAR.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-PLANTAS-2022-R00-F03-2 ANDAR.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-PLANTAS-2022-R00-F04-COBERTURA.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-PLANTAS-2022-R00-F05-FORÇA  
Maria Wanny EM-ELE-PB-SPDA-2022-R00-F07.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-DIAGRAMAS-2022-R00-F08.DWG  
Maria Wanny EM-ELE-PB-DIAGRAMAS-2022-R00-F09.DWG  
Maria Wanny EM-ELE-PB-DIAGRAMAS-2022-R00-F10.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-RESERVATÓRIOS-2022-R00-F11.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-RESERVATÓRIOS-2022-R00-F12.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-DET\_GERAIS-2022-R00-F12.PDF  
Maria Wanny EM-ELE-PB-ENTRADA-2022-R00-F13.PDF

Os projetos apresentados são básicos e servem como referência para tomada de preço das instalações elétricas, antes da aquisição e execução das instalações deverá ser desenvolvido o projeto executivo e este aprovado pelo cliente e concessionárias locais.

### Características das Instalações

A alimentação de energia será oriunda da concessionária de energia elétrica da região, esta deverá ser em baixa tensão: 220/ 127 V – 3F + N + T (estrela) - (60Hz).

Este projeto contempla também a geração de emergência, através de grupo moto gerador a diesel, atendendo 1 elevador, bombeamento de água e iluminação das áreas de circulação.

### Generalidades

O projeto de Instalações Elétricas foi desenvolvido com base nas informações contidas no projeto de arquitetura.

### Normas de Referência

O projeto será elaborado tendo em vista:



NBR 5410 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão – Procedimento - ABNT

NBR 5419 - Sistema de proteção Contra Descargas Atmosféricas. Procedimento – ABNT

LIG 2014 - Padrão de fornecimento em baixa tensão da ENEL, revisado através do CT-71.

### **Descrição das Instalações**

Faz parte deste memorial o fornecimento de todo o material necessário, bem como o fornecimento de mão de obra, encargos sociais, acompanhamento e/ou fiscalização para a completa execução das seguintes instalações:

- Entrada de energia;
- Quadros de Distribuição;
- Instalação de Iluminação, Tomadas e pontos de força
- Pontos de iluminação de emergência e alarmes
- Pontos de acionamento e sirene para os sanitários PCD
- Instalação de Telefone e Lógica
- Instalação de Pára-raios;

### **Entrada de Energia**

A alimentação de energia será oriunda da concessionária de energia elétrica da região, esta deverá ser em baixa tensão: 220/ 127 V – 3F + N + T (estrela) - (60Hz). Antes do início das instalações o executor deverá aprovar o projeto da entrada de energia e solicitar a ligação no sistema estrela, 220/ 127V (3F+N+T), caso contrário os projetos deverão ser revisados. A partir dessa entrada de energia alimentaremos o quadro de distribuição geral e o quadro de alimentação das bombas de hidrante.

### **Distribuição de Energia**

A distribuição de energia será na tensão de 220/ 127V, se dará a partir do Quadro Geral de baixa



## MEMORIAL DESCRITIVO



tensão identificado no projeto como QGLF-1, serão oriundos os alimentadores dos quadros de distribuição de iluminação e tomadas e quadros de força.

O QGLF-2 destina as cargas ligadas ao gerador de emergência. O QGLF-2 é alimentado através do QGLF-1 e também pelo gerador de emergência, com chave de transferência automática.

### **Iluminação**

Os circuitos finais de iluminação partem dos quadros de distribuição de cada bloco até os respectivos pontos de cargas. Estão previstos eletrodutos embutidos em parede e lajes.

A iluminação projetada usa luminárias, arandelas e projetores com tecnologia LED.

A iluminação das circulações e iluminação externa serão todas atendidas pelo QL-T3.

Nos berçários temos dois interruptores para variação de luminosidade, 1 dos interruptores deverá acender apenas uma luminária.

### **Tomadas de uso geral e de uso específico (TUG e TUE)**

O sistema de tomadas foi projetado de modo a atender ao layout de ocupação apresentado no projeto de arquitetura. No projeto estão sendo previstas tomadas para computadores, impressoras, bebedouros, para limpeza (220v), micro-ondas, lavadoras de roupas, freezers, geladeiras, salas de aula e outras necessidades conforme apresentado em projeto. As tomadas serão alimentadas em 220V (2F+T) e 127V (1F+N+T).

Foram previstos também pontos de força, para torneiras elétricas, secadora de roupas, exaustor da cozinha, e exaustores de sanitários diversos, estes acionados junto com a iluminação do local.

### **Força**

Os quadros de força/ comando que alimentam os sistemas de recalque de água potável, combate contra incêndio, água de reuso, água de retenção, estão detalhados nestes projetos, porém, deverão ser considerados as particularidades dos fornecedores. Os quadros dos elevadores constam apenas a chaves geral.

Os quadros de força serão do tipo sobrepor, e os eletrodutos de interligação nos pavimentos serão de instalação aparente.

Os chuveiros não serão elétricos, e sim alimentados com água quente vinda do sistema de aquecimento solar com apoio elétrico, instalado na cobertura.



## MEMORIAL DESCRITIVO



As torneiras elétricas, exautores, e secadora são considerados ponto de força, com caixa de passagem 4"x2" e espelho com furo para saída dos cabos de ligação do equipamento.

Os equipamentos da cozinha deverão ser distribuídos conforme layout a ser definido pela equipe técnica do cliente. Os diagramas apresentam as previsões dos equipamentos / cargas que serão implantadas nas áreas correspondentes, o instalador deverá prever tais alimentações em sua proposta.

### **Proteção contra descargas atmosféricas**

A proteção da edificação contra descargas atmosféricas, bem como seu sistema de aterramento, deve ser instalada de acordo com o projeto, as recomendações dos fabricantes e a norma NBR-5419 da ABNT.

O sistema de proteção contra descargas atmosféricas será tipo Gaiola de Faraday, consistindo basicamente em captores com malha de alumínio através de fitas/barras distribuídas sobre as telhas. As descidas serão através de barras de ferro ca25, exclusivas para o sistema de proteção, embutidas nos pilares da estrutura.

As descidas serão conectadas a malha de aterramento com cabo de cobre nú # 50 mm<sup>2</sup>.

Esta malha de aterramento será executada a 60 cm de profundidade, por onde correrá um cabo de cobre nu de # 50 mm<sup>2</sup>, contendo hastes de aterramento tipo Copperweld e caixas de inspeção para verificação do nível de aterramento.

### **Infraestrutura para Telefone/ Lógica (Voz/ Dados)**

Estão previstos os pontos de lógica e telefone, conforme indicação do layout do projeto de arquitetura, sendo para cada ponto lógica teremos 2 tomadas 127V ligadas em circuitos exclusivos vindos do QL-T2



## INSTALAÇÕES HIDRÁULICAS

### 1. APRESENTAÇÃO

O presente memorial descritivo refere-se ao Projeto Básico de Instalações Hidráulicas para construção da EM Maria Wanny Soares Cruz localizada na Rua Clodoaldo Portugal Caribe com Rua Pio Pinto Názario – Município de Mauá - SP.

### 2. NORMAS DE APOIO Normas Brasileiras - ABNT

- NBR-5626 Instalações prediais de água fria
- NBR-8160 Instalações prediais de esgotos sanitários
- NBR-10.844 Instalações prediais de captação de águas pluviais
- NBR-13523 Central predial de gás liquefeito de petróleo
- NBR-13932 Instalações internas de gás liquefeito de petróleo

### 3. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA FRIA POTÁVEL

A população atendida pela instalação de água fria foi estimada em 448 crianças, e acompanhantes por dia e 60 funcionários.

O consumo per capita médio foi estimado em 50 litros por criança por dia, totalizando um consumo diário de 22.400 litros.

#### 3.1. Sistema de Abastecimento

O abastecimento será feito através da rede pública por meio de ramal predial e abrigo do cavalete do hidrômetro, conforme padrão fixado pela SABESP.

#### 3.2. Sistema de Distribuição

Foi adotado o sistema indireto com recalque (reservatório superior e inferior com reservas de consumo, reaproveitamento e bombeiros).

A água proveniente da rede pública alimenta o reservatório inferior locado na torre o qual por meio de bombas abastece 2 caixas de 10.000 litros locadas na cobertura que alimentam os sistemas de consumo e bombeiro.

A água pluvial da cobertura da edificação é recolhida em um reservatório inferior e recalçada



para uma caixa de 10.000 litros locada na cobertura a qual alimenta as bacias sanitárias, através de rede própria.

A partir das caixa d'água superiores, a distribuição aos pontos de consumo das redes de água fria para válvulas será descendente por ação de forças hidrostáticas gravitacionais.

### 3.3 Caixa d'água

O volume reservado é suficiente para atender a 02 dias de consumo diário de água potável sem reposição e ficará armazenado na caixa d'água tipo torre, com as seguintes capacidades:

- Inferior (torre) = 7.000 litros
- Superior - consumo = 12.000 litros

reserva de incêndio = 8.000 litros

reúso = 10.000 litros

total = 37.000 litros

## 4. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA QUENTE

Foi projetado um sistema de aquecimento solar composto por 20 placas de 2,00 x 1,00 e 2 aquecedores de acumulação elétricos (caso as placas não consigam atingir a temperatura adequada ao consumo) com capacidade para 1.500 litros todos locados na cobertura da edificação.

A distribuição aos pontos de consumo será por gravidade através de rede própria.

## 5. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ESGOTO SANITÁRIO

As instalações foram projetadas de maneira a permitir rápido escoamento e fáceis desobstruções, vedar a passagem de gases, impedir a formação de depósitos na rede interna e não poluir a água potável.

Foi previsto um sistema de ventilação para os trechos de esgoto primário provenientes de desconectores e despejos de vasos sanitários, a fim de evitar a ruptura dos fechos hídricos por aspiração ou compressão e também para que os gases emanados dos coletores sejam encaminhados para a atmosfera.



## 6. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE ÁGUA PLUVIAL

A determinação da intensidade pluviométrica para fins de dimensionamento foi feita a partir da fixação da duração da precipitação e do período de retorno, adequados ao município de São Paulo, com base nos dados pluviométricos locais disponíveis e valores admitidos por norma.

Na ausência de um conhecimento preciso dos valores de tempo de concentração, fixou-se a duração de precipitação em 5 minutos, para efeito do cálculo da vazão de projeto, admitindo-se um período de retorno de 25 anos nas coberturas e áreas críticas onde o empoçamento e extravasões não possam ser tolerados.

Em consequência, a intensidade pluviométrica admitida foi de 200 mm/h de precipitação.

Na medida do necessário o projeto considerou uma subdivisão da cobertura, em áreas menores, com caimentos de orientações diferentes, para evitar grandes percursos do escoamento, o que elevaria demasiadamente o tempo de concentração da instalação e provocaria maior acúmulo de água por efeito de retenção até a entrada nos condutores verticais.

Considerou-se, no dimensionamento uma inclinação mínima de 0,5% para cobertura tendo-se adotado a equação de Manning-Strickler e um coeficiente de rugosidade compatível com a superfície do material adotado.

A vazão de projeto da cobertura foi calculada pela fórmula racional, admitindo-se um coeficiente de infiltração unitário, ou seja, supõe-se que toda a precipitação considerada escoe para o sistema.

Os condutores horizontais foram dimensionados em função de uma altura de lâmina igual a 2/3 do diâmetro interno, com declividade indicada em projeto.

Foi previsto um reservatório de águas pluviais, com capacidade de 16,00 m<sup>3</sup>, para onde as águas de chuva das coberturas serão encaminhadas e reservadas para abastecimento através de moto bombas do reservatório superior instalado na cobertura de onde são alimentadas as bacias sanitárias por gravidade.

Como solução para o encaminhamento das águas de chuva da área externa, adotou-se sua coleta através de canaletas, a partir daí serão conduzidas por tubulações e caixas de passagem para desaguardarem na sarjeta.



## MEMORIAL DESCRITIVO



Em caso de falta de água de reaproveitamento, o reservatório será alimentado pelo ramal de água potável do hidrômetro, que será acionado por meio de válvula solenóide. A abertura e fechamento desta válvula será feito por meio de chaves-bóia

### **7. INSTALAÇÕES PREDIAIS DE GÁS COMBUSTÍVEL**

Foi projetada uma central de gás GLP composta por 2 + 2 cilindros de 45 kg destinada ao abastecimento do fogão da cozinha.