# MEMORIAL DESCRITIVO DE PROJETOS ESTRUTURAIS

Reforma e Ampliação da

## UNIDADE ESCOLAR WALDIZA RÊGO FLORES LOPES

Rua General Carneiro, Qd. 39, nº 639, Jardim Palmares – Barra do Garças – MT

**MATO GROSSO – 2026**

# 1 IDENTIFICAÇÃO DO EMPREENDIMENTO

| | |
|---|---|
| **Tipo de Obra:** | Reforma e Ampliação de Unidade Escolar |
| **Denominação:** | Unidade Escolar Waldiza Rêgo Flores Lopes |
| **Endereço:** | Rua General Carneiro, Qd. 39, nº 639, Jardim Palmares |
| **Município / UF:** | Barra do Garças – MT |
| **Coordenadas:** | 15°51'54,67" S e 52°19'24,95" O |
| **Proprietário / Contratante:** | Prefeitura Municipal de Barra do Garças |
| **CNPJ do Contratante:** | 03.439.239/0001-50 |
| **Órgão Responsável:** | Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano e Sustentável (SMDUS) |
| **Disciplina:** | Projetos Estruturais – Concreto Armado e Estrutura Metálica |
| **Escopo deste Memorial:** | Bloco novo (concreto armado e cobertura metálica), pórtico padrão SEDUC, base do reservatório da RTI e casa de máquinas |
| **Responsável Técnico:** | Beatriz S. Almeida Guedes – Engenheira Civil |
| **Registro Profissional:** | CREA-MT 55922 |
| **Área Construída (selo das pranchas):** | 2.256,05 m² |
| **Data do Projeto:** | Setembro / 2026 |

# 2 OBJETIVO

O presente Memorial Descritivo tem por objetivo apresentar, de forma pormenorizada, a concepção estrutural, os materiais, as especificações técnicas, os quantitativos de referência e as recomendações executivas dos projetos estruturais integrantes da Reforma e Ampliação da Unidade Escolar Waldiza Rêgo Flores Lopes, localizada na Rua General Carneiro, Qd. 39, nº 639, Jardim Palmares, no município de Barra do Garças – MT.

O documento reúne, em um único volume, cinco partes tratadas de forma independente, cada uma com descrição, parâmetros e quantitativos próprios, a saber: (i) a estrutura de concreto armado do bloco novo; (ii) a estrutura metálica da cobertura do bloco novo; (iii) o pórtico padrão SEDUC, posicionado na entrada da escola, em concreto armado e estrutura metálica; (iv) a base de concreto armado do reservatório metálico de 10 m³ da reserva técnica de incêndio (RTI); e (v) a casa de máquinas (casa de bombas).

Este memorial deve ser lido em conjunto com as pranchas de projeto estrutural, que prevalecem em caso de divergência, e com os demais projetos complementares da obra (arquitetura, hidrossanitário, elétrico e prevenção e combate a incêndio). Os quantitativos aqui transcritos são os apresentados nas respectivas pranchas e destinam-se à orientação da fiscalização, da orçamentação e do controle de execução.

## 3 NORMAS TÉCNICAS E REFERÊNCIAS

Os projetos foram concebidos, e os serviços deverão ser executados, em observância às normas técnicas vigentes, em suas últimas revisões, em especial:

- ABNT NBR 6118:2014 – Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 6120:2019 – Ações para o cálculo de estruturas de edificações;
- ABNT NBR 6122:2022 – Projeto e execução de fundações;
- ABNT NBR 6123:1988 – Forças devidas ao vento em edificações;
- ABNT NBR 6484:2020 – Solo – Sondagens de simples reconhecimento com SPT – Método de ensaio;
- ABNT NBR 7480:2007 – Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação;
- ABNT NBR 8681:2003 – Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 12655:2022 – Concreto de cimento Portland – Preparo, controle, recebimento e aceitação – Procedimento;
- ABNT NBR 14931:2004 – Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
- ABNT NBR 5738:2015 – Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos de prova;
- ABNT NBR 5739:2018 – Concreto – Ensaio de compressão de corpos de prova cilíndricos;

- ABNT NBR 16889:2020 – Concreto – Determinação da consistência pelo abatimento do tronco de cone;
- ABNT NBR 8800:2008 – Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;
- ABNT NBR 14762:2010 – Dimensionamento de estruturas de aço constituídas por perfis formados a frio – Procedimento;
- Padrão de projeto da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso (SEDUC-MT), por meio da SAIP/SEDUC-MT, aplicável ao pórtico de entrada.

## 4 COMPOSIÇÃO DO PROJETO ESTRUTURAL

O Quadro 1 relaciona as partes que compõem este memorial, a disciplina estrutural de cada uma e as pranchas de projeto correspondentes. Cada parte é descrita de forma isolada nas seções 6 a 10, de modo que possa ser consultada, orçada e executada independentemente das demais.

**Quadro 1 – Partes do projeto estrutural e pranchas correspondentes**

| Parte | Elemento | Disciplina | Pranchas |
|---|---|---|---|
| Bloco novo | Fundações, baldrames, pilares, vigas de respaldo e lanternim | Concreto armado | 01/04 a 04/04 |
| Bloco novo | Cobertura | Estrutura metálica | 1/1 |
| Pórtico padrão SEDUC | Fundações, pilares e vigas | Concreto armado | 01/05 e 02/05 |
| Pórtico padrão SEDUC | Painéis, ligações e detalhes de fabricação | Estrutura metálica | 03/05 a 05/05 |
| Reservatório da RTI (10 m³) | Base: sapatas, pilares, vigas e laje | Concreto armado | 1/1 |
| Casa de máquinas | Radier, pilares, vigas e laje de topo | Concreto armado | 1/1 |

As pranchas do reservatório e da casa de máquinas compõem uma única folha de projeto, intitulada “Projeto Estrutural – Casa de Máquinas e Base

Reservatório 10 m³". Todas as pranchas são de autoria da Engenheira Civil Beatriz S. Almeida Guedes, CREA-MT 55922, e foram emitidas em agosto de 2026.

# 5 CRITÉRIOS GERAIS PARA AS ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

Esta seção reúne os critérios de materiais, cobrimentos, execução e controle tecnológico comuns às estruturas de concreto armado do bloco novo (seção 6), do pórtico (seção 8), da base do reservatório (seção 9) e da casa de máquinas (seção 10). As condições particulares de cada parte são tratadas nas respectivas seções.

## 5.1 Concreto

O concreto estrutural será da classe C25, com resistência característica à compressão fck = 25 MPa (250 kgf/cm²) e módulo de elasticidade secante Ecs = 24.150 MPa (241.500 kgf/cm²), usinado e bombeável, produzido em central dosadora e fornecido com nota fiscal e ticket de pesagem. A dimensão máxima característica do agregado graúdo é de 19 mm, devendo ser utilizadas britas 0 e 1.

Adotou-se a classe de agressividade ambiental II (moderada), própria de ambientes urbanos, conforme a Tabela 6.1 da ABNT NBR 6118:2014. Para essa classe, a Tabela 7.1 da mesma norma exige relação água/cimento em massa não superior a 0,60 e classe de concreto mínima C25, requisitos atendidos pelo concreto especificado. A consistência de referência para o concreto bombeado é de 10 ± 2 cm, medida pelo abatimento do tronco de cone, admitindo-se ajuste exclusivamente por aditivo plastificante ou superplastificante, nunca por adição de água em obra.

## 5.2 Aço para Armaduras

As armaduras serão constituídas por barras de aço CA-50 (fyk = 500 MPa) e por fios de aço CA-60 (fyk = 600 MPa), conforme a ABNT NBR 7480:2007. Os fios CA-60, de diâmetro nominal de 5,0 mm, são empregados prioritariamente em estribos e armaduras de distribuição; as barras CA-50, nos diâmetros de 6,3, 8,0, 10,0 e 12,5 mm, nas armaduras longitudinais, em malhas de lajes e nas fundações. Os pesos de aço apresentados nas pranchas já incorporam o acréscimo de 10 % destinado a perdas, traspasses e ganchos.

### 5.3 Cobrimento das Armaduras

Em consonância com a classe de agressividade ambiental II, o cobrimento nominal adotado para lajes, vigas, pilares e sapatas é de 3,0 cm. Para as faces inferiores de elementos apoiados diretamente no solo, o cobrimento somente é garantido mediante a execução de lastro de concreto magro, conforme o item 7.4.7.5 da ABNT NBR 6118:2014, de modo que o lastro é parte obrigatória das fundações. O cobrimento deverá ser assegurado por espaçadores plásticos ou de argamassa, dispostos em quantidade suficiente para impedir o deslocamento das armaduras durante o lançamento e o adensamento do concreto, sendo vedado o uso de pedaços de ferro, madeira ou tijolo para essa finalidade.

O projeto do pórtico declara controle rigoroso de execução, nos termos do item 7.4.7.4 da ABNT NBR 6118:2014, o que impõe à obra rigor na verificação das dimensões das fôrmas, do posicionamento das armaduras e dos cobrimentos efetivos antes de cada concretagem.

### 5.4 Fundações – Condições Gerais

As fundações do bloco novo e do pórtico foram dimensionadas para a tensão admissível do solo de 1,5 kgf/cm² (0,15 MPa), adotada na ausência de ensaio SPT. Em decorrência, a execução somente poderá ocorrer após a realização de sondagem de simples reconhecimento com SPT, conforme a ABNT NBR 6484:2020, cujo resultado deve confirmar tensão admissível igual ou superior à adotada. Caso a resistência do solo seja inferior a 1,5 kgf/cm², todas as fundações do projeto deverão ser revistas pelo projetista antes da execução.

Antes da concretagem das fundações, o solo de apoio deverá ser inspecionado por engenheiro geotécnico, que aprovará a cota de assentamento e as características do terreno. As escavações deverão ser mantidas livres de água, empregando-se, se necessário, esgotamento por bombeamento. O fundo das valas será regularizado, apiloado e recoberto por lastro de concreto magro com espessura mínima de 5 cm, sobre o qual serão locadas as armaduras. As cotas de assentamento indicadas nas pranchas devem ser confirmadas em obra.

### 5.5 Fôrmas e Escoramentos

As fôrmas serão executadas em chapas de madeira compensada resinada ou plastificada, ou em sistema metálico equivalente, com travamentos suficientes para resistir ao empuxo do concreto fresco sem deformações. As fôrmas deverão ser estanques, limpas, previamente umedecidas ou desmoldantes aplicados, e

verificadas quanto a prumo, nível, esquadro e dimensões antes da colocação das armaduras e, novamente, antes da concretagem.

O escoramento e o cimbramento das vigas serão dimensionados e executados de modo a resistir ao peso próprio, às sobrecargas de construção e ao concreto fresco, com contraventamento nos dois sentidos. A retirada das fôrmas e do escoramento seguirá os prazos e as condições da ABNT NBR 14931:2004, mediante autorização expressa da fiscalização, e jamais antes de o concreto atingir a resistência necessária para suportar as cargas atuantes.

### 5.6 Armação

O corte, o dobramento e a montagem das armaduras obedecerão estritamente às posições, aos diâmetros, aos comprimentos e aos espaçamentos indicados nas relações de aço das pranchas. As barras serão dobradas a frio, com pinos de diâmetro compatível com a Tabela 9.1 da ABNT NBR 6118:2014, sendo proibido o dobramento a quente e a recuperação de barras já dobradas. As armaduras serão armazenadas sobre estrados, protegidas do contato com o solo e livres de óleos, graxas, lama e ferrugem solta no momento da concretagem. As amarrações serão executadas com arame recozido em todos os cruzamentos de estribos e barras longitudinais.

### 5.7 Lançamento, Adensamento e Cura do Concreto

O lançamento do concreto será realizado imediatamente após a mistura, observado o prazo máximo entre a saída da central e a conclusão da descarga estabelecido pela ABNT NBR 14931:2004, com altura de queda livre não superior a 2,0 m, de modo a evitar a segregação. O adensamento será mecânico, com vibradores de imersão de diâmetro compatível com o espaçamento das armaduras, evitando-se o contato do vibrador com as armaduras e com as fôrmas. As juntas de concretagem, quando inevitáveis, serão posicionadas em locais de menor solicitação, previamente aprovados pelo projetista, com tratamento da superfície de contato.

A cura será úmida, mediante aspersão contínua de água, cobertura com mantas saturadas ou aplicação de agente de cura química, durante no mínimo sete dias corridos. Considerando o clima quente da região, a cura deve ser iniciada logo após o início de pega, com especial atenção à proteção contra a evaporação precoce, a insolação direta e o vento, a fim de evitar a fissuração por retração plástica. Recomenda-se programar as concretagens de modo a minimizar os efeitos da retração do concreto.

### 5.8 Controle Tecnológico

O recebimento do concreto em obra compreenderá a conferência da nota fiscal, da classe de resistência, do abatimento (ABNT NBR 16889:2020) e do tempo decorrido desde a dosagem. Serão moldados corpos de prova cilíndricos, conforme a ABNT NBR 5738:2015, em lotes definidos segundo a ABNT NBR 12655:2022, e rompidos aos 28 dias, conforme a ABNT NBR 5739:2018. Os resultados serão arquivados no livro de ocorrências da obra. Resultados inferiores ao fck especificado exigirão a investigação do lote e a decisão formal do projetista quanto à aceitação, ao reforço ou à demolição.

O aço será recebido com certificado de qualidade do fabricante, identificação do lote e conferência de bitola, comprimento e condição superficial. Em caso de dúvida sobre a procedência ou a qualidade do material, a fiscalização poderá exigir ensaios de tração e dobramento conforme a ABNT NBR 7480:2007.

## 6 BLOCO NOVO – ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

### 6.1 Concepção Estrutural

O bloco novo é uma edificação térrea cuja estrutura é composta por pórticos de concreto armado moldado in loco, formados por 32 pilares de seção 14 × 26 cm (P1 a P32), vigas de baldrame (VB1 a VB12) no nível 0, vigas de respaldo (VR1 a VR12) no nível 302 cm e um lanternim central, constituído pelos pilares P1 a P8, prolongados até o nível 367 cm, e pelas vigas VL1 a VL4. A planta de formas, medida entre as faces externas das vigas, tem dimensões de 15,89 m × 19,59 m.

Os pilares estão locados sobre os eixos numerados de 1 a 6 e os eixos alfabéticos de A a I, cujas coordenadas constam dos Quadros 2 e 3. Todas as vigas têm seção constante de 14 × 30 cm. A vedação é feita em alvenaria, sem função estrutural, devendo as vergas e contravergas obedecer ao detalhe da subseção 6.7. A cobertura, apoiada sobre essa estrutura, é objeto da seção 7.

**Quadro 2 – Coordenadas dos eixos numéricos (direção X)**

| Eixo | Coordenada (cm) |
|---|---|
| 1 | 7,00 |
| 2 | 406,00 |
| 3 | 616,00 |
| 4 | 967,01 |
| 5 | 1.177,01 |
| 6 | 1.576,01 |

**Quadro 3 – Coordenadas dos eixos alfabéticos (direção Y)**

| Eixo | Coordenada (cm) |
|---|---|
| A | 1.946,00 |
| B | 1.579,50 |
| C | 1.431,50 |
| D | 1.217,00 |
| E | 844,50 |
| F | 696,50 |
| G | 482,00 |
| H | 272,00 |
| I | 7,00 |

As coordenadas são referidas à origem adotada na planta de locação, em centímetros, e devem ser conferidas por equipe de topografia antes do início das escavações, bem como as diferenças de nível em relação ao terreno existente e às edificações vizinhas.

## 6.2 Fundações

A fundação é do tipo direta, em 32 sapatas isoladas idênticas (S1 = S2 = ... = S32), uma sob cada pilar. Cada sapata tem base de 70 × 55 cm em planta, altura de borda h0 = 30 cm e altura total h1 = 40 cm, sendo assentada à

profundidade df = 159 cm, referida ao nível do baldrame. O comprimento do arranque (trecho de pilar entre a sapata e a viga de baldrame) é indicado nas pranchas como 159 cm, com variação admitida de ± 35 cm, de modo a compensar eventuais diferenças na cota de assentamento verificadas em obra.

A armadura de cada sapata é constituída por barras CA-50 de 8,0 mm, em malha dobrada, com 7 barras N1, espaçadas a cada 9 cm, de comprimento unitário de 84 cm, e 6 barras N2, também a cada 9 cm, de comprimento unitário de 99 cm. O projeto admite tensão do solo de 1,5 kgf/cm², conforme os critérios da subseção 5.4, cuja verificação por sondagem SPT é condição prévia à execução das fundações.

O arranque dos pilares (identificado como 32 × P1) compreende, em cada pilar, quatro barras CA-50 de 10,0 mm de comprimento variável e 14 estribos CA-60 de 5,0 mm, de comprimento unitário de 71 cm, espaçados a cada 12 cm. As barras longitudinais do arranque deverão ter ancoragem adequada na sapata e traspasse com as barras do pilar, conforme a ABNT NBR 6118:2014.

### 6.3 Vigas de Baldrame

As vigas de baldrame VB1 a VB12, de seção 14 × 30 cm e nível 0, travam as fundações nos dois sentidos e recebem as cargas das paredes de alvenaria do pavimento térreo. A armadura transversal é composta por estribos CA-60 de 5,0 mm espaçados a cada 15 cm; a armadura longitudinal é de barras CA-50 de 8,0 mm, em uma camada, complementada nas vigas VB1 e VB2 por barras de 10,0 mm sobre os apoios. Os vãos que se repetem nas vigas, indicados nas pranchas, são de 589 cm, 331 cm, 379 cm, 196 cm, 342,5 cm, 352,5 cm, 461 cm, 194,5 cm, 488,5 cm e 500,5 cm, conforme detalhado em cada viga.

### 6.4 Pilares

Os pilares P1 a P32 têm seção 14 × 26 cm. Entre o baldrame (nível 0) e o respaldo (nível 302 cm), todos os 32 pilares são armados com quatro barras CA-50 de 10,0 mm e estribos CA-60 de 5,0 mm, de 71 cm, espaçados a cada 12 cm, totalizando 26 estribos por pilar. Os pilares P1 a P8 prosseguem até o lanternim (nível 367 cm), com mais seis estribos de 5,0 mm a cada 12 cm e quatro barras de 10,0 mm de 62 cm no trecho de 65 cm de altura. Os pilares P9 a P32 terminam no respaldo (nível 302 cm) e são identificados nas pranchas como “pilares que morrem”.

### 6.5 Vigas de Respaldo

As vigas de respaldo VR1 a VR12, de seção 14 × 30 cm e nível 302 cm, fecham o perímetro e as divisões internas da edificação, servem de apoio às alvenarias de fechamento e à estrutura da cobertura metálica (seção 7). São armadas com estribos CA-60 de 5,0 mm a cada 15 cm e barras longitudinais CA-50 de 8,0 mm, com comprimentos e posições especificados para cada viga nas pranchas 02/04 e 03/04.

### 6.6 Lanternim

O lanternim, situado entre os eixos de pilares P1, P3, P5, P7 e P2, P4, P6, P8, eleva-se 65 cm acima do respaldo, atingindo o nível 367 cm. É travado por quatro vigas de 14 × 30 cm: as vigas VL1 e VL2, nas extremidades, com vão de 331 cm; e as vigas longitudinais VL3 e VL4, com três vãos de 657,5 cm, 709 cm e 488,5 cm. A armadura é constituída por estribos de 5,0 mm a cada 15 cm e barras longitudinais CA-50 de 8,0 mm. As prescrições de apoio da cobertura sobre essa estrutura estão na seção 7.

### 6.7 Vergas e Contravergas

Todos os vãos de portas, janelas e demais aberturas na alvenaria receberão vergas e contravergas, conforme o detalhe das pranchas. Para vãos de até 1,00 m, a verga e a contraverga serão executadas com duas barras de 5,0 mm assentadas na argamassa de assentamento, com 2 cm de espessura, aplicada por toda a largura do bloco. Para vãos superiores a 1,00 m, será executada verga em concreto armado com 10 cm de altura e duas barras de 5,0 mm, também com argamassa em toda a largura do bloco, devendo a verga ser contínua, de pilar a pilar. Em todos os casos, vergas e contravergas serão levadas até o pilar mais próximo, com ancoragem compatível.

### 6.8 Quantitativos de Referência

O Quadro 4 consolida os quantitativos de concreto, fôrmas e aço apresentados em cada prancha do bloco novo. Os pesos de aço incluem o acréscimo de 10 % indicado nas pranchas. Os totais foram obtidos pela soma dos valores indicados em cada uma das etapas e destinam-se à referência da fiscalização e da orçamentação.

**Quadro 4 – Quantitativos do bloco novo – concreto armado**

| Elemento | Concreto C25 (m³) | Fôrma (m²) | CA-50 (kg) | CA-60 (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Sapatas S1 a S32 | 4,27 | 24,00 | 164,2 | — |
| Arranques dos pilares (32 × P1) | 1,39 | 30,46 | 183,2 | 53,9 |
| Vigas de baldrame VB1 a VB12 | 6,07 | 106,93 | 271,1 | 134,1 |
| Pilares (baldrame ao respaldo) | 3,52 | 77,31 | 268,5 | 100,2 |
| Vigas de respaldo VR1 a VR12 | 6,07 | 106,93 | 269,8 | 128,9 |
| Pilares do lanternim (8 × P1) | 0,19 | 4,16 | 13,5 | 5,8 |
| Vigas do lanternim VL1 a VL4 | 1,84 | 32,35 | 65,2 | 44,2 |
| **TOTAL** | **23,35** | **382,14** | **1.235,5** | **467,1** |

### 6.9 Procedimentos Executivos Específicos

A sequência executiva recomendada é: locação topográfica; escavação das sapatas; inspeção do solo e aprovação pelo engenheiro geotécnico; lastro de concreto magro; armação e concretagem das sapatas; montagem das fôrmas e armaduras dos arranques; concretagem dos arranques e das vigas de baldrame, com reaterro compactado em camadas; montagem e concretagem dos pilares do baldrame ao respaldo; concretagem das vigas de respaldo; e, por fim, o lanternim. A concretagem dos pilares deverá preceder a das vigas que neles se apoiam, respeitando-se o intervalo necessário para a retirada de eventuais excessos de nata nas juntas.

As aberturas, rasgos e passagens para tubulações de instalações hidrossanitárias, elétricas e de combate a incêndio, caso atravessem elementos estruturais, deverão ser previstos antes da concretagem e submetidos à aprovação prévia do projetista, sendo vedado o corte posterior de pilares, vigas e sapatas.

# 7 BLOCO NOVO – ESTRUTURA METÁLICA DA COBERTURA

## 7.1 Concepção e Descrição do Sistema

A cobertura do bloco novo é constituída por estrutura metálica em perfis de aço formados a frio (chapa dobrada), composta por vigas principais do tipo V1, em número de sete, terças e pontaletes de apoio, que sustentam telhas isotérmicas trapezoidais com inclinação de 10 %. O sistema é descrito na prancha de planta de telhado (folha 1/1), com detalhes de parafusamento das telhas, de ligação do espigão da cobertura aos pontaletes, de ligação entre terça e viga e de base dos pontaletes.

As cargas da cobertura são transmitidas à estrutura de concreto armado do bloco novo por meio dos pontaletes, cujas bases deverão ser executadas conforme o detalhe específico da prancha, com placas de apoio e fixação compatíveis com as vigas de respaldo e do lanternim descritas na seção 6.

## 7.2 Materiais

Os perfis e chapas serão de aço estrutural ASTM A36, com tensão de escoamento fy = 250 MPa e tensão de ruptura fu = 400 MPa, seguindo o mesmo padrão adotado no projeto do pórtico. Os perfis especificados são: (i) terças em perfil U enrijecido (UE) 150 × 60 × 20 mm, espessura de 2,00 mm (chapa nº 14); e (ii) vigas e pontaletes em perfil UE duplado 100 × 50 × 17 mm, espessura de 2,00 mm (chapa nº 14). As telhas serão do tipo isotérmico trapezoidal, com núcleo em poliisocianurato (PIR) de 30 mm, com a especificação de referência “Isotelha Trapezoidal Confort” do fabricante Kingspan, ou equivalente técnico aprovado pela fiscalização, com comprimento de peça de 825 cm. A cumeeira será do tipo trapezoidal TP 40, com núcleo em PIR de 30 mm.

As soldas serão executadas com eletrodo revestido compatível com o aço, de classe E6013, como adotado no projeto do pórtico. Os parafusos de fixação das telhas serão auto-brocantes, conforme a subseção 7.4.

### 7.3 Quantitativo de Perfis

**Quadro 5 – Lista de materiais da cobertura do bloco novo**

| Elemento | Perfil | Comprimento (m) | Peso (kg) | Barras de 6 m |
|---|---|---|---|---|
| Terças | UE 150 × 60 × 20 × 2,00 (chapa nº 14) | 329,60 | 1.535,90 | 55 |
| Pontaletes e vigas | UE duplado 100 × 50 × 17 × 2,00 (chapa nº 14) | 129,64 | 408,40 | 22 |
| **TOTAL** | — | **459,24** | **1.944,30** | **77** |

### 7.4 Telhamento e Parafusamento

As telhas serão fixadas às terças com parafusos 12-14 × 2.3/8” auto-brocantes, aplicados na onda alta, nas emendas entre telhas sobre as terças e no meio do vão. Nas costuras longitudinais entre telhas, serão empregados parafusos de costura 12 × 7/8” auto-brocantes, em número de dois por vão, a 600 mm da terça. Em todas as fixações, deverão ser utilizadas arruelas de vedação compatíveis com o perfil da telha, de modo a garantir a estanqueidade.

A cumeeira será fixada conforme a recomendação do fabricante, com selagem das juntas, e as telhas serão assentadas com sobreposição longitudinal e transversal estabelecida pelo fabricante, no sentido contrário ao dos ventos dominantes.

### 7.5 Ligações

A ligação entre terça e viga é soldada. A ligação do espigão da cobertura com os pontaletes será feita por duas chapas de 100 × 100 × 3 mm, soldadas em ambos os perfis, conforme o detalhe da prancha. As soldas deverão ser contínuas, uniformes, isentas de porosidade, mordeduras e trincas, executadas por soldador qualificado, e inspecionadas visualmente em toda a sua extensão. Eventuais emendas dos perfis, quando necessárias em razão do comprimento comercial de 6,00 m, deverão ser aprovadas pelo projetista.

### 7.6 Proteção Anticorrosiva e Montagem

Antes da pintura, toda a superfície será limpa, com remoção de rebarbas de solda, cascas e oxidação por escovação ou jateamento, e desengordurada. Em seguida, será aplicado primer anticorrosivo epóxi, em demãos de espessura seca definida pelo fabricante, e acabamento em esmalte sintético à base de resinas alquídicas, com retoques nas regiões danificadas durante o transporte e a montagem. As soldas executadas em obra receberão o mesmo tratamento.

A montagem será conduzida por equipe habilitada, com içamento por meios adequados, contraventamento provisório até a fixação definitiva de todas as ligações, prumo, nível e alinhamento conferidos, e com todos os procedimentos de segurança para trabalhos em altura previstos na NR-35. As cotas devem ser verificadas em obra antes da fabricação.

## 8 PÓRTICO PADRÃO SEDUC – ENTRADA DA ESCOLA

### 8.1 Concepção Estrutural

O pórtico de entrada segue o padrão da Secretaria de Estado de Educação de Mato Grosso, conforme as diretrizes da SAIP/SEDUC-MT mencionadas nas pranchas, e é constituído por um pórtico de concreto armado, com quatro pilares (P1 a P4) apoiados em sapatas isoladas (S1 a S4), e por painéis de estrutura metálica fixados a essa estrutura de concreto. A estrutura de concreto armado é detalhada nas pranchas 01/05 e 02/05, e a estrutura metálica, nas pranchas 03/05 a 05/05.

Em planta, os pilares são locados nos eixos 1, 2, 3 e 4, distantes entre si 240 cm, 485 cm e 160 cm, respectivamente, resultando em vãos livres de 210 cm, 455 cm e 130 cm. Os pilares P1 e P2 têm seção de 30 × 55 cm, com redução para 30 × 30 cm no trecho superior; os pilares P3 e P4 têm seção de 30 × 30 cm. A estrutura de concreto atinge o nível 4,80 m (topo 1). As vigas de baldrame VT1 (seção de 55/30 cm) e VT2 (seção de 30/30 cm) e as vigas de topo V101, V102 e V201 (seção de 30/30 cm) completam o pórtico.

### 8.2 Classificação e Materiais do Concreto

**Quadro 6 – Critérios de concreto adotados no pórtico**

| Parâmetro | Valor adotado |
|---|---|
| Classe de agressividade ambiental | II |

| Parâmetro | Valor adotado |
|---|---|
| Controle rigoroso de execução | Sim (item 7.4.7.4 da ABNT NBR 6118:2014) |
| Tipo de concreto | Usinado bombeado |
| Resistência característica (fck) | 25 MPa (250 kgf/cm²) |
| Cobrimento – lajes, escadas, vigas, pilares e sapatas | 3,0 cm (nominal) |
| Abatimento (slump) | 10 ± 2 cm |
| Relação água/cimento | 0,6 (máxima) |
| Agregado graúdo | Brita 0 e 1 |

Os parâmetros do Quadro 6 coincidem com os critérios gerais da seção 5. A norma de execução de referência é a ABNT NBR 14931:2004 e a de projeto, a ABNT NBR 6118:2014.

### 8.3 Fundações

O pórtico é fundado em quatro sapatas isoladas com cota de assentamento variável (CA), executadas sobre lastro de concreto magro, com as seguintes dimensões em planta e alturas: S1 e S2, 90 × 110 cm, com altura de 40 cm; S3, 95 × 95 cm, com altura de 50 cm; e S4, 85 × 80 cm, com altura de 50 cm. A armação é em barras CA-50: nas sapatas S1 e S2, barras de 8,0 mm; nas sapatas S3 e S4, barras de 10,0 mm. A cota de assentamento deverá ser confirmada em obra.

As ações máximas calculadas na base dos pilares, transmitidas às fundações, constam do Quadro 7, com forças em tf e momentos em tf·m.

**Quadro 7 – Cargas nas fundações do pórtico**

| Sapata | Fz (tf) | Fx (tf) | Fy (tf) | Mx (tf·m) | My (tf·m) | Mz (tf·m) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| S1 | 4,80 | 0,18 | -0,02 | -0,24 | 0,14 | 0,00 |
| S2 | 4,10 | 0,33 | 0,04 | -0,06 | 0,12 | 0,00 |
| S3 | 4,31 | -0,02 | 0,06 | -0,25 | 0,04 | 0,00 |
| S4 | 3,59 | -0,40 | 0,00 | -0,17 | 0,06 | 0,00 |

As fundações foram dimensionadas para a tensão admissível do solo de 1,5 kgf/cm², adotada por ausência de ensaio SPT. O projeto somente poderá ser executado se o ensaio SPT apresentar tensão admissível igual ou superior a esse valor, devendo a sondagem ser executada obrigatoriamente e, se a resistência do solo for inferior a 1,5 kgf/cm², todas as fundações do projeto serem revistas. Antes da concretagem, o solo de apoio deve ser inspecionado por engenheiro geotécnico, nos termos da subseção 5.4.

### 8.4 Pilares e Vigas de Concreto

Os pilares P1 e P2 (lances 1 e 2) e P3 e P4 (lances 1 a 3) são armados com barras longitudinais de 12,5 mm e estribos de 5,0 mm a cada 15 cm. As vigas de baldrame e de topo recebem armadura longitudinal em barras de 8,0 e 10,0 mm e estribos de 6,3 mm a cada 15 cm (vigas V101, V102, V201 e VT2) ou de 5,0 mm a cada 12 cm (viga VT1). As posições, os diâmetros e os comprimentos de cada barra estão na relação de aço da prancha 02/05.

### 8.5 Quantitativos do Concreto Armado do Pórtico

**Quadro 8 – Volume de concreto e área de fôrmas do pórtico**

| Elemento | Volume de concreto (m³) | Área de fôrmas (m²) |
|---|---:|---:|
| Fundações | 1,33 | 5,03 |
| Pilares | 2,18 | 28,12 |
| Vigas de baldrame | 0,92 | 4,40 |
| Vigas V101, V102 e V201 | 0,51 | 5,17 |
| **TOTAL** | **4,94** | **42,72** |

**Quadro 9 – Resumo do aço do concreto armado do pórtico**

| Aço | Bitola (mm) | Comprimento (m) | Peso (kg) |
|---|---|---|---|
| CA-60 | 5,0 | 246 | 38 |
| CA-50 | 6,3 | 98 | 24 |
| CA-50 | 8,0 | 34 | 13 |
| CA-50 | 10,0 | 62 | 38 |
| CA-50 | 12,5 | 115 | 111 |
| **TOTAL CA-60** | — | — | **38** |
| **TOTAL CA-50** | — | — | **187** |

## 8.6 Estrutura Metálica do Pórtico

A estrutura metálica do pórtico é composta por dois painéis tubulares soldados: a peça PÇ 01, painel horizontal de 6.200 mm de comprimento por 1.200 mm de altura, modulado em seis vãos (1.160, 1.000, 1.000, 1.000, 1.000 e 1.040 mm); e a peça PÇ 02, painel vertical de 3.967 mm de altura por 1.000 mm de largura. Peças secundárias, identificadas como PP, completam o conjunto. As peças são fixadas à estrutura de concreto por placas base (PB 01 e PB 02), placas de ligação e cantoneira de ligação (CL 01), por meio de chumbadores, nas ligações LIG 01 a LIG 05, conforme detalhado nas pranchas 03/05 a 05/05.

Os perfis são em tubo retangular de aço dobrado 100 × 40 mm, com espessura de 2,00 mm (chapa nº 14), em aço A36, além de uma cantoneira de abas iguais de 100 × 100 mm com 4,75 mm de espessura e uma barra redonda lisa de 10 mm. As placas de ligação são de aço A36 com 8 mm de espessura: as placas PL 01, de 270 × 200 mm, em número de duas, com quatro furos de 16 mm, e as placas PL 02, de 200 × 200 mm, em número de sete, com quatro furos de 12 mm. O quantitativo consta dos Quadros 10 a 12.

**Quadro 10 – Resumo de perfis do pórtico**

| Tipo | Perfil | Comprimento (m) | Peso (kg) | Superfície (m²) |
|---|---|---|---|---|
| Aço dobrado A36 | Tubo retangular 100 × 40 × 2,00 mm | 68,64 | 293,1 | 19,22 |
| Aço dobrado A36 | Cantoneira de abas iguais 100 × 100 × 4,75 mm | 2,00 | 14,6 | 0,80 |
| Aço laminado CA-25 | Barra redonda lisa ø10 mm | 2,00 | 1,2 | 0,07 |
| **TOTAL** | — | — | **308,9** | **20,09** |

**Quadro 11 – Chapas do pórtico (aço A-36, 250 MPa)**

| Elemento | Esp. (mm) | Qtd. | Dimensão (mm) | Peso (kg) | Superfície (m²) |
|---|---|---|---|---|---|
| Placa de ligação | 8 | 7 | 200 × 200 | 17,60 | 0,60 |
| Placa de ligação | 8 | 2 | 200 × 270 | 6,80 | 0,84 |
| **TOTAL** | — | **9** | — | **24,40** | **1,44** |

**Quadro 12 – Conectores do pórtico**

| Material | Especificação | Quantidade (un.) |
|---|---|---|
| Chumbador | Chumbador Parabolt PBA ø3/8” × 2.3/4” | 48 |

## 8.7 Materiais, Cargas e Normas da Estrutura Metálica

Os perfis de chapa dobrada e as chapas serão de aço A36, com fy = 250 MPa e fu = 400 MPa; os chumbadores, de aço CA-25, com fy = 250 MPa e fu = 300 MPa; e as soldas serão executadas com eletrodo E6013 de 3,25 mm. Os carregamentos adotados correspondem a peso de ACM (painel de alumínio composto) de 0,10 kN/m² e vento com velocidade básica de 35 m/s, com fatores

S1 = 1,00, S2 correspondente à categoria III, classe B, e S3 = 1,00. O projeto segue as diretrizes da ABNT NBR 14762:2010 e da ABNT NBR 8800:2008.

As medidas das pranchas estão em milímetros, exceto onde indicado. As cotas deverão ser conferidas in loco e prevalecem sobre o desenho. As ligações não indicadas deverão ser soldadas por todo o perímetro do elemento.

### 8.8 Preparação, Pintura e Montagem

A superfície de todas as peças será previamente limpa, com remoção de rebarbas de solda e cascas e retirada de oxidação por escovação ou jateamento ao metal, seguida de desengorduramento. A pintura de proteção será feita com primer anticorrosivo epóxi, e o acabamento, com esmalte sintético à base de resinas alquídicas. Os chumbadores serão fixados na estrutura de concreto segundo as recomendações do fabricante quanto a furo, limpeza e torque, devendo as placas base ser niveladas e as ligações conferidas antes da instalação dos painéis.

### 8.9 Considerações do Projeto

Os projetistas estruturais responsabilizam-se apenas pelas atividades técnicas dos projetos estruturais constantes das respectivas ART, não sendo responsáveis por serviços de planejamento de obra, execução ou logística. Construções ou reformas apontadas após a emissão das ART não são de responsabilidade dos profissionais titulares do projeto. A locação das fundações e dos pilares novos deverá ser verificada in loco e, em caso de divergência significativa de medidas, comunicada ao projetista para verificação e eventual readequação.

## 9 BASE DO RESERVATÓRIO DA RESERVA TÉCNICA DE INCÊNDIO – RTI (10 M³)

### 9.1 Concepção Estrutural

A base do reservatório da reserva técnica de incêndio (RTI), de 10 m³, é uma estrutura de concreto armado composta por quatro sapatas isoladas idênticas (S1 = S2 = S3 = S4), quatro pilares de seção 14 × 26 cm (P1 a P4), vigas de contorno V1, V2, V4 e V5, de seção 14 × 26 cm, e uma laje maciça L1, com 20 cm de espessura, sobre a qual será apoiado o reservatório. Em planta, o conjunto mede 200 cm × 200 cm, com pilares locados nos eixos 1 (7,00 cm) e 2

(193,00 cm) e nos eixos A (187,00 cm) e B (13,00 cm), resultando em distâncias de 186 cm e 174 cm entre eixos de pilares.

### 9.2 Fundações

As sapatas têm altura de borda h0 = 25 cm e altura total h1 = 40 cm, com cota de assentamento df = 109 cm. Cada sapata é armada com oito barras N1 de 8,0 mm, espaçadas a cada 10 cm, de 94 cm, e sete barras N2 de 8,0 mm, a cada 10 cm, de 104 cm. O projeto exige solo com capacidade de suporte superior a 0,80 kgf/cm² e solo compactado sobre a sapata, com peso específico superior a 1.400 kgf/m³. A verificação da capacidade de suporte, o lastro de concreto magro e as inspeções seguem a subseção 5.4.

### 9.3 Pilares, Vigas e Laje

Os pilares P1 a P4 são armados com quatro barras de 10,0 mm de comprimento variável e estribos CA-60 de 5,0 mm de 67 cm, a cada 12 cm. As vigas V1 e V5, de vão de 172 cm, têm 14 estribos de 5,0 mm a cada 13 cm; as vigas V2 e V4, de vão de 148 cm, têm 12 estribos a cada 13 cm; as barras longitudinais são de 8,0 mm (CA-50). A laje L1 é maciça, com 20 cm de espessura, peso próprio de 500 kgf/m², sobrecarga adicional de 137 kgf/m², sobrecarga acidental de 50 kgf/m² e carga localizada, e é armada com malha positiva de barras de 8,0 mm CA-50, de 194 cm, a cada 14 cm no eixo X (13 barras) e a cada 17 cm no eixo Y (11 barras).

### 9.4 Quantitativos de Referência

**Quadro 13 – Quantitativos da base do reservatório**

| Elemento | Concreto C25 (m³) | Fôrma (m²) | CA-50 (kg) | CA-60 (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Sapatas S1 a S4 | 0,80 | 3,20 | 25,7 | — |
| Pilares P1 a P4 | 0,10 | 2,21 | 12,9 | 4,5 |
| Vigas V1, V2, V4 e V5 | 0,23 | 2,94 | 14,8 | 5,9 |
| Laje L1 (h = 20 cm) | 0,60 | 2,99 | 20,2 | — |
| **TOTAL** | **1,73** | **11,34** | **73,6** | **10,4** |

O reservatório propriamente dito, metálico tipo taça e com capacidade de 10 m³, integra o sistema de hidrantes do PSCIP, é orçado no capítulo de

prevenção e combate a incêndio e não faz parte do escopo estrutural deste memorial. Sua instalação sobre a laje L1 deve observar as recomendações do fabricante, incluindo o nivelamento da superfície de apoio e a proteção das bordas contra o contato direto com arestas vivas.

# 10 CASA DE MÁQUINAS

## 10.1 Concepção Estrutural

A casa de máquinas é uma pequena edificação em concreto armado, composta por um radier (laje L1 do pavimento base), quatro pilares P1 a P4, de seção 14 × 26 cm, que nascem no radier, vigas V1 a V4 e laje maciça de topo, no nível 230 cm. Em planta, a forma mede 176 cm × 176 cm, com vão interno de 150 cm.

## 10.2 Radier

O radier é uma laje maciça L1, de 12 cm de espessura, peso próprio de 300 kgf/m², sobrecarga adicional de 137 kgf/m² e acidental de 50 kgf/m², assentada em solo previamente regularizado e compactado, sobre lastro de concreto magro. A armadura inferior é de barras CA-60 de 5,0 mm (10 N1 a cada 15 cm, de 242 cm; 2 N2, de 169 cm; 12 N3 a cada 16 cm, de 209 cm; e 2 N4, de 136 cm); a armadura superior, de barras CA-50 de 8,0 mm (15 N5 a cada 10 cm, de 169 cm, no eixo X; e 18 N6 a cada 10 cm, de 136 cm, no eixo Y). O comprimento de traspasse da malha, para barras de 8,0 mm, é de 71 cm. As bordas livres recebem armadura de bordo, conforme o detalhe da prancha.

## 10.3 Pilares, Vigas e Laje de Topo

Os pilares P1 a P4, com altura de 230 cm, são armados com quatro barras CA-50 de 10,0 mm de 255 cm e 20 estribos CA-60 de 5,0 mm de 67 cm, a cada 12 cm. As vigas V1 a V4, de seção 14 × 26 cm, têm vãos de 150 cm (V1 e V3) e 93 cm (V2 e V4); são armadas com estribos de 5,0 mm a cada 13 cm e barras longitudinais CA-50 de 8,0 mm. A laje de topo L1 é maciça, com 8 cm de espessura e armadura positiva de barras CA-60 de 5,0 mm, a cada 16 cm, em ambas as direções (8 barras N1, de 172 cm, e 10 barras N2, de 139 cm).

## 10.4 Quantitativos de Referência

**Quadro 14 – Quantitativos da casa de máquinas**

| Elemento | Concreto C25 (m³) | Fôrma (m²) | CA-50 (kg) | CA-60 (kg) |
|---|---|---|---|---|
| Radier (laje L1, h = 12 cm) | 0,31 | 0,68 | 21,6 | 10,4 |
| Pilares P1 a P4 | 0,33 | 7,36 | 35,2 | 9,1 |
| Vigas V1 a V4 | 0,18 | 2,82 | 12,0 | 4,5 |
| Laje de topo (h = 8 cm) | 0,14 | 1,79 | — | 4,7 |
| **TOTAL** | **0,96** | **12,65** | **68,8** | **28,7** |

As aberturas para passagem de tubulações, eletrodutos e ventilação, bem como as bases de equipamentos, deverão ser definidas com os projetos complementares e submetidas ao projetista antes da concretagem.

## 11 DISPOSIÇÕES FINAIS

Poderão advir alterações no projeto em função da legislação vigente, de normas técnicas atualizadas ou de requisitos das concessionárias de serviços públicos. Quaisquer modificações em relação ao projeto estrutural deverão ser previamente submetidas ao responsável técnico, sendo vedada a execução de alterações sem o seu consentimento formal.

As especificações de fabricantes e marcas citadas destinam-se a estabelecer um padrão mínimo de qualidade, podendo ser aceitos materiais equivalentes, com características técnicas iguais ou superiores, mediante aprovação prévia da fiscalização. Em caso de divergência entre este memorial e as pranchas de projeto, prevalecem as pranchas, devendo a dúvida ser dirimida com o responsável técnico antes da execução.

Todos os serviços deverão ser executados por mão de obra qualificada e acompanhados por profissional habilitado no respectivo conselho profissional, com registro de diário de obra, observadas as normas regulamentadoras de segurança e saúde no trabalho, em especial a NR-18 e a NR-35. Os projetos complementares de arquitetura, hidrossanitário, elétrico e prevenção e combate a incêndio devem ser consultados em conjunto, para evitar interferências com os elementos estruturais.

Barra do Garças – MT, Setembro de 2026

BEATRIZ DA SILVA ALMEIDA GUEDES:02671888112

Assinado de forma digital por BEATRIZ DA SILVA ALMEIDA GUEDES:02671888112
Dados: 2026.09.25 09:32:23 -03'00'

**Beatriz S. Almeida Guedes**
Engenheira Civil
CREA-MT 55922