



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

MEMORIAL TÉCNICO

Reforma do Reservatório de Água Potável

EMEF RIO GRANDE DO SUL

PREFEITURA MUNICIPAL DE CANOAS

NOVEMBRO/2020



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Sumário

DESCRIÇÃO DAS OBRAS	5
REFORMA DO RESERVATÓRIO:	6
1. SERVIÇOS PRELIMINARES E SUPERVISÃO	6
1.1 HIDRÁULICA PROVISÓRIA	6
1.1.1 Tubo PVC, soldável, dn 32 mm, instalado em prumada de água.....	6
1.1.2 Bucha de redução longa de PVC rígido soldável, marrom, diâm = 50 x 32 mm	6
1.1.3 Bucha De Redução Longa De PVC Rígido Soldável, Marrom, Diâm = 75 X 50 mm	6
1.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA:	6
1.2.1 Placa de obra em lona com impressão digital, instalação em aço galvanizado	6
1.2.2 Locação de container - almoxarifado com banheiro - 6,00 x 2,30m	7
1.2.3 Caminhão toco, carroceria fixa, aberta, para transporte de materiais em geral	7
1.2.4 Remoção de parte de grade existente para inserção de acesso da escada provisória de madeira	7
1.2.5 Escada de madeira em tábuas	7
1.2.6 Guarda corpo em madeira co H=1,12	7
1.2.7 Plataforma de Madeira (base da Escada).....	8
1.2.8 Bandeja de proteção - apara lixo c/ suporte metálico [2,50 + 0,80 a 45°] e chapa plastificada 18 mm	8
1.2.9 Tapume com telha metálica.....	8
1.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL.....	8
1.3.1 Engenheiro civil de obra, Junior, com encargos complementares.....	8
1.3.2 Vigia noturno com encargos complementares	8
2. DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO DA TORRE DE RESERVATÓRIOS	8
2.1 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS	8
2.1.1 Demolição de lajes	8
2.1.2 Execução de estrutura de madeira apoiada em escoras sob a laje de fundo do reservatório	9
2.1.3 Calha para descer entulho.....	9



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

2.1.4 Carga de entulho em caminhão basculante 6m ³ , descarga livre	9
2.1.5 Remoção escada marinho	9
2.1.6 Transporte com caminhão basculante até 30 Km	9
2.2 ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO	10
2.2.1 Demolição de concreto manualmente para recuperação estrutural	10
2.2.2 Recuperação de armadura de aço com tinta de alto teor de zinco.....	10
2.2.3 Forma para recuperação de concreto com chapa plastificada, inclusive escoramento	10
2.2.4 Grauteamento.....	10
2.2.5 a 2.2.10 VIGAS.....	11
2.2.11 a 2.2.14 PILARES	11
2.2.16 a 2.2.19 LAJES.....	12
2.2.20 Concretagem de radier, fck 30 Mpa, para base do reservatório inferior..	12
2.2.21 Armação do radier	12
2.2.22 Formas para as laterais do radier	12
2.3 ALVENARIA.....	12
2.3.1 Alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto.....	12
2.4 REVESTIMENTOS	13
2.4.1 Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas.....	13
2.4.2 Chapisco aplicado em alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada	13
2.4.3 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa, para faces internas de paredes.....	13
2.4.4 Emboço ou massa única em argamassa aplicada manualmente em panos de fachada	13
2.4.5 Aplicação de fundo selador acrílico em paredes.....	14
2.4.6 Aplicação manual de fundo selador acrílico em panos com presença de vãos de edifícios de múltiplos pavimentos.....	14
2.4.7 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas	14
2.4.8 Aplicação manual de tinta látex acrílica em panos com presença de vãos de edifícios de múltiplos pavimentos	15
2.4.9 Locação de andaime suspenso ou balancim manual.....	15
2.4.10 Forro em placas de gesso, para ambientes comerciais	15
2.4.11 Aplicação de fundo selador látex PVA em teto, uma demão.....	15
2.4.12 Aplicação e lixamento de massa látex em teto, uma demão.....	15
2.4.13 Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em teto, duas demãos	16
2.4.14 Proteção mecânica de superfície horizontal com cimento e areia.....	16
2.4.15 Impermeabilização de superfície com manta asfáltica 1 camada, inclusive aplicação de primer asfáltico e=3mm	16



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

2.5 ESQUADRIAS	16
2.5.1 Portas em aço de abrir (P1), tipo veneziana	16
2.5.2 Veneziana fixa de ventilação (J1)	16
2.5.3 Escada marinheiro.....	17
2.5.4 Guarda-corpo para escada marinheiro	17
Para garantir o uso seguro, a escada marinheiro deverá contar com guarda-corpo com 05 (cinco) barras chatas verticais 1 1/4" x 3/16" e arco a cada 30 cm de 1 1/4" x 3/16", fixada com parabolt.	17
2.5.5 Pintura esmalte alto brilho, duas demãos, sobre superfície metálica	17
2.5.6 Gradil de cercamento para o reservatório inferior	17
2.5.7 Portão de acesso ao reservatório inferior	18
3. INSTALAÇÕES	18
3.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO	18
3.1.1 Interruptor simples (1 módulo), 10A/250 V.....	18
3.1.2 Tomada média de embutir (1 módulo)	18
3.1.3 Luminária arandela, tipo tartaruga	18
3.1.4 Eletroduto de aço galvanizado para instalações em teto	18
3.1.5 Eletroduto de aço galvanizado para instalações em parede	18
3.1.6 Quadro de distribuição com barramento trifásico, de sobrepor, em chapa de aço galvanizado, para 12 disjuntores DIN, 100 a.....	19
3.1.7 Condulete de alumínio, tipo c, para eletroduto de aço galvanizado DN 20 mm (3/4"), aparente.....	19
3.1.8 Quadro de comando para 2 bombas de recalques de 1/3 a 2 cv, trifásica, 220 volts, com chave seletora, acionamento manual/automático, relé de sobrecarga e contatora.....	19
3.1.9 Disjuntor tripolar tipo DIN, corrente nominal de 25 A	19
3.1.10 Disjuntor bipolar tipo DIN, corrente nominal de 16 A.....	19
3.1.11 Disjuntor monopolar tipo DIN, corrente nominal de 16a.....	19
3.1.12 Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm ² , antichama 450/750 v, para circuitos terminais.....	19
3.1.13 Eletroduto flexível corrugado, reforçado, em PVC 3/4"(para ligação QGBT até o quadro de bombas)	20
3.2 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS	20
3.2.1 Reservatório de 7500l, em fibra de vidro ou polietileno.....	20
3.2.2 Reservatório de 5000l, em fibra de vidro ou polietileno.....	20
3.2.3 Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, PVC, soldável, DN 32 mm x 1, instalado em reservação de água de edificação que possua reservatório de fibra/fibrocimento	20
3.2.4 Registro de esfera, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em reservação de água de edificação que possua reservatório de fibra/fibrocimento.....	20



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

3.2.5 União, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em ramal de distribuição de água	20
3.2.6 Válvula de retenção vertical, de bronze, roscável, 1"	21
3.2.7 TE, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água.....	21
3.2.8 Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em ramal de distribuição de água	21
3.2.9 Bomba recalque d'água para prédio de 3 a 5 pavimentos	21
3.2.10 Tubo, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em prumada de água.....	21
3.2.11 Joelho, 45 graus, Tubo PVC, série R, água pluvial, DN 100 mm, fornecido e instalado em condutores verticais de águas pluviais	21
3.2.12 Caixa sifonada PVC 150 x 185 x 75 fornecida e instalada em ramais de encaminhamento de água pluvial	21
3.2.13 Tubo PVC soldável, DN 50 mm- Fornecimento e instalação.....	22
3.2.14 Tubo PVC série R, DN 100 mm fornecido e instalado em condutores verticais de águas pluviais, soldável.....	22
4. COBERTURA.....	22
4.1 Fabricação e instalação de tesoura inteira em aço até 5m, incluso içamento..	22
4.2 Trama de aço composta por terças para telhados de até 2 águas. Incluso transporte vertical	22
4.3 Telhamento com telha de aço, alumínio e=0,5mm com até duas águas, incluso içamento	22
4.4 Rufo externo/interno com chapa de aço galvanizado número 26, corte 33 cm, incluso içamento	22
4.5 Calha em chapa de aço galvanizada nº24, desenvolvimento de 33 cm, incluso transporte vertical	22
4.6 Capa externa de chapa de aço galvanizada nº26, corte 28 cm, sobre paredes da platibanda	23
5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES	23
5.1 Limpeza de contrapiso com vassoura a seco.....	23
5.2 Limpeza de superfície com jato de alta pressão.....	23



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

DESCRIÇÃO DAS OBRAS

Esta obra consiste na reforma do reservatório de água potável da Escola Municipal de Ensino Fundamental Rio Grande do Sul, na Rua Wenceslau Brás, nº 35, Bairro Mato Grande, da rede municipal de educação da cidade de Canoas - RS.

Atualmente o reservatório da escola, localizado sobre o bloco de escada que liga o térreo ao pavimento superior, apresenta situação de degradação estrutural que oferece riscos aos alunos e todo o corpo de funcionários da escola. A estrutura de concreto da laje de fundo dos reservatórios e parte de um pilar(P2) junto à laje inferior, apresenta-se danificada com partes do concreto se soltando em parte da área da laje de fundo, deixando à vista a oxidação existente na ferragem. A impermeabilização do tanque de concreto, sem manutenção há anos, permitiu a infiltração da água e a aceleração da degradação da estrutura. Dada esta situação e visando auferir segurança aos usuários do edifício faz-se necessária a reforma da estrutura existente nesta torre e instalação de novos reservatórios.

A reforma consistirá na demolição das lajes existentes de fundo e cobertura do reservatório e construção de nova laje em nível acima da atual tampa dos reservatórios onde serão apoiados dois reservatórios confeccionados em polietileno, com 5.000 litros de capacidade cada um. Dada a necessidade de realização das obras concomitante com o funcionamento da escola, inicialmente será esvaziado o reservatório superior, feito o desligamento do abastecimento de água aos reservatórios e executada ligação direta do ramal de água do hidrômetro até o local onde houver a interrupção do abastecimento do reservatório superior, posteriormente deverá ser procedido o isolamento do bloco de escadas com tapumes e construção de uma escada provisória, em madeira, em outro ponto da circulação, com distância suficiente para assegurar com segurança a circulação vertical dos usuários entre os dois pavimentos da escola. Faz-se necessário também o isolamento da área com bandejas de segurança ao redor do bloco de escada.

Após a demolição das lajes de fundo e topo do reservatório, deverá ser promovida a recuperação das estruturas laterais do antigo reservatório, que servirão de apoio para a nova laje. Nessa etapa, é importante uma avaliação das estruturas laterais para certificar-se de que estão em bom estado, capaz de suportar a carga da nova laje e dos novos reservatórios. A estrutura existente deverá ter seus pontos de contato com as vigas da nova laje escarificada, os cantos deverão receber as ferragens previstas no projeto estrutural preservando-se a armadura de aço existente, na qual será ancorada a armadura das vigas e pilares que apoiarão a nova laje.

Depois da concretagem, cura, instalação da rede de água e impermeabilização com proteção mecânica, os novos reservatórios de fibra deverão ser posicionados sobre a laje e deverá ser feita sua imediata ligação hidráulica para restabelecer o suprimento d'água à escola. O perímetro da nova laje deverá ser fechado com alvenaria de blocos revestida em massa e pintura. A alvenaria deverá ser estruturada por pilares, ancorados na estrutura da laje, e vigas de perímetro que conectarão todos eles, servindo simultaneamente como conexão entre os pilares, ancoragem da cobertura e verga para os vãos de acesso e ventilação.

A cobertura deverá ser executada com telhas trapezoidais de aço galvanizado, fixadas sobre estrutura de perfis metálicos. A coleta pluvial será



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

efetuada por calha metálica embutida no fechamento perimetral de alvenaria, que servirá também de platibanda.

Para o acabamento da alvenaria, deverá ser utilizado revestimento em argamassa, regularizada e pintada na cor cinza escuro, sobre fundo preparador. A porta de acesso e o fechamento do vão de ventilação deverão ser confeccionados em veneziana de aço galvanizado com pintura esmalte na cor cinza escuro, sobre fundo preparador antiferrugem. Para acesso ao reservatório superior, deverá ser instalada escada metálica (tipo marinheiro) com gaiola de proteção e acabamento em pintura esmalte na cor cinza escuro, igual às venezianas. A escada deverá ser retrátil em sua porção inferior e fixa a partir da altura de 2,10 metros, preservada do alcance e acesso de alunos.

Para o reservatório inferior, deverá ser instalada uma caixa d'água em fibra com volume de 7500 litros junto à base do bloco de escada, no térreo. O perímetro do reservatório inferior deverá ser fechado com tela metálica eletrossoldada. As bombas de recalque para o suprimento dos reservatórios superiores a partir do inferior deverão ser instaladas no vão sob a escada, que será transformado em casa de bombas com acesso por porta já existente, voltada para o corredor.

REFORMA DO RESERVATÓRIO:

1. SERVIÇOS PRELIMINARES E SUPERVISÃO

1.1 HIDRÁULICA PROVISÓRIA

1.1.1 Tubo PVC, soldável, dn 32 mm, instalado em prumada de água

Critério de medição: metro linear (m)

Quantidade: 6,0 m

Para a realização das obras, o abastecimento via reservatório deverá ser cessado e a ligação da rede hidráulica predial deverá ser ligada diretamente à rede pública.

1.1.2 Bucha de redução longa de PVC rígido soldável, marrom, diâm = 50 x 32 mm

Critério de medição: unidade (un.)

Quantidade: 1 un.

1.1.3 Bucha De Redução Longa De PVC Rígido Soldável, Marrom, Diâm = 75 X 50 mm

Critério de medição: unidade (un.)

Quantidade: 1 un.

1.2 INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO COLETIVA:



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

1.2.1 Placa de obra em lona com impressão digital, instalação em aço galvanizado

Critério de medição: metro quadrado (m²)

Quantidade: 6,0 m²

1.2.2 Locação de container - almoxarifado com banheiro - 6,00 x 2,30m

Critério de medição: período mensal

Quantidade: 2 meses

1.2.3 Caminhão toco, carroceria fixa, aberta, para transporte de materiais em geral

Critério de medição: CHP

Quantidade: 24 CHP

1.2.4 Remoção de parte de grade existente para inserção de acesso da escada provisória de madeira

Critério de medição: metro quadrado

Quantidade: 4,14 m²

Parte do fechamento com grade metálica da circulação no andar superior do prédio deverá ser removida para instalação de escada provisória. A parte da grade a ser removida deverá ser retirada com cuidado para que não seja danificada e possa ser reinstalado no local após a conclusão da obra e liberação para uso da escada existente sob o novo reservatório.

1.2.5 Escada de madeira em tábuas

Critério de medição: metro quadrado

Quantidade: 8,14 m²

Tendo em vista que a escada existente na escola deverá ficar isolada durante as obras de demolição e reconstrução do reservatório, será necessário prover uma escada provisória, em outro ponto do prédio, para garantir o funcionamento da escola durante as obras. A escada provisória deverá ser construída em madeira pinus, com pontaletes (7,5x7,5 cm) para sua estrutura, tábuas (2,5x30cm) para seus degraus e tábuas (2,5x15cm) para seus guarda-corpos e travas diagonais. Os degraus da escada deverão ser totalmente fechados, com tábuas para piso e espelho, não sendo permitido o uso de degrau vazado. O espaçamento entre as régua do guarda-corpo deverá respeitar a medida máxima de 15 cm. O trecho onde for retirada a grade metálica para instalação da escada, deverá deixar livre somente a passagem da largura do degrau mais alto da escada. A madeira deverá ter acabamento liso, sem rebarbas ou farpas que causem acidentes, devendo ser lixada em todas as superfícies de contato com os usuários. A estrutura da escada deverá ser firme e bem fixada ao chão e à estrutura do prédio, para garantir a segurança.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

1.2.6 Guarda corpo em madeira co H=1,12

Critério de medição: metro quadrado
7,40 m²

1.2.7 Plataforma de Madeira (base da Escada)

Critério de medição: metro quadrado
8,85 m²

1.2.8 Bandeja de proteção - apara lixo c/ suporte metálico [2,50 + 0,80 a 45°] e chapa plastificada 18 mm

Critério de medição: metro quadrado
Quantidade: 107,58 m²

Para a proteção dos usuários da escola, deverá ser instalada bandeja de proteção nos quatro lados do bloco de escada existente, evitando que qualquer material possa cair da obra e ponha em risco pessoas e o patrimônio público.

1.2.9 Tapume com telha metálica

Critério de medição: metro quadrado
Quantidade: 36,00 m²

No entorno do volume da torre dos reservatórios e escadaria devera ser colocado tapume com telhas metálicas, visando evitar a aproximação de pessoas alheias à execução da obra, bem como separar o ambiente da obra do restante do pátio da Escola.

1.3 ADMINISTRAÇÃO LOCAL

1.3.1 Engenheiro civil de obra, Junior, com encargos complementares

Critério de medição: hora trabalhada (h)
Quantidade: 40 h

1.3.2 Vigia noturno com encargos complementares

Critério de medição: hora trabalhada:h
Quantidade: 480 h

2. DEMOLIÇÃO E CONSTRUÇÃO DA TORRE DE RESERVATÓRIOS

2.1 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

2.1.1 Demolição de lajes

Critério de medição: m³ (metro cúbico)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Quantidade: 9,33 m³

A demolição das lajes deve ser realizada de modo mecanizado, com marteleto, sem reaproveitamento. Durante a demolição das lajes de fundo e topo do reservatório, deverão ser tomadas todas as precauções de segurança para isolar a área sob elas e ao redor. A escada abaixo das lajes deverá ser preservada e protegida com a construção de plataforma de madeira apoiada em escoras para que esteja em condições de voltar a ser utilizada após a realização das obras. Mesmo cuidado deverá ser tomado com o entorno, evitando prejuízos ao restante dos elementos do prédio.

A altura desta plataforma deverá coincidir com a abertura existente na parede para que o entulho possa ser levado desta plataforma até container de entulho via calha de madeira ou lixo tubo.

2.1.2 Execução de estrutura de madeira apoiada em escoras sob a laje de fundo do reservatório

Critério de medição: unidade

Quantidade: 01 unid.

2.1.3 Calha para descer entulho

Critério de medição: metro quadrado

Quantidade: 6,78 m².

Para facilitar a retirada de entulho da plataforma de madeira, deverá ser construída uma calha de madeira que descarregue da plataforma em container ou caminhão.

2.1.4 Carga de entulho em caminhão basculante 6m³, descarga livre

Critério de medição: m³ (metro cúbico)

Quantidade: 12,33 m³

2.1.5 Remoção escada marinheiro

Critério de medição: metro quadrado

Quantidade: 8,90 m²

A escada marinheiro existente no local, dada a impossibilidade de seu aproveitamento por não atender normas de segurança, deverá ser completamente retirada e depositada em local indicado pela fiscalização. Os pontos da alvenaria onde estava fixada a escada deverão ser recompostos de modo a garantir um perfeito acabamento da superfície após a obra.

2.1.6 Transporte com caminhão basculante até 30 Km

Critério de medição: m³ (metro cúbico) x km (quilômetro)

Quantidade: 181,90 m³ x km



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Todo o entulho gerado pela obra deverá ser transportado em caminhão basculante e descartado adequadamente em áreas apropriadas por empresa devidamente autorizada.

2.2 ESTRUTURA DE CONCRETO ARMADO

2.2.1 Demolição de concreto manualmente para recuperação estrutural

Critério de medição: m³ (metro cúbico)

Quantidade: 0,01m³

Para a patologia verificada no P2, abaixo da laje de fundo do reservatório, onde a ferragem do pilar está parcialmente exposta pela oxidação da mesma, que uma vez expandida, propiciou a quebra do concreto de cobertura da ferragem em uma extensão aproximada de 55 cm nas faces internas do pilar.

Nestes locais o concreto frouxo no entorno da armadura exposta deverá ser cuidadosamente retirado, a área do concreto não retirada deverá ser limpa e retirado qualquer vestígio de pó, a armadura deverá receber pintura com neutralizador de ferrugem à base de zinco, posteriormente deverão ser feitas as formas com chapas plastificadas (com execução de cachimbo, para permitir a concretagem (vertical) no local. Deverá ser utilizado graute neste concretagem. Posteriormente, quebrar o cachimbo até 24 horas após o grauteamento, cuidadosamente. No trecho do corte do cachimbo realizar acabamento com argamassa polimérica.

2.2.2 Recuperação de armadura de aço com tinta de alto teor de zinco

Critério de medição: m (metro)

Quantidade: 0,55 m

2.2.3 Forma para recuperação de concreto com chapa plastificada, inclusive escoramento

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 0,40 m²

2.2.4 Grauteamento

Critério de medição: m³ (metro cúbico)

Quantidade: 0,40 m³



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

2.2.5 a 2.2.10 VIGAS			
2.2.5	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-60 de 5,0 mm - montagem. Af_12/2015	KG	27,94
2.2.6	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 6,3 mm - montagem. Af_12/2015	KG	1,26
2.2.7	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 8,0 mm - montagem. Af_12/2015	KG	30,58
2.2.8	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 10,0 mm - montagem. Af_12/2015	KG	25,78
2.2.9	Montagem e desmontagem de fôrma para viga, em chapa de madeira compensada resinada. Af_12/2015	M2	33,06
2.2.10	Concretagem de viga, fck = 25 MPa, com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. Af_12/2015	M3	2,09

2.2.11 a 2.2.14 PILARES			
2.2.11	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-60 de 5,0 mm - montagem. Af_12/2015	KG	16,25
2.2.12	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 16,00 mm - montagem. Af_12/2015	KG	273,03
2.2.13	Armação de pilar ou viga de uma estrutura convencional de concreto armado em uma edificação de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 20,00 mm - montagem. Af_12/2015	KG	103,57
2.2.14	Fabricação de formas para pilares e estruturas similares em chapa de madeira compensada resinada 17 mm	M2	17,20
2.2.15	Concretagem de pilares, fck = 25 MPa, com uso de bomba - lançamento, adensamento e acabamento. Af_12/2015	M3	1,04



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

2.2.16 a 2.2.19 LAJES			
2.2.16	Concretagem laje, fck 25 MPa - lançamento, adensamento e acabamento. Af_09/2017	M3	3,05
2.2.17	Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 10,0 mm - montagem. Af_12/2015	KG	84,13
2.2.18	Armação de laje de uma estrutura convencional de concreto armado em um edifício de múltiplos pavimentos utilizando aço CA-50 de 12,5 mm - montagem. Af_12/2015	KG	107,86
2.2.19	Fabricação, montagem e desmontagem de fôrma para bloco de coroamento, em madeira serrada, e=25 mm, 1 utilização. Af_06/2017	M2	23,65

2.2.20 Concretagem de radier, fck 30 Mpa, para base do reservatório inferior

Critério de medição: m³ (metro cúbico)

Quantidade: 1,08 m³

Sobre o pavimento de blocos de concreto na lateral da torre dos reservatórios deverá ser executado piso em concreto com 10 cm de espessura, armado, para receber o reservatório inferior.

2.2.21 Armação do radier

Critério de medição: Kg (quilograma)

Quantidade: 66,18 Kg

2.2.22 Formas para as laterais do radier

Critério de medição: m²

Quantidade: 0,96 m²

2.3 ALVENARIA

2.3.1 Alvenaria de vedação de blocos vazados de concreto

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

As paredes deverão ser executadas em alvenaria de blocos vazados de concreto (14x19x39cm), na horizontal, sonoros, resistentes e não vitrificadas, com suas faces planas e arestas vivas, para vedação de paredes com área líquida maior ou igual a 6m² com vãos e argamassa de assentamento com preparo em betoneira. A espessura das juntas de assentamento deverá ser de pelo menos 1 cm, aceitável até



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

1,5cm. Estas variações serão aceitas desde que sejam para o ajuste da quantidade de fiadas e/ou eventuais diferenças nas medidas dos blocos.

2.4 REVESTIMENTOS

2.4.1 Chapisco aplicado em alvenarias e estruturas de concreto internas

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

O chapisco interno deverá ser aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro, sobre a superfície previamente umedecida com água. Argamassa traço 1:3 com preparo manual. Em pilares, vigas e lajes, quando necessário e onde for o caso, o chapisco deverá ser executado pelo menos 03 três dias antes da execução das alvenarias.

2.4.2 Chapisco aplicado em alvenaria (com presença de vãos) e estruturas de concreto de fachada

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

O chapisco externo deverá ser aplicado em alvenarias e estruturas de concreto, com colher de pedreiro, sobre a superfície previamente umedecida com água. Argamassa traço 1:3 com preparo manual. Em pilares, vigas e lajes, quando necessário e onde for o caso, o chapisco deverá ser executado pelo menos 03 três dias antes da execução das alvenarias.

2.4.3 Massa única, para recebimento de pintura, em argamassa, para faces internas de paredes

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

As paredes em alvenaria, lajes, vigas e pilares, quando rebocadas, e onde se faça necessário (paredes a construir), deverão ser previamente chapiscadas com, no mínimo, 03 dias de antecedência.

A aplicação da massa será feita nas paredes internas a construir de alvenaria, e nos vãos de suas portas e janelas. A espessura final deverá ser de 2,0 cm e no caso da necessidade de espessuras maiores por conta de desaprumos e irregularidades na execução o reboco deverá ser executado em camadas múltiplas. Deverá ser executado com argamassa pré-misturada de cal e areia fina, adicionada de cimento no traço 1:2:8. A argamassa pré-misturada de cal e areia fina deverá ser isenta de materiais orgânicos expansivos e deverá ser fornecida por empresa da região com qualidade reconhecida. O preparo será mecânico com uso de betoneira de 400L, posteriormente aplicada manualmente nas faces internas das paredes.



2.4.4 Emboço ou massa única em argamassa aplicada manualmente em panos de fachada

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

As paredes em alvenaria, lajes, vigas e pilares, quando rebocadas, e onde se faça necessário (paredes a construir), deverão ser previamente chapiscadas com, no mínimo, 03 dias de antecedência.

A aplicação da massa será feita nas paredes externas das fachadas, e nos vãos de suas portas e janelas. A espessura final deverá ser de 2,0 cm e no caso da necessidade de espessuras maiores por conta de desaprumos e irregularidades na execução o reboco deverá ser executado em camadas múltiplas. Deverá ser executado com argamassa pré-misturada de cal e areia fina, adicionada de cimento no traço 1:2:8. A argamassa pré-misturada de cal e areia fina deverá ser isenta de materiais orgânicos expansivos e deverá ser fornecida por empresa da região com qualidade reconhecida. O preparo será mecânico com uso de betoneira de 400L, posteriormente aplicada manualmente nas faces das fachadas.

2.4.5 Aplicação de fundo selador acrílico em paredes

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

Antecedendo a pintura com tinta acrílica, deverá ser aplicado selador acrílico, em uma demão com completa cobertura. Não deve ser diluído com água ou outro produto. Para aplicação do produto deverá ser usado rolo ou trincha. A superfície da alvenaria deverá estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação.

2.4.6 Aplicação manual de fundo selador acrílico em panos com presença de vãos de edifícios de múltiplos pavimentos

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

Antecedendo a pintura com tinta acrílica, deverá ser aplicado selador acrílico, em uma demão com completa cobertura. Não deve ser diluído com água ou outro produto. Para aplicação do produto deverá ser usado rolo ou trincha. A superfície da alvenaria deverá estar limpa, seca, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação.

2.4.7 Aplicação manual de pintura com tinta látex acrílica em paredes internas

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

As paredes internas deverão ser pintadas com tinta 100% acrílica, sem cheiro e à base de água, na cor branco gelo, de primeira linha, em 02 (duas) demãos ou em tantas demãos quantas forem necessárias para o total recobrimento. A tinta deverá ser diluída com água potável em no máximo 10%. Após a secagem do fundo, aplicar as demãos com intervalo mínimo de 4 horas ou conforme

2.4.8 Aplicação manual de tinta látex acrílica em panos com presença de vãos de edifícios de múltiplos pavimentos

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 57,46 m²

As paredes externas deverão ser pintadas com tinta 100% acrílica, sem cheiro e à base de água, na cor cinza escuro, de primeira linha, em 02 (duas) demãos ou em tantas demãos quantas forem necessárias para o total recobrimento. A tinta deverá ser diluída com água potável em no máximo 10%. Após a secagem do fundo, aplicar as demãos com intervalo mínimo de 4 horas ou conforme

2.4.9 Locação de andaime suspenso ou balancim manual

Critério de medição: período mensal

Quantidade: 2 meses

Para a realização de construção, revestimento com argamassa e pintura das paredes do reservatório superior deverá ser instalado andaime suspenso ou balancim que permita a realização da obra em altura com segurança para os trabalhadores e os usuários da escola.

2.4.10 Forro em placas de gesso, para ambientes comerciais

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

Visando melhor acabamento e recobrimento das instalações hidráulicas, deverá ser instalado forro em placas de gesso sob a nova laje de apoio dos reservatórios.

2.4.11 Aplicação de fundo selador látex PVA em teto, uma demão

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

Antes da aplicação da pintura, o forro em gesso deverá receber uma demão de fundo selador para a preparação da superfície.

2.4.12 Aplicação e lixamento de massa látex em teto, uma demão

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Antes da pintura, o forro em gesso deverá receber uma preparação de regularização de sua superfície com massa látex para teto. Após a completa secagem da massa, o forro deverá ser lixado para a retirada de possíveis excessos e rebarbas de massa, resultando em uma superfície perfeitamente lisa e homogênea para recebimento de pintura.

2.4.13 Aplicação manual de pintura com tinta látex PVA em teto, duas demãos

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

Após a aplicação e completa secagem do fundo preparador, o forro deverá receber 2 demãos de pintura com tinta látex PVA para teto, cor branco neve. Deverá ser respeitado o intervalo mínimo indicado pelo fabricante entre uma demão e outra para a completa secagem da pintura. A superfície do forro deverá estar limpa, livre de poeiras, sujeiras e quaisquer resíduos que impeçam a aderência da tinta e prejudiquem a qualidade do resultado final.

2.4.14 Proteção mecânica de superfície horizontal com cimento e areia

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

Após a concretagem e cura da laje, deverá ser executada a impermeabilização da mesma e por sobre a impermeabilização deverá ser executada camada de proteção mecânica com cimento e areia, traço 1:3.

2.4.15 Impermeabilização de superfície com manta asfáltica 1 camada, inclusive aplicação de primer asfáltico e=3mm

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

Após a concretagem e cura da laje, deverá ser executada a impermeabilização da mesma com manta asfáltica e aplicação de primer asfáltico.

2.5 ESQUADRIAS

2.5.1 Portas em aço de abrir (P1), tipo veneziana

Critério de medição: unidade

Quantidade: 01 unidades

Para o acesso aos reservatórios superiores, deverá ser instalada porta de abrir, em aço, com venezianas. A porta deverá receber acabamento em pintura esmalte, cor cinza escuro, sobre fundo preparador antiferruginoso. A porta deverá conter fechadura para garantir que o acesso se faça somente por pessoas autorizadas. Ver detalhes em projeto.



2.5.2 Veneziana fixa de ventilação (J1)

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

Para a ventilação do reservatório superior, na cobertura do bloco de escada, deverão ser instaladas venezianas fixas nos vãos da parede oposta à porta de acesso. As venezianas deverão receber acabamento em pintura esmalte, cor cinza escuro, sobre fundo preparador antiferruginoso. Ver detalhes em projeto.

2.5.3 Escada marinho

Critério de medição: metro linear

Quantidade: 9,86 m

Para o acesso ao reservatório superior, deverá ser instalada escada do tipo marinho na parede lateral do bloco de escada, alinhada com a porta de acesso ao reservatório superior. A escada deverá ser fabricada em tubos de aço galvanizado, \varnothing 1"1/2, com acabamento em pintura esmalte, cor cinza escuro, sobre fundo preparador antiferruginoso. A escada deverá ser retrátil em sua porção inferior e fixa a partir da altura de 2,10 metros, preservada do alcance e acesso de alunos.

2.5.4 Guarda-corpo para escada marinho

Critério de medição: metro linear

Quantidade: 7,36 m

Para garantir o uso seguro, a escada marinho deverá contar com guarda-corpo com 05 (cinco) barras chatas verticais 1 1/4" x 3/16" e arco a cada 30 cm de 1 1/4" x 3/16", fixada com parabolts.

2.5.5 Pintura esmalte alto brilho, duas demãos, sobre superfície metálica

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 14,13 m²

Para proteção contra corrosão e melhor acabamento, todas as superfícies de peças metálicas, tais como portas, venezianas, escada marinho e outras, deverão receber pintura esmalte, com acabamento alto brilho, na cor cinza escuro. As superfícies deverão estar limpas, livres de poeiras, sujeiras e quaisquer resíduos que impeçam a aderência da tinta e prejudiquem a qualidade do resultado final.

2.5.6 Gradil de cercamento para o reservatório inferior

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 17,60 m²



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL

MUNICÍPIO DE CANOAS

Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Para o cercamento do reservatório inferior, deverá ser instalado gradil com quadro em tubo galvanizado 1¼" e tela galvanizada 2". diâmetro 5 mm, em painéis com largura de 1,50m de comprimento e altura 2,00 m. Os montantes de fixação serão de aço galvanizado com 2,00m de altura, e espaçados, sempre que possível, a cada 1,50m de distância. Esses montantes, assim como a tela, deverão receber pintura em poliéster na cor azul.



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

2.5.7 Portão de acesso ao reservatório inferior

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 1,60 m²

Juntamente com o gradil de cercamento do reservatório inferior, deverá ser instalado portão de acesso em aço, em tubo de aço galvanizado. 2" e tela ondulada 3/8" .

3. INSTALAÇÕES

3.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E AUTOMAÇÃO

3.1.1 Interruptor simples (1 módulo), 10A/250 V

Critério de medição: unidade

Quantidade: 01 unidades

Deverá ser instalado um interruptor simples para acionar a luz do reservatório superior.

3.1.2 Tomada média de embutir (1 módulo)

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

Deverá ser instalada uma tomada simples na casa de bombas e uma no reservatório superior.

3.1.3 Luminária arandela, tipo tartaruga

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

Deverá ser instalada duas luminárias para a iluminação do reservatório superior.

3.1.4 Eletroduto de aço galvanizado para instalações em teto

Critério de medição: metro linear

Quantidade: 24,80 m

Para a realização das instalações elétricas de teto deverão ser utilizados eletrodutos de aço galvanizado, classe leve, dn 20 mm (3/4), com instalação aparente.

3.1.5 Eletroduto de aço galvanizado para instalações em parede

Critério de medição: metro linear

Quantidade: 33,60 m



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Para a realização das instalações elétricas de parede deverão ser utilizados eletrodutos de aço galvanizado, classe leve, dn 20 mm (3/4), com instalação aparente.

3.1.6 Quadro de distribuição com barramento trifásico, de sobrepor, em chapa de aço galvanizado, para 12 disjuntores DIN, 100 a

Critério de medição: unidade

Quantidade: 1 unidade

3.1.7 Condulete de alumínio, tipo c, para eletroduto de aço galvanizado DN 20 mm (3/4"), aparente

Critério de medição: unidade

Quantidade: 8 unidades

3.1.8 Quadro de comando para 2 bombas de recalques de 1/3 a 2 cv, trifásica, 220 volts, com chave seletora, acionamento manual/automático, relé de sobrecarga e contatora

Critério de medição: unidade

Quantidade: 1 unidade

3.1.9 Disjuntor tripolar tipo DIN, corrente nominal de 25 A

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

3.1.10 Disjuntor bipolar tipo DIN, corrente nominal de 16 A

Critério de medição: unidade

Quantidade: 1 unidade

3.1.11 Disjuntor monopolar tipo DIN, corrente nominal de 16a

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

3.1.12 Cabo de cobre flexível isolado, 2,5 mm², antichama 450/750 v, para circuitos terminais

Critério de medição: metro linear (m)



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

Quantidade: 250,00 m

3.1.13 Eletroduto flexível corrugado, reforçado, em PVC 3/4" (para ligação QGBT até o quadro de bombas)

Critério de medição: metro linear (m)

3.2 INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

3.2.1 Reservatório de 7500l, em fibra de vidro ou polietileno

Critério de medição: unidade

Quantidade: 1 unidade

O reservatório inferior deverá ter capacidade para 7500 litros, fabricado em fibra de vidro ou polietileno, com superfícies internas lisas e sistema de encaixe das tampas, garantindo vedação e conservação da água.

3.2.2 Reservatório de 5000l, em fibra de vidro ou polietileno

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

Os reservatórios superiores deverão ter capacidade para 5000 litros, cada um, fabricados em fibra de vidro ou polietileno, com superfícies internas lisas e sistema de encaixe das tampas, garantindo vedação e conservação da água.

3.2.3 Adaptador curto com bolsa e rosca para registro, PVC, soldável, DN 32 mm x 1, instalado em reservação de água de edificação que possua reservatório de fibra/fibrocimento

Critério de medição: unidade

Quantidade: 6 unidades

3.2.4 Registro de esfera, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em reservação de água de edificação que possua reservatório de fibra/fibrocimento

Critério de medição: unidade

Quantidade: 6 unidades



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

3.2.5 União, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em ramal de distribuição de água

Critério de medição: unidade

Quantidade: 4 unidades

3.2.6 Válvula de retenção vertical, de bronze, roscável, 1"

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

3.2.7 TE, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em ramal ou sub-ramal de água

Critério de medição: unidade

Quantidade: 5 unidades

3.2.8 Joelho 90 graus, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em ramal de distribuição de água

Critério de medição: unidade

Quantidade: 10 unidades

3.2.9 Bomba recalque d'água para prédio de 3 a 5 pavimentos

Critério de medição: unidade

Quantidade: 2 unidades

3.2.10 Tubo, PVC, soldável, DN 32 mm, instalado em prumada de água

Critério de medição: metro linear (m)

Quantidade: 20,00 m

3.2.11 Joelho, 45 graus, Tubo PVC, série R, água pluvial, DN 100 mm, fornecido e instalado em condutores verticais de águas pluviais

Critério de medição: metro linear (m)

Quantidade: 4 m



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

3.2.12 Caixa sifonada PVC 150 x 185 x 75 fornecida e instalada em ramais de encaminhamento de água pluvial

Critério de medição: unidade

Quantidade: 01 unidade

3.2.13 Tubo PVC soldável, DN 50 mm- Fornecimento e instalação

Critério de medição: m (metro)

Quantidade: 04 metros

3.2.14 Tubo PVC série R, DN 100 mm fornecido e instalado em condutores verticais de águas pluviais, soldável

Critério de medição: m (metro)

Quantidade: 25 metros

4. COBERTURA

4.1 Fabricação e instalação de tesoura inteira em aço até 5m, incluso içamento

Critério de medição: unidade

Quantidade: 05 unidades

4.2 Trama de aço composta por terças para telhados de até 2 águas. Incluso transporte vertical

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27m²

4.3 Telhamento com telha de aço, alumínio e=0,5mm com até duas águas, incluso içamento

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

4.4 Rufo externo/interno com chapa de aço galvanizado número 26, corte 33 cm, incluso içamento

Critério de medição: metro linear (m)

Quantidade: 16,90 m



ESTADO DO RIO GRANDE DO SUL
MUNICÍPIO DE CANOAS
Secretaria Municipal de Projetos Estratégicos

4.5 Calha em chapa de aço galvanizada nº24, desenvolvimento de 33 cm, incluso transporte vertical

Critério de medição: metro linear (m)

Quantidade: 05 m

4.6 Capa externa de chapa de aço galvanizada nº26, corte 28 cm, sobre paredes da platibanda

Critério de medição: metro linear (m)

Quantidade: 22,90 m

5. SERVIÇOS COMPLEMENTARES

5.1 Limpeza de contrapiso com vassoura a seco

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 19,27 m²

5.2 Limpeza de superfície com jato de alta pressão

Critério de medição: m² (metro quadrado)

Quantidade: 77,08 m²

Eng.^a Sílvia Regina Bier

CREA 50.270