



**MEMORIAL DESCRITIVO - CIVIL**  
**879801 – REFORMA E AMPLIAÇÃO DA**  
**EEEFM CÂNDIDO PORTINARI**  
**SOORETAMA - ES**

**2020**

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>3</b>
2.1	ADMNISTRAÇÃO LOCAL, CANTEIRO DE OBRAS E INTENVENÇÕES NA ÁREA EXTERNA.....	3
2.2	REMOÇÃO DA SUPERESTRUTURA DO CASTELO D'ÁGUA.....	7
2.3	CONSTRUÇÃO DE NOVO CASTELO D'ÁGUA.....	9
2.4	REFORMA DOS PRÉDIOS EXISTENTES.....	12
2.5	REFORMA DA QUADRA COBERTA E VESTIÁRIO.....	17
2.6	AMPLIAÇÃO PRÉDIO ESCOLAR - 6 SALAS .....	20
<b>3.</b>	<b>PLANO DE ATAQUE.....</b>	<b>25</b>
<b>4.</b>	<b>CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA.....</b>	<b>26</b>
<b>5.</b>	<b>SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA.....</b>	<b>26</b>
<b>6.</b>	<b>RECEBIMENTO DA OBRA .....</b>	<b>27</b>
6.1	LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL .....	27
6.2	RECEBIMENTO PROVISÓRIO .....	27
6.3	RECEBIMENTO DEFINITIVO.....	27

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 1. OBJETO

O presente memorial descritivo visa descrever as condições e procedimentos técnicos para a remoção do castelo d'água metálico existente, construção de novo castelo d'água e ampliação do bloco escolar da EEEFM CÂNDITO PORTINARI, situada no município de Sooretama, e orientar quanto aos respectivos processos construtivos e descrever as especificações técnicas dos materiais a serem empregados.

A intervenção em questão contempla, as seguintes atividades: Demolição e remoção do castelo d'água metálico existente, construção de um novo castelo d'água, reforma dos blocos existentes incluindo quadra e vestiário, ampliação de bloco escolar com a construção de 6 novas sala de aula, adequação do sistema hidrossanitário e incêndio.

A unidade escolar tem cerca de 11.127,94 m<sup>2</sup> de área do terreno e 2.986,98 m<sup>2</sup> de área construída, entretanto, os serviços serão executados em uma área de aproximadamente:

- Demolição e remoção do castelo d'água metálico existente: 690,00 m<sup>2</sup>;
- Construção de um novo castelo d'água 60,75 m<sup>2</sup>. Ocupa uma área de projeção com 20,25 m<sup>2</sup>.
- Reforma dos blocos existentes incluindo quadra e vestiário: 2.986,98 m<sup>2</sup>
- Ampliação: 402,40m<sup>2</sup>.

É preciso salientar que a intervenção deverá ser realizada obedecendo rigorosamente aos projetos, detalhes e especificações, bem como as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) referentes à execução dos serviços e materiais a serem empregados.

Deverão ser observadas as diretrizes da resolução CONAMA Nº 307/2002 e demais pertinentes.

## 2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

### 2.1 ADMINISTRAÇÃO LOCAL, CANTEIRO DE OBRAS E INTENVENÇÕES NA ÁREA EXTERNA

#### 2.1.1 Serviços Preliminares

Faz-se necessário a demolição de cisterna existente, a qual contempla a retirada de reservatório de 20.000l, retirada dos alambrados e portões, demolição de casa de bombas executada em alvenaria e concreto armado, bem como a retirada dos quadros de comandos existentes.

Para a construção do novo castelo d'água, faz-se necessário a retirada de pavimentação em pavi-s, retirada de meio-fio, retirada e demolição de algumas partes dos gradis e muretas existentes, demolição de algumas tampas de caixas de passagem/inspeção em concreto, retirada de tubos de PVC.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Os muros, muretas sob os gradis, a subestação elétrica e a casa de gás, bem como as superfícies metálicas tais como guarda corpo, corrimãos, bicicletário e portões, deverão receber preparo e limpeza para recebimento de nova camada de tinta.

Providenciar a limpeza de caixa de gordura, de passagem ou de inspeção e limpeza de fossa.

A ampliação será construída como anexo do bloco 01, para tal será necessário limpar o terreno e a retirada de alguns arbustos ornamentais existentes.

A remoção de entulho decorrente da execução de obras deverá ser executada com aluguel de caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada.

Informações tais como quantidade e local onde os serviços serão realizados podem ser obtidos no memorial de quantidades civil bem como em projeto.

A elaboração de projetos executivos e/ou a complementação/as built de projetos deve seguir os conceitos e procedimentos que constam nas publicações "terminologia de projetos" e "manual de procedimentos para a apresentação de projetos" do Instituto de Obras Públicas do Espírito Santo - IOPES (disponível em [www.iopes.es.gov.br](http://www.iopes.es.gov.br)).

#### 2.1.2 Instalação de Canteiro de Obras

Instalar tapume incluindo portão em telha metálica ondulada 0.50mm Branca H=2.20m, incluindo montagem estrutura de madeira 8"x8", inclusive faixas pintura esmalte sintético cores azul com h=30cm e rosa com h= 10cm para isolamento do canteiro de obras, e isolamento das frentes de trabalho. A obra deverá ser identificada com placa de obra nas dimensões de 2.0 x 1.0 m, padrão SEDU.

Providenciar locação de andaime adequado para execução dos serviços;

Providenciar cercas de isolamento cor laranja, h=1,2m e/ou tapume de chapa de compensado resinado esp. 6 mm, para isolamentos das áreas escolares na execução dos serviços;

Todo dano causado ao piso e muro pela instalação do canteiro, o qual não está previsto a demolição, deverá ser posteriormente reparado.

O apoio logístico e operacional da obra será realizado mediante a execução de barracões para escritório, almoxarifado, depósito para cimento, refeitório, serraria e carpintaria e corte e armação. Para áreas de execução de cada barracão ver memorial de quantitativo de civil.

O canteiro de obras deve ser organizado, limpo e desimpedido, notadamente nas vias de circulação, passagens e escadarias.

Todo material proveniente de demolição, escavação entre outros, deverá ser colocado em caçambas estacionárias.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



O entulho e quaisquer sobras de materiais devem ser regularmente coletados e removidos. É proibido manter lixo ou entulho acumulado ou exposto em locais inadequados do canteiro de obras, como também é proibida a queima destes materiais.

Os materiais devem ser armazenados e estocados de modo a não prejudicar o trânsito de pessoas e de trabalhadores, a circulação de materiais, o acesso aos equipamentos de combate a incêndio, não obstruir portas ou saídas de emergência e não provocar empuxos ou sobrecargas nas paredes, lajes ou estruturas de sustentação, além do previsto em seu dimensionamento. Todo material de obras deve estar armazenado no canteiro de obras, área destinada para tal fim, isolado da área ocupada por alunos através de tapume, caso não esteja dentro do barracão para depósito.

Os locais de instalação da placa de obra e de implantação do canteiro de obras serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, juntamente com a direção da escola.

### 2.1.3 Estruturas

O acesso ao novo castelo d'água será por meio de calçada, a qual deverá ser confeccionada in loco utilizando concreto  $F_{ck}=25$  Mpa, e armadura em aço CA-50 A. Para confecção da calçada, parte da mesma será sobre solo compactado e lastro de concreto magro espessura 5 m, e parte será apoiada com forma, pois a sua localização se encontra em um talude. O acabamento da calçada deverá ser em concreto desempenado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e=3 cm, com juntas plásticas em quadros de 1m, na cor natural.

Onde houver recuperação de elementos e concreto armado e/ou união de concreto novo com concreto antigo, deve-se providenciar a limpeza de superfície e aplicação de adesivo estrutural Sikadur 32 ou equivalente, espessura mínima de 2mm, sobre superfície de concreto existente, bem como limpeza de aço até a completa remoção de partículas soltas, materiais indesejáveis e corrosão, e aplicação de inibidor de corrosão nas ferragens a serem recuperadas quando necessário.

### 2.1.4 Paredes e Painéis

As muretas sob os gradis, as quais foram demolidas serão recompostas com alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, com resistência mínimo a compressão 2.5 MPa, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm.

### 2.1.5 Revestimento de Paredes Internas e Externas

O revestimento das muretas a serem recompostas e/ou reconstruídas, bem como ao reparos necessário nos muros e muretas existentes deverão ser em chapisco com argamassa de cimento e

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm, e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 25 mm.

#### 2.1.6 Instalações Hidrossanitárias

Será mantido o hidrômetro existente, o qual alimentará os reservatórios a serem instalados no castelo d'água a ser construído.

Toda tubulação de rede de água fria que fará a ligação da antiga tubulação deverá ser em tubos de PVC rígido soldável marrom, nos diâmetros Ø32mm, Ø40mm, Ø75mm e Ø100mm, devidamente enterrado, isto é, considerando abertura e fechamento de vala conforme projeto.

Deverão ser repostas as tampas de concreto armado, espessura de 5 cm para caixa de passagem em alvenaria próximas a casa de lixo, área de serviço e vestiário masculino dos funcionários, 02 tampas a saber.

Próximo ao castelo d'água a ser construído, será executada caixa de areia de alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, dimensões 60x60cm e Hmáx=1m, com tampa em concreto esp. 5cm, lastro concreto espessura de 10cm, revestida internamente com chapisco e reboco impermeabilizante, para receber o efluente de água de limpeza e/ou extravaso provenientes dos reservatórios a serem instalados no castelo d'água. O transporte desse efluente deverá ser realizado através de tubo em PVC rígido para esgoto no diâmetro de Ø100mm incluindo escavação e aterro com areia, bem como a execução de caixa ralo de alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, dimensões 60x60cm e Hmáx=1m, com grelha de ferro fundido 40x40cm, lastro de concreto espessura de 10cm, revestida internamente com chapisco e reboco impermeabilizante, quando a tubulação em questão mudar a direção.

#### 2.1.7 Instalações de Incêndio

A tubulação de incêndio existente será interligada com a tubulação que sairá do castelo d'água a ser construído, sendo utilizado tubo e conexões de aço galvanizado, Ø100mm, enterrado sobre berço de concreto 15MPa espessura de 5cm, coberto por camada de proteção em areia compactada hidráulica h=25cm e reaterro compactado h=25cm, largura de 30cm inclusive escavação, reaterro e bota-fora. Essa tubulação a ser instalada receberá pintura com tinta epóxi a duas demãos, inclusive uma demão de primer epóxi, na cor padrão de tubulações de combate a incêndio.

Todos os equipamentos de segurança e combate a incêndio devem ser adquiridos de empresas credenciadas pelo CBMES e suas notas fiscais originais devem ser entregues a fiscalização.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



### 2.1.8 Pintura

A casa de gás, subestação elétrica, muros e muretas deverão receber pintura com tinta acrílica, inclusive selador acrílico.

Os itens metálicos, tais como guarda corpo e corrimão existente na rampa, bicicletário existente e portões da subestação e casa de gás deverão receber pintura com tinta à base de esmalte sintético tipo Hammerite a três demãos.

### 2.1.9 Serviços Complementares

Todos os gradis, os quais foram retirados para a realização das obras deverão ser reinstalados.

Executar meio-fio de concreto pré-moldado com dimensões de 10x12x30x100cm, rejuntados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e sarjeta em concreto moldado in loco com formas de chapa compensada resinada 6mm, nas dimensões 10x15x30 cm, onde houve a necessidade de demolição para obra.

Providenciar o assentamento de blocos pré-moldados de concreto tipo pavi-s ou equivalente, espessura 10 cm e resistência a compressão mínima de 35MPa, assentados sobre colchão de pó de pedra na espessura de 10 cm, proveniente de reaproveitamento ou novos, conforme especificado no memorial de quantidades civil.

Providenciar a recomposição de piso cimentado, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com 2 cm de espessura, incluído lastro, quando necessário na rampa, escada e passeio existentes.

Providenciar o fornecimento e plantio de grama em placas tipo esmeralda, inclusive fornecimento de terra vegetal, próximo a execução do castelo e ampliação, conforme indicado no memorial de quantidades civil.

## 2.2 REMOÇÃO DA SUPERESTRUTURA DO CASTELO D'ÁGUA

### 2.2.1 Descrição do procedimento para remoção do castelo d'água

O procedimento para remoção do castelo d'água deverá ser elaborado e planejado de forma que, a estrutura seja subdividida em partes, para melhor trabalhabilidade, através de processo manual de oxicorte, sendo necessário a montagem de andaimes, com plataformas de acesso nas regiões onde serão executados os serviços. Para esta condição, deverão ser utilizados dispositivos em estruturas metálicas para ancoragem e/ou travamento dos subconjuntos estruturais supracitados, sendo estes, com capacidade de carga adequada para suportar as estruturas a serem removidas. Para composição destes dispositivos, assim como, para complementação desta ligação/conexão, deverão ser considerados blocos de madeira e parafusos de alta resistência. Simultaneamente, deverão ser

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



utilizados a esses subconjuntos estruturais, olhais verticais (topo da estrutura) e horizontais (lateral da estrutura), para içamento, em aço carbono, com capacidade de carga adequada a cada subconjunto. Estas condições devem ser previstas, uma vez que, inicialmente os subconjuntos estruturais deverão ser içados verticalmente, devido a posição ao qual estes se encontram, por um guindaste telescópico sobre rodas, com capacidade de carga em conformidade com o plano de rigging. Após o translado da estrutura para uma área no canteiro de obras, destinada para a manobra de movimentação de carga, deverá ser previsto a horizontalização dos subconjuntos estruturais, com o guindaste em referência e auxílio de um caminhão tipo munck, com capacidade de carga em conformidade com o plano de rigging, ao qual deverá disponibilizar acessórios de içamento compatíveis com a estrutura a ser içada. Após a horizontalização das estruturas, estas poderão ser posicionadas provisoriamente em uma área do canteiro de obras, ou apoiadas diretamente sobre suportes estruturais (tipo berço), aos quais deverão estar posicionados e estaiados sobre uma carreta para transporte. Nesta mesma carreta, destinada para a remoção das estruturas do castelo d'água, deverá ser previsto o carregamento das estruturas consideradas terciárias (escadas, guarda corpos, tubulações, etc...), que deverão ser removidas previamente a execução dos serviços supracitados. Após a remoção das estruturas, as quais deverão ser destinadas em área licenciada, o canteiro de obras deverá ser desmobilizado, e toda a área utilizada para a execução dos serviços deverão apresentar um nível de limpeza e conservação considerados satisfatórios a fiscalização, o que caracterizará o término dos serviços.

## 2.2.2 Serviços Preliminares

Demolição de estruturas metálicas secundarias e terciarias (suportes, guarda corpos e escada de marinheiro) do Castelo D'água, incl. fornecimento, montagem e desmontagem de andaime metálico p/ apoio à demolição.

Desmontagem de tubulação em aço carbono galvanizado

Demolição de estrutura metálica do castelo d'água com maçarico, remoção e manuseio com apoio de guindaste, com utilização de acessórios (cintas tipo slings, olhais, suportes, etc) para elevação das peças, inclusive fornecimento, montagem e desmontagem de andaime metálico/madeira p/ apoio à demolição, mobilização e desmobilização de equipamentos e transporte p/ bota-fora. Obs.: Considerar o plano de rigging p/ complementação dos requisitos técnicos destes

Providenciar a remoção de bombas e quadros elétricos, que se encontram no interior do castelo d'água a ser demolido.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 2.3 CONSTRUÇÃO DE NOVO CASTELO D'ÁGUA

### 2.3.1 Serviços Preliminares

Providenciar a locação de obra do castelo d'água com gabarito de madeira, bem como a locação de andaime adequado para execução dos serviços;

### 2.3.2 Movimento de Terra

O novo castelo d'água será construído em uma área onde existe um talude, para tanto deverá ser executado corte/escavação mecanizado, os reaterros deverão ser executadas quando necessários nos serviços conforme memorial de quantitativo de civil, sendo considerado bota-fora com grau de empolamento de 30%, quando houver diferença nas quantidades.

### 2.3.3 Estruturas

As fundações a serem executadas serão do tipo sapatas isoladas quadradas e baldrames, os quais deverão ser confeccionados in loco utilizando concreto usinado, lançamento manual, Fck=30 Mpa, e armadura em aço CA-50 A. As bases das sapatas e baldrames deverão ser executadas sob lastro de concreto magro espessura 5cm conforme projeto estrutural.

Os elementos referentes a superestrutura, tais como vigas, lajes e pilares, serão executadas in loco utilizando concreto usinado bombeado, Fck=30 Mpa, e armadura em aço CA-50 A.

### 2.3.4 Paredes e Painéis

Os fechamentos laterais serão executados com alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, com resistência mínima a compressão de 2.5 MPa, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0.5:8 espessura das juntas 10mm e espessura das paredes sem revestimento 9cm, prevendo a instalação de vergas/contravergas retas de concreto armado 10 x 5 cm, Fck=15 Mpa onde faz-se necessário, e para garantir a ventilação serão instalações cobogós de concreto 40 x 40 x 10 cm, tipo reto, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm.

### 2.3.5 Esquadrias

Providenciar a instalação de 01 portão de abrir, duas folhas, confeccionado em aço galvanizado e estruturado em tubo e barras chata com fechamento em chapa e tela de arame nas dimensões de 3,60x3,80m, e 03 portões de abrir, uma folha, confeccionados em aço galvanizado estruturado com

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



tubos com fechamento em chapa nas dimensões de 0,80x2,10m, portão em cada nível, (térreo, intermediário e superior).

#### 2.3.6 Impermeabilização

Os itens da fundação, no caso sapatas, pilaretes e baldrames, deverão ser impermeabilizados com pintura a base de asfalto, do tipo Igol 2 ou equivalente, a duas demãos.

A laje do nível superior (N+8,50), do castelo d'água deverá receber pintura impermeabilizante com igolflex branco ou equivalente a 3 demãos, inclusive tela de poliéster para reforço com malha 2x2mm, sobre camada regularizadora executada com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, espessura de 2 cm.

#### 2.3.7 Revestimento de Paredes Internas e Externas

As paredes deverão ser revestidas interna e externamente com chapisco em argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia lavada traço 1:0.5:6, espessura 25 mm.

#### 2.3.8 Pisos Internos e Externos

O piso do nível intermediário deverá ser regularizado empregando argamassa de cimento e areia no traço 1:3 e espessura de 3 cm, para receber acabamento em piso de cimentado camurçado executado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, esp. 3.0cm.

O piso do nível térreo será em concreto desempenado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, e=3 cm, com juntas plásticas em quadros de 1m, na cor natural.

#### 2.3.9 Instalações Hidrossanitárias

O novo castelo d'água contará com 02 reservatórios de água, os quais serão tanques verticais em polietileno com capacidade de 20.000 litros com tampa. Esses reservatórios serão instalados no nível superior e nível térreo. Para o controle do nível de água os reservatórios serão equipados com automáticos de bóia, duas funções 25A.

A tubulação e conexões para alimentação, consumo, limpeza e extravaso que chegará e/ou partirá dos reservatórios deverá ser em PVC rígido soldável marrom, nos diâmetros Ø40mm, Ø75mm e Ø100mm. Para vencer a altura do castelo d'água, as tubulações deverão ser fixadas nas laterais do castelo com abraçadeira tipo "U" nos seus respectivos diâmetros, inclusive parafusos e buchas.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Providenciar a instalação de tela mosquiteiro em nas extremidades dos tubos de limpeza e extravasor, para impedimento de passagem de insetos.

Será instalado no nível térreo, um sistema de recalque composto de 02 bombas centrífugas de 2 CV as quais deverão ser instaladas sobre base de concreto nas dimensões 0,35x0,30m e espessura de 3cm, tubulação e conexões em ferro galvanizado nos diâmetros de Ø1¼” e Ø1½”, e válvula de retenção, conforme projeto. A tubulação em questão deverá receber pintura com tinta esmalte sintético inclusive fundo anticorrosivo na cor padrão de tubulações de água fria. Informações sobre as instalações elétricas do sistema de recalque ver memorial descritivo de elétrica (SOO09-D01-MD-R00-02).

Para o controle do fluxo de água deverão ser instalados registros de gaveta brutos nos diâmetros Ø40mm, Ø80mm e Ø100mm conforme projeto, providenciar a instalação de adaptadores de PVC soldável para registro nos respectivos diâmetros.

### 2.3.10 Instalações de Incêndio

O abastecimento da rede preventiva será feito através do reservatório superior com RTI – Reserva Técnica de Incêndio de 12.000 litros conforme projeto.

O nível intermediário do castelo d’água, será onde deverá ser instalada a casa de bombas, a qual contará com 01 bomba de incêndio de 5CV, a ser instalada sobre base de concreto nas dimensões 0,60x0,50m e espessura de 15cm, tubulação e conexões em ferro galvanizado Ø100mm, pressostato, manômetro e cilindro de pressão, parte dessa tubulação e equipamentos estará localizada sobre uma base de concreto nas dimensões 1,00x0,70m e espessura de 30cm, conforme indicado em projeto. Será instalado uma tubulação de Ø1”, para esgotamento do sistema de incêndio, parte de ferro galvanizado (casa de bombas) e uma parte em tubo de PVC rígido soldável marrom, a qual fará a ligação para esgotamento com a caixa de areia. A fixação da tubulação da casa de bombas deverá ser junto à estrutura (laje) do castelo d’água, com barra roscada, suporte metálico para fixação no teto, porcas, arruelas, chumbadores tipo parabolt e abraçadeira. Informações sobre as instalações elétricas do sistema de incêndio ver memorial descritivo de elétrica (SOO09-D01-MD-R00-02).

A tubulação de incêndio saíra da reserva técnica do reservatório superior e será interligada com a tubulação existente, sendo utilizado tubo e conexões de aço galvanizado, Ø100mm. Para vencer a altura do castelo d’água, as tubulações deverão ser fixadas na laterais do castelo com abraçadeira tipo "U" nos seus respectivos diâmetros, inclusive parafusos e bucha. Essa tubulação a ser instalada receberá pintura com tinta epóxi a duas demãos, inclusive uma demão de primer epóxi, na cor padrão para tubulações de combate a incêndio.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Todos os equipamentos de segurança e combate a incêndio devem ser adquiridos de empresas credenciadas pelo CBMES e suas notas fiscais originais devem ser entregues a fiscalização.

#### 2.3.11 Pintura

As paredes internas e externas do castelo d'água deverão receber aplicação de textura fina sobre selador acrílico a uma demão com utilização de rolo de lã para textura, e pintura com tinta acrílica a três demãos. Os vãos onde estão instalados os cobogós de concreto receberão apenas a pintura acrílica a duas demãos, sobre selador acrílico.

As lajes dos níveis térreo e intermediário deverão receber emassamento com duas demãos de massa à base de PVA, e pintura com tinta látex PVA, inclusive selador a três demãos.

Os portões metálicos receberão pintura com tinta esmalte sintético, a duas demãos, inclusive fundo anticorrosivo a uma demão.

#### 2.3.12 Serviços Complementares

Providenciar a instalação de escada de marinho com guarda-corpo e escada retrátil, em barra maciça e barra chata, com porta de fechamento e cadeado, fixada com chumbadores químicos e pintura epóxi, conforme detalhe de projeto.

Instalar chapim em granito cinza andorinha polido, largura de 21 cm e espessura de 2 cm, com pingadeira dos dois lados, assentamento com argamassa de cimento colante pré-fabricada, inclusive rejuntamento, tanto no vão do PM9 no nível superior e sobre as vigas de respaldos.

### 2.4 REFORMA DOS PRÉDIOS EXISTENTES

Os prédios existentes, são divididos em 03 blocos interligados. Para melhor orientar os serviços faremos uma breve apresentação dos mesmos.

Bloco 01 – Pedagógico: onde se encontra a salas de aulas, este bloco será ampliado.

Bloco 02 – Administrativo: onde se encontra a diretoria, sala dos professores, secretaria etc.

Bloco 03 – Vivência: onde se localiza os laboratórios de informática, química/biologia e sala multiuso.

#### 2.4.1 Serviços Preliminares

As paredes internas e externas dos blocos existentes, bem como os tetos de seus ambientes deverão receber lixamento de pintura antiga para recebimento de nova camada de tinta, e em certos locais o reboco deverá ser retirado para proporcionar o reparo adequado.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



A marquise de entrada da escola, deverá ser reformada, para tanto faz-se necessário retirar o reboco existente, retirada da impermeabilização existente e lixamento de pintura antigas conforme memorial de quantitativo.

Todas as superfícies metálicas, tais como grades, portões, portas, guarda corpo/corrimãos existentes, os quais serão mantidos, bem como as portas de madeira, deverão ter preparo e limpeza da superfície para recebimento de nova camada de tinta e ou verniz.

Providenciar manutenção no telhado do bloco 01, com remoção de telhas em concreto e retirada de estrutura de madeira.

Deverá ser demolido a fechamento em cobogó, localizado nas salas de aulas, pois em seus lugares serão instaladas esquadrias em alumínio devido a climatização das salas.

Providenciar a retirada das grades com brises existentes nas janelas do bloco 01 e 03, pois a maioria não se encontra em bom estado.

Providenciar retirada do forro de gesso, situado na circulação de ligação do bloco 01 com o bloco 03.

Providenciar a troca de portas de veneziana em alumínio dos sanitários masculinos, pois as mesmas se encontram sem as venezianas.

Na circulação das salas e aula do bloco 01, existe uma caixa de hidrante que será substituída, para tanto, o barrado cerâmico existente ao redor da caixa de hidrante irá sofrer danos. Portanto para a recuperação do barrado faz-se necessário retirar o revestimento cerâmico, e do rodaparede em granito próximo a caixa de hidrante a ser retirada. Deve-se providenciar o apicoamento de superfície com revestimento em argamassa, devido as retiradas de cerâmica.

Ainda na circulação das salas de aula do bloco 01, faz-se necessário rasgar o piso existente com acabamento em granilite, para a união e passagem da tubulação de incêndio a ser instalada para a ampliação, pois a mesma será e conectada a tubulação existente.

As lajes de cobertura das circulações de ligação entre os blocos deverão receber limpeza de concreto com utilização de bomba 6CV jato de água, solvente e escova piaçava.

A remoção de entulho decorrente da execução de obras deverá ser executada com aluguel de caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada.

Informações tais como quantidade e local onde os serviços serão realizados podem ser obtidos no memorial de quantidades civil bem como em projeto.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



#### 2.4.2 Estruturas

O teto dos ambientes do bloco 03, tais como sala multimídia e laboratórios de informática e química/biologia, se encontram danificados em alguns pontos, nesses pontos faz-se necessário a recomposição de concreto danificado, com utilização de argamassa Sika Grout ou equivalente.

Onde houver recuperação de elementos e concreto armado e/ou união de concreto novo com concreto antigo, deve-se providenciar a limpeza de superfície e aplicação de adesivo estrutural Sikadur 32 ou equivalente, espessura mínima de 2mm, sobre superfície de concreto existente, bem como limpeza de aço até a completa remoção de partículas soltas, materiais indesejáveis e corrosão, e aplicação de inibidor de corrosão nas ferragens a serem recuperadas quando necessário.

#### 2.4.3 Paredes e Painéis

Instalar contraverga reta de concreto armado 10 x 5 cm, Fck=15 MPa, inclusive forma, armação e desforma para a instalação das esquadrias em alumínio devido a climatização das salas de aula do bloco 1, não há necessidade de vergas pois os vãos se encontram encostadas nas vigas existentes.

Providenciar divisórias em granito com 3 cm de espessura, assentada com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, na cor cinza, no banheiro masculino do bloco 03.

#### 2.4.4 Esquadrias

Instalar janelas tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incluso puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco, salas de aula do bloco 1, nas dimensões 3,21x0,41m, onde se localizavam os vãos com fechamento em cobogós. Essas janelas, tipo maxim-ar, deverão receber a instalação de vidro plano transparente liso, com 6 mm de espessura.

Instalar portas de abrir tipo veneziana em alumínio anodizado, linha 25, completa, incluído puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco nas dimensões 0,60x1,60m, nos banheiros masculinos, as quais foram retiradas pois se encontram sem as venezianas.

As portas de emergências existentes PE1, deverão receber a instalação de barras antipânico, bem como devidas manutenções necessárias.

#### 2.4.5 Cobertura

A cobertura do bloco 01 necessita de manutenção, portanto deve-se providenciar estrutura de madeira de lei, bem com as telhas em concreto conforme existente. Vale ressaltar que parte dessas telhas deverão ser reaproveitadas e parte serão novas, conforme consta no memorial de quantitativos de civil.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



#### 2.4.6 Impermeabilização

A marquise da entrada de instituição deverá receber sobre sua laje e suas vigas de cobertura, pintura impermeabilizante com igolflex branco ou equivalente a 3 demãos, inclusive tela de poliéster para reforço com malha 2x2mm, marcas de referência Sika, Viapol, Vedacit ou equivalente, bem como camada regularizadora executada com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, espessura de 2 cm e proteção mecânica executada com argamassa de cimento e areia no traço 1:4, espessura de 3 cm.

As lajes de cobertura das circulações de ligação entre os blocos após limpeza receberão pintura impermeabilizante a 3 demãos, com emulsão de base acrílica, tipo Igolflex branco, marca de referência Sika ou equivalente.

#### 2.4.7 Tetos e Forros

Executar revestimento em chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia lavada traço 1:0.5:6, espessura 25 mm, nas áreas onde executou-se a retirada de revestimento e locais com necessidade de reparos, dos tetos referente aos ambientes conforme informado no memorial de quantidades civil.

Providenciar a instalação de forro de gesso acabamento tipo liso, na circulação de ligação entre bloco 01 e bloco 03.

#### 2.4.8 Pisos Internos e Externos

Providenciar a recomposição do piso em argamassa alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, com espessura de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento polido mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm, na circulação do bloco 1 devido a passagem de tubulação de incêndio devido a ampliação.

Os pisos existentes nos ambientes dos blocos 01, 03 e 03, tanto em granilite como em cerâmica, deverão receber limpos.

#### 2.4.9 Revestimentos de Parede

Executar revestimento em chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia lavada traço 1:0.5:6, espessura 25 mm, nos locais onde necessita de reparos da paredes internas e fachadas dos blocos.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Na circulação do bloco 01, no local onde haverá a substituição da caixa de hidrante, deve-se providenciar a recomposição do barrado padrão SEDU, constituído de roda parede em granito cinza andorinha 7x2cm, cerâmica 10x10 cm nas cores branco ou areia, o rodapé de granito cinza andorinhas com h=7cm, foi mantido. O barrado será executado sobre emboço de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm.

Os revestimentos cerâmicos existentes nos ambientes dos blocos 01, 03 e 03 deverão receber limpeza.

#### 2.4.10 Instalações de Incêndio

Todos os equipamentos de segurança e combate a incêndio devem ser adquiridos de empresas credenciadas pelo CBMES e suas notas fiscais originais devem ser entregues a fiscalização.

Providenciar a instalação de hidrante de parede, com abrigo em chapa, 80x90x17cm, com suporte e mangueiras 2 x 15m 63mm, adaptador rosca fêmea e engate rápido, esguicho em latão regulável, registro globo angular 45º/ 63mm, para substituir a existente que se encontra danificada, na circulação do bloco 01, próximo aos sanitários dos alunos.

Providenciar a ligação da tubulação de incêndio para a ampliação, com tubo e conexões em aço Ø65mm (2 1/2"), enterrado sobre berço de concreto 15MPa esp.5cm, coberto por camada de proteção em areia compactada hidráulica h=25cm e reaterro compactado h=25cm, largura de 30cm inclusive escavação, reaterro e bota-fora. Essa tubulação deverá ser pintada com tinta epóxi a duas demãos inclusive uma demão de primer epóxi, na cor padrão para tubulações de combate a incêndio.

Providenciar abertura e fechamento de rasgo em concreto, para passagem de tubulações.

#### 2.4.11 Aparelhos Hidrossanitários

Providenciar a instalação de mictório de louça branca, inclusive válvula de descarga linha antivandalismo, e engates e acessórios cromados, no sanitário masculino do bloco 03, pois os existentes foram retirados.

Providenciar a devida manutenção/reparo em bancada em granito com cuba metálica existente no refeitório.

#### 2.4.12 Pintura

Executar emassamento com duas demãos de massa acrílica, nos locais onde os revestimentos foram retirados ou necessita de reparos nos tetos, paredes internas dos blocos. Após o reparo do emassamento e lixamentos das demais áreas, deverá ser executada pintura com tinta acrílica a duas demãos, inclusive selador acrílico, nos tetos, paredes internas e fachadas dos blocos.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



As fachadas dos blocos 01, 02 e 03, deverão receber textura lisa de base acrílica, com aplicação de uma demão utilizando de rolo de lã para textura, sobre selador acrílico, e logo após executada pintura com tinta acrílica a duas demãos, inclusive selador acrílico.

Onde se encontram vãos com cobogós, deverão receber pintura com tinta acrílica, inclusive selador acrílico, nas duas faces.

Todas as portas de madeira instaladas nos blocos a serem reformados, as quais foram devidamente preparadas deverão receber pintura com verniz filtro solar fosco a três demãos.

As superfícies metálicas, a saber grades, portas, portões, corrimãos e guarda corpos existentes nos blocos 01, 02 e 03, deverão receber pintura com tinta à base de esmalte sintético tipo Hammerite, a três demãos.

Os pisos existentes nos blocos 01, 02 e 03, receberão aplicação de verniz epóxi incolor bi componente e selador epóxi Intergard 2001, a duas demãos.

Obs.: Providenciar material plástico ou equivalente, resistente e impermeável, para proteção de pisos, durante o período da obra, reutilizado 5 vezes (proteção contra respingos de tinta).

#### 2.4.13 Serviços Complementares

As janelas voltadas para o exterior existentes nos blocos 01 e 03, deverão receber a instalação de brise metálico quadriculado tipo colméia, em alumínio anodizado branco, malha 100x100 mm, incluindo estrutura auxiliar para sustentação do brise em tubo industrial estrutural, pintado com uma demão de primer epóxi e duas demãos de tinta à base de epóxi, todos os acessórios de fixação e mão-de-obra para instalação, conforme informado no memorial de quantitativos civil. Em caso de dúvida procurar a fiscalização para esclarecimentos.

Providenciar a instalação de chapim em granito cinza andorinha polido, largura de 21 cm e espessura de 2 cm, com pingadeira dos dois lados, assentamento com argamassa de cimento colante pré-fabricada, inclusive rejuntamento, sobre as vigas da marquise do hall de entrada.

## 2.5 REFORMA DA QUADRA COBERTA E VESTIÁRIO

### 2.5.1 Serviços Preliminares

Providenciar o lixamento das paredes e teto do vestiário assim como as paredes e muretas da quadra e arquibancada para recebimento de nova pintura. Exceto as paredes e muretas da quadra as quais se posicionam atrás do gol, pois deverão ter sua superfície interna apicoada para recebimento de revestimento cerâmico.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Retirar o revestimento antigo em reboco de uma lateral da marquise do vestiário, que se encontra em mau estado, bem como em locais onde mostra-se necessário reparos tais como paredes, muretas e teto do vestiário e quadra.

As portas de madeira do vestiário devem ser preparadas com lixamento para receber novas camada de verniz.

A cobertura da quadra deve ser totalmente reformada, para isso deve-se remover as calhas metálicas existente pois se encontram em péssimo estado e remover toda cobertura de telhas metálicas existentes, pois a mesma será substituída.

Providenciar a retirada da tela do alambrado deixando instalada a estrutura tubular, e a rede de proteção em toda quadra.

Toda estrutura metálica da quadra incluindo a estrutura tubular do alambrado, o suporte de basquete e as traves de futebol, assim como as grades do vestiário deverão receber preparo e limpeza manual utilizando lixa e raspadeira, para recebimento de nova pintura.

Providenciar limpeza da laje e vigas de cobertura do vestiário em concreto com utilização de bomba 6CV jato de água, solvente e escova piaçava.

A pintura do piso da quadra será removida utilizando máquina elétrica para polimento de piso.

A remoção de entulho decorrente da execução de obras deverá ser executada com aluguel de caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada.

Informações tais como quantidade e local onde os serviços serão realizados podem ser obtidos no memorial de quantidades civil bem como em projeto.

#### 2.5.2 Cobertura

Instalar nova cobertura para quadra em telha termoacústica em aço galvanizado, chapa superior trapezoidal LR40 espessura 0.5mm e chapa inferior plana espessura 0.43mm, com pintura de fábrica nas duas faces na cor branca, incluso acessórios de fixação, núcleo isolante de poliuretano (injeção contínua) e=30mm, providenciar o devido equipamento de içamento, apoio e segurança.

#### 2.5.3 Impermeabilização

Providenciar pintura impermeabilizante a 3 demãos, com emulsão de base acrílica, tipo Igoflex branco, marca de referência Sika ou equivalente, sobre as lajes e vigas de cobertura do vestiário devidamente limpas.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



#### 2.5.4 Tetos e Forros

Executar revestimento em chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia lavada traço 1:0.5:6, espessura 25 mm, nas áreas onde executou-se a retirada de revestimento e locais com necessidade de reparos, dos tetos referente aos ambientes do vestiário conforme informado no memorial de quantidades civil.

#### 2.5.5 Revestimentos de Parede

Executar revestimento em chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia lavada traço 1:0.5:6, espessura 25 mm, nos locais onde necessita de reparos da paredes da quadra e vestiário.

A parte interna das paredes e muretas da quadra localizadas atrás do gol deverão ser emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm, para o recebimento de revestimento de cerâmica retificada, acabamento brilhante, dim. 33x61cm, na cor Oviedo Puro Branco assentadas com argamassa de cimento colante, inclusive rejuntamento com argamassa pré -fabricada para rejunte.

Para o vestiário, providenciar a limpeza dos revestimentos cerâmicos.

#### 2.5.6 Pisos Internos e Externos

Providenciar a recomposição de piso cimentado, com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com 2cm de espessura, que existe em volta da quadra e entre a quadra e o vestiário.

O piso da quadra deverá ser polido, antes de receber nova pintura.

Para o vestiário, providenciar a limpeza de pisos cerâmicos.

#### 2.5.7 Pintura

Executar emassamento com duas demãos de massa acrílica, nos locais onde os revestimentos foram retirados ou necessita de reparos. Após o reparo do emassamento e lixamentos das demais áreas, deverá ser executada pintura com tinta acrílica a duas demãos, inclusive selador acrílico, nos tetos, paredes da quadra e vestiário.

Todas as portas de madeira do vestiário deverão receber pintura com verniz filtro solar fosco a três demãos.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Toda estrutura metálica de quadra, incluindo a estrutura tubular do alambrado, suporte de basquete e as traves, bem como as grades existentes nas esquadrias do vestiário deverão receber pintura com tinta à base de esmalte sintético tipo Hammerite, a três demãos.

O piso da quadra deverá receber pintura com tinta epóxi de alta espessura semibrilhante, a três demãos, incluindo selador epóxi a uma demão nas cores Concreto e Azul Caribe, conforme disposto no memorial de quantidades civil. As demarcações da quadra para a prática das modalidades esportivas serão em tinta à base de epóxi na espessura de 5cm para voleibol e basquete e 8cm para futsal. Além disso todo o piso da quadra deverá receber aplicação de verniz epóxi incolor bi componente e selador epóxi Intergard 2001, a duas demãos.

#### 2.5.8 Serviços Complementares

Deve-se providenciar os seguintes serviços relacionados abaixo para a quadra poliesportiva:

- Instalação de tela losangular de arame fio 12 malha 2" revestida em PVC para alambrado em estrutura tubular de ferro galvanizado existente.
- Rede de proteção em nylon malha 10x10 cm.
- Rede para futebol de salão
- Fornecimento e instalação de cesta para aro de basquete.

#### 2.6 AMPLIAÇÃO PRÉDIO ESCOLAR - 6 SALAS

A ampliação em questão resulta na construção de 6 salas de aulas as quais serão executadas como uma extensão do Bloco 01 – Pedagógico, onde se encontra a salas de aulas já existentes.

##### 2.6.1 Serviços Preliminares

Com o intuito fazer a ligação com as 6 salas de aulas novas referente ampliação, deverão ser executados os seguintes serviços de demolição na circulação do bloco 01.

- Demolição de alvenaria e vão com fechamento em cobogós.
- Retirada de revestimento de antigo reboco sob a viga e laterais da parede onde ocorrerão as demolições.

A remoção de entulho decorrente da execução de obras deverá ser executada com aluguel de caçamba, carga, transporte e descarga em área licenciada.

Informações tais como quantidade e local onde os serviços serão realizados podem ser obtidos no memorial de quantidades civil bem como em projeto.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



#### 2.6.2 Movimento de Terra

A ampliação será construída em uma área nivelada no topo de um talude, sendo assim para a execução das fundações deve se providenciar escavação manual e o reaterro apiloado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm, sendo considerado bota-fora considerando empolamento de 30%, quando houver diferença nas quantidades de escavação e reaterro.

#### 2.6.3 Estruturas

As fundações a serem executadas serão do tipo sapatas isoladas com bases retangulares e baldrames, os quais deverão ser confeccionados in loco utilizando concreto usinado, lançamento manual, Fck=30 Mpa, e armadura em aço CA-50 A. As bases das sapatas e dos baldrames deverão ser executadas sob lastro de concreto magro espessura 5cm conforme projeto estrutural.

Os elementos referentes a superestrutura, vigas, lajes e pilares, serão executadas in loco utilizando concreto usinado bombeado, Fck=30 Mpa, e armadura em aço CA-50 A.

Quando necessário providenciar a execução de junta de dilatação 2x2 cm considerando 1cm de aplicação de isopor e 1cm de mastique elástico.

#### 2.6.4 Paredes e Painéis

Os fechamentos laterais e divisões dos ambientes serão executados com alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm, assentados com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia traço 1:0,5:8, espessura das juntas 12mm e espessura das paredes sem revestimento, 10cm, prevendo a instalação de verga/contraverga reta de concreto armado 10 x 5 cm, Fck=15 Mpa onde faz-se necessário, e ainda serão instalados cobogós de concreto 40 x 40 x 10 cm, tipo reto, assentados com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, espessura das juntas 15 mm, em ambos os acesso da circulação.

#### 2.6.5 Esquadrias

Providenciar a instalação de portas de madeira de lei tipo Angelim Pedra ou equivalente, espessura de 35mm, maciça com friso para verniz, padrão SEDU, com visor em vidro laminado transparente espessura de 6mm, incluindo marco de madeira de lei de 1ª com 15x3 cm de batente, alizares, dobradiça 3.1/2"x3" com mola interna, fechadura para tetrachave, puxador ref. PX0789 nas dimensões de 0.80x2.10m, nos acessos para salas de aula.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Para ventilação e iluminação das salas de aula deverão ser instaladas janela de correr com parte superior fixa, em alumínio anodizado cor branco, linha 25, completa, incluído puxador com tranca, alizar, caixilho e contramarco, nas dimensões de 3,00x1,30m e janela tipo maxim-ar para vidro em alumínio anodizado natural, linha 25, completa, incluindo puxador com tranca, caixilho, alizar e contramarco nas dimensões 3,21x0,41m, ambas com vidro plano transparente liso, com 6 mm de espessura.

Ao final da circulação deverá ser instalado uma porta em aço de abrir para saída de emergência dim.:190x210cm (2folhas), inclusive marco, 3 pares de dobradiças com mola, barra anti-panico.

#### 2.6.6 Cobertura

A estrutura metálica referente a cobertura da ampliação deverá ser fixada nas vigas de concreto armado a serem confeccionadas conforme projeto de estrutural. Essa estrutura metálica será constituída por terças em perfis “U” enrijecido, que serão fixadas nas vigas de concreto por meio de barra chata e chumbadores químicos de ampola Ø12mm, comprimento de ancoragem 110mm, bem como suportes para terças em perfis tubular retangular e barra chata, chumbadores químicos de ampola Ø12mm e Ø8mm, comprimento de ancoragem 110mm e 80mm respectivamente, conforme descrito em projeto de estrutura metálica.

Essa estrutura deverá receber jateamento Sa 2 1/2-metal quase branco, pintura de fundo com uma demão de prime epóxi espessura para demão 80µm, e pintura de acabamento com duas demãos de tinta epóxi espessura para demão 40 µm + uma demão de verniz poliuretano espessura 50 µm, totalizando uma espessura final de pintura de 210 µm.

A nova cobertura deverá ser em telha termoacústica em aço galvanizado, chapa superior trapezoidal LR40 e=0.5mm, chapa inferior plana e=0.43mm, pintura de fábrica nas duas faces cor branca, inclusive acessórios de fixação e núcleo em poliuretano (injeção contínua) e=30mm, incluindo os respectivos acabamentos, rufos e cumeeira conforme indicado em projeto.

#### 2.6.7 Impermeabilização

Os itens da fundação, no caso sapatatas, pilaretes e baldrames, deverão ser impermeabilizados com pintura a base de asfalto, do tipo Igol 2 ou equivalente, a duas demãos.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



#### 2.6.8 Revestimento de Paredes

Executar revestimento em chapisco com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm e reboco tipo paulista de argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia lavada traço 1:0.5:6, espessura 25 mm em todas paredes onde não haverá revestimento cerâmico.

A uma altura  $h=1,24m$ , a parte interna das paredes das salas de aula e circulação deverão ser chapiscadas com argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada no traço 1:3, espessura 5 mm e emboçadas com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia média ou grossa lavada no traço 1:0.5:6, espessura 20 mm, para o recebimento do barrado padrão SEDU, constituído de roda parede em granito cinza andorinha 7x2cm, cerâmica 10x10 cm nas cores branco ou areia  $h=1,10m$ , e rodapé de granito cinza andorinhas com  $h=7cm$  assentado com argamassa de cimento, cal hidratada CH1 e areia no traço 1:0,5:8, incluindo rejuntamento com cimento branco, além de providenciar acabamento de alumínio com perfil de canto para arremate das paredes.

Ao executar o barrado padrão SEDU, deve se executar o quadro de avisos nas dimensões 2,00x0,80m, que é uma extensão para cima do barrado cerâmico, conforme indicado em projeto arquitetônico.

#### 2.6.9 Pisos Internos e Externos

O piso a ser executado em todos os ambientes será em argamassa alta resistência tipo granilite ou equivalente de qualidade comprovada, espessura de 10mm, com juntas plásticas em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento polido mecanizado, inclusive regularização.

Os vãos das portas para salas de aula, acesso a circulação e a porta de emergência receberão soleiras de granito espessura de 2cm e largura de 15cm.

Providenciar a instalação de peitoril de granito cinza polido, 15 cm, espessura de 3cm, nas janelas de correr das salas de aula.

#### 2.6.10 Instalações de Incêndio

Todos os equipamentos de segurança e combate a incêndio devem ser adquiridos de empresas credenciadas pelo CBMES e suas notas fiscais originais devem ser entregues a fiscalização.

Executar a instalação dos equipamentos de segurança e combate a incêndio conforme projeto de combate a incêndio.

Instalar extintores de incêndio portátil, inclusive suporte para fixação, de pó químico ABC com capacidade 2A-20B:C (6 kg), na circulação.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Executar a sinalização de solo para equipamento de combate a incêndio, símbolo quadrado 1.00x1.00 m com fundo vermelho 0.70x0.70m e borda amarela largura 15cm, com tinta à base de resina acrílica a duas demãos.

Instalar Placa de sinalização de segurança, conforme projeto:

- Placa de sinalização de segurança CODIGO 01 - 315/158(NBR 13.434); CÓDIGO S1 (NT 14/2010-ES) ("SAIDA DE EMERGÊNCIA" - seta horizontal à direita);
- Placa de sinalização de segurança CODIGO 13 - 315/158(NBR 13.434); CÓDIGO S2 (NT 14/2010-ES) ("SAIDA DE EMERGÊNCIA" - seta horizontal à esquerda);
- Placa de sinalização de segurança CODIGO 17 - 316/158(NBR 13.434); CÓDIGO S14 (NT 14/2010-ES) ("SAIDA DE EMERGÊNCIA");
- Placa de sinalização de CÓDIGO E2 (NT 14/2010-ES) ("ALARME DE INCÊNDIO");
- Placa de sinalização de segurança CODIGO 23 - 224 (NBR 13.434); CÓDIGO E5 (NT 14/2010-ES) ("EXTINTOR DE INCÊNDIO");
- Placa de sinalização de segurança CODIGO 25 - 224(NBR 13.434); CÓDIGO E7 (NT 14/2010-ES) ("ABRIGO DE MANGUEIRA E HIDRANTE ").

Instalar Equipamentos descritos conforme memorial de quantitativo civil, conforme projeto:

- Acionador manual de alarme de incêndio.
- Sirene simples branca.

Instalar hidrante de parede, com abrigo em chapa, 80x90x17cm, com suporte e mangueiras 2 x 15m 63mm, adaptador rosca fêmea e engate rápido, esguicho em latão regulável, registro globo angular 45º/ 63mm.

A tubulação de alimentação do hidrante virá do bloco 01 existentes, e será em tubo e conexões em aço galvanizado Ø 65mm (2 1/2"), o qual deverá receber pintura com tinta epóxi a duas demãos, inclusive uma demão de primer epóxi conforme corpo de bombeiros. Parte desta tubulação será enterrado sobre berço de concreto 15MPa espessura 5cm, coberto por camada de proteção em areia compactada hidráulicamente h=25cm e reaterro compactado h=25cm, largura de 30cm.

Executar a instalação de bloco autônomo de iluminação de emergência 30 LEDS, Bivolt, Autonomia de 6 hrs, Potência 2W, Fluxo luminoso 110 lm, conforme indicado em projeto de combate a incêndio.

#### 2.6.11 Pintura

Executar emassamento com duas demãos de massa acrílica em todas paredes, vigas e pilares internos onde não haverá revestimento cerâmico, sobre o emassamento executar pintura com tinta acrílica, inclusive selador acrílico, em paredes e forros, a três demãos.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



A paredes externas e/ou fachadas deverão receber textura lisa de base acrílica, aplicada a uma demão com utilização de rolo de lã para textura, sobre selador acrílico, e pintura com tinta acrílica, inclusive selador acrílico a três demãos.

Os vãos com fechamento em cobogós deverão receber sobre sua superfície pintura com tinta acrílica, inclusive selador acrílico, a duas demãos.

As portas em madeira receberão pintura com verniz filtro solar fosco, linha Premium, a três demãos.

A porta de emergência a ser instalada deverá receber pintura com tinta à base de esmalte sintético tipo Hammerite, a três demãos.

Os pisos em granilite a serem executados receberão aplicação de verniz epóxi incolor bi componente e selador epóxi Intergard 2001, a duas demãos.

#### 2.6.12 Serviços Complementares

As janelas da ampliação voltadas para o exterior, deverão receber a instalação de brise metálico quadriculado tipo colméia, em alumínio anodizado branco, malha 100x100 mm, incluindo estrutura auxiliar para sustentação do brise em tubo industrial estrutural, pintado com uma demão de primer epóxi e duas demãos de tinta à base de epóxi, todos os acessórios de fixação e mão-de-obra para instalação, conforme indicado em projeto arquitetônico e no memorial de quantitativos civil. Em caso de dúvida procurar a fiscalização para esclarecimentos.

Providenciar a instalação de quadro de giz novo, completo, de laminado melamínico verde escolar, inclusive requadro de madeira 2.5 x 5.0 cm e porta giz, com dimensões de 3.95 x 1.29 m, em todas as salas de aula.

### 3. PLANO DE ATAQUE

As intervenções a serem realizadas na unidade escolar deverão ser executadas de forma a minimizar os impactos causados pelos serviços e as interferências em seu funcionamento.

**ETAPA 01** – Alocar canteiro de obras.

**ETAPA 02** – Demolir e remover o castelo de água existente .

**ETAPA 03** - Construção o novo castelo d'água e Ampliação, realizando a ligação de fornecimento de água e incêndio.

**ETAPA 04** – Demolição da cisterna existente e reconstrução dos itens necessário para implantação do novo castelo.

**ETAPA 05** – Desenvolvimento das intervenções internas aos blocos existentes, quadra e vestiário.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



**ETAPA 06** – Desenvolvimento das intervenções externas.

**ETAPA 07** – Desmobilização.

Obs:

1. Deverão ser pintadas as paredes preservando as esquadrias, luminárias e eletrodutos ou qualquer outro objeto afixado à superfície. Deverá ser agendado com a direção da unidade de ensino com pré autorização da fiscalização.
2. Toda a área de intervenção deverá ser devidamente isolada durante a execução dos serviços, garantindo-se a proteção e o fluxo dos alunos e funcionários da unidade escolar.
3. São de responsabilidade da empresa executora todos os serviços que se façam necessários para a perfeita execução dos serviços contratados. Qualquer dúvida a respeito dos materiais, procedimentos ou serviços deverá ser esclarecida junto à fiscalização. Será de inteira responsabilidade da empresa executora e instaladora o uso de equipamento de segurança por parte de seus funcionários (EPI). Os materiais e serviços ficarão sujeitos à aprovação da fiscalização, que poderá a qualquer tempo rejeitá-los se os julgar de qualidade inferior, bem como exigir atestado de qualidade dos mesmos, ficando os custos por conta da empresa responsável pela execução e instalação. Qualquer alteração que se julgar necessária deverá ser consultada previamente a fiscalização, necessitando para tanto a autorização da mesma por escrito.

#### **4. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA**

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável à substituição de alguns dos materiais especificados no Memorial Descritivo, esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, do agente fiscalizador da obra, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO-9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

#### **5. SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA**

Deverão ser observadas as normas básicas de Segurança e Medicina do Trabalho, (PCMSO, PCMAT, PPP, NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR-10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade e NR-35 – Trabalho em Altura).

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 6. RECEBIMENTO DA OBRA

A conclusão dos serviços e o respectivo recebimento, ocorrem segundo o cumprimento das seguintes etapas:

### 6.1 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

- 6.1.1 Todo o entulho gerado a partir da limpeza e capina do terreno será removido;
- 6.1.2 Todas as cantarias, alvenarias à vista, pavimentações, revestimento, cimentados, etc., serão limpos, abundantes e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da edificação por estes serviços.

### 6.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

- 6.2.1 Quando os serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado o termo de recebimento provisório, que será passado em três vias de igual teor, todas elas assinadas por comissão da SEDU, especialmente designada para tal fim;
- 6.2.2 O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes a acréscimos e modificações e apresentadas às faturas correspondentes a pagamentos.

### 6.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO

O termo de recebimento definitivo dos serviços contratados será lavrado até 90 dias após o recebimento provisório, referido no item anterior, e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

- 6.3.1 Atendidas todas as demandas da fiscalização, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificado em qualquer elemento dos serviços executados;
- 6.3.2 Solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quanto a pagamento de funcionários e fornecedores.

Vitória (ES), 27 de março de 2020.

Andréia Seglia  
Técnico em Edificações  
CFT ES 0817425640

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord. Eletricista  
CREA ES-013366/

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



# MEMORIAL DESCRITIVO ELÉTRICA - 879801 - REFORMA E AMPLIAÇÃO DA EEEFM CÂNDIDO PORTINARI

## SOORETAMA - ES

2020

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## SUMÁRIO

<b>1.</b>	<b>OBJETO .....</b>	<b>3</b>
<b>2.</b>	<b>DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>	<b>3</b>
2.1	INSTALAÇÕES ELÉTRICA CASTELO D'ÁGUA .....	3
2.2	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) – CASTELO D'ÁGUA .....	5
2.3	INSTALAÇÕES ELÉTRICA DO BLOCO DE AMPLIAÇÃO ESCOLAR E ILUMINAÇÃO EXTERNA.....	7
2.4	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) BLOCO ESCOLAR AMPLIAÇÃO.....	11
<b>3.</b>	<b>CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA.....</b>	<b>12</b>
<b>4.</b>	<b>SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA.....</b>	<b>12</b>
<b>5.</b>	<b>RECEBIMENTO DA OBRA .....</b>	<b>12</b>
5.1	LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL .....	13
5.2	RECEBIMENTO PROVISÓRIO .....	13
5.3	RECEBIMENTO DEFINITIVO.....	13

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 1. OBJETO

O presente memorial descritivo visa descrever as soluções para reforma e ampliação na EEEFM CÂNDIDO PORTINARI, situada no município de Sooretama e orientar os respectivos processos construtivos e descrever as especificações técnicas dos materiais a serem empregados.

A intervenção em questão contempla: Execução de instalações elétricas e instalações de SPDA para o novo bloco de ampliação na escola e novo castelo d'água.

O terreno do bloco escolar tem área total de aproximadamente 11.127,94 m<sup>2</sup>, e as intervenções serão realizadas em cerca de 60,75m<sup>2</sup> referente ao novo castelo d'água e 402,40m<sup>2</sup> referente a ampliação.

É preciso salientar que a intervenção deverá ser realizada obedecendo rigorosamente aos projetos, detalhes e especificações, bem como as normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) referentes à execução dos serviços e materiais a serem empregados.

Deverão ser observadas as diretrizes da resolução CONAMA Nº 307/2002 e demais pertinentes.

Todo material especificado em projeto deve atender às normas brasileiras específicas ou relativas a cada um deles. Em casos particulares, podem ser citadas normas ou especificações estrangeiras que confrontem com aquelas expedidas pela ABNT, prevalecendo os padrões mais rígidos de qualidade quanto à resistência, durabilidade, desempenho e confiabilidade.

## 2. DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Todos os serviços descritos a seguir deverão ser executados conforme memorial descritivo, memorial de quantitativos e projeto de instalações elétricas. Caso ocorra divergência entre os materiais a contratada deve acionar a fiscalização antes de executar qualquer serviço ou adquirir qualquer produto.

### 2.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICA CASTELO D'ÁGUA

#### 2.1.1 Serviços preliminares

No QGBT há um disjuntor caixa moldada tripolar de 10A que é responsável pela alimentação do antigo castelo água. Esse disjuntor deverá ser retirado para que o novo disjuntor adequado ao novo castelo d'água seja instalado.

#### 2.1.2 Infraestrutura

Os circuitos alimentadores dos painéis QDLF e QCBI serão derivados do abrigo da subestação. A infraestrutura utilizada para lançamento dos alimentadores desse abrigo até o castelo d'água será executada utilizando-se dos seguintes materiais:

- Eletroduto do tipo PEAD com diâmetro de Ø1.1/2" para encaminhamento do alimentador do QDLF e QDBI pelo solo;

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



- Eletroduto de PVC rígido roscável com diâmetro de Ø1.1/2” para encaminhamento do alimentador do QDLF;
- Eletroduto de aço galvanizado com diâmetro de Ø 1.1/2” para lançamento do alimentador do QDBI quando sua instalação for aparente;
- Caixas metálicas nas dimensões 200x200x100mm;

Também devem ser executadas caixas de passagem de alvenaria de blocos de concreto, com revestimento interno em chapisco e reboco, e lastro de brita de 5 cm. As dimensões internas destas caixas são de 300x300 mm e devem possuir profundidade de 500 mm.

Para lançamento dos condutores dos circuitos terminais deverá ser executada infraestrutura utilizando-se os seguintes materiais:

- Eletroduto de PVC rígido roscável no diâmetro 3/4” e 1”;
- Conduletes de alumínio, diâmetro 3/4” e 1” em diferentes tipos;
- Caixas metálicas nas dimensões 200x200x100mm.

### 2.1.3 Quadro de Distribuição e Painéis de Comando

A alimentação do QDLF será derivada do QGBT e o QCBI será derivado da caixa de alimentação do sistema de incêndio localizada ao lado do disjuntor geral da subestação.

O quadro de distribuição de luz e força (QDLF), será alimentado através de condutores de cobre com seção de 4,0mm<sup>2</sup>, isolamento 1000V e protegido por disjuntor geral tripolar com capacidade para 25A. Esse quadro será responsável por alimentar o painel de comando das bombas de recalque de 2CV utilizando-se de cabos de cobre com seções de 4mm<sup>2</sup>, isolamento 1000V. Esse quadro deve possuir capacidade para instalação de 16 disjuntores monofásicos tipo DIN, barramento trifásico de 100 A e barras de neutro e terra.

Já o quadro de comandos (QCBI) da bomba de incêndio (potência de 5CV) terá sua alimentação executada através de cabo de cobre com seção de 4,0mm<sup>2</sup>, isolamento 1000V, equivalente aos alimentadores do QDLF. Para a proteção geral do QCBI será reaproveitado o disjuntor existentes trifásico de 25A que fica ao lado do disjuntor geral da subestação.

Observações gerais:

- Para organização de condutores, utilizar anilhas de plástico e abraçadeiras de nylon
- Para emendas de fios e cabos utilizar fita isolante;
- Para conexão dos disjuntores aos barramentos e aos condutores utilizar terminais apropriados.

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



#### 2.1.4 Instalações Elétricas

Os circuitos de iluminação, tomadas e iluminação de emergência serão executados com cabos de cobre com seção de 2,5mm<sup>2</sup>, isolamento 750V e protegidos por disjuntores monopolares com capacidade de proteção de 20A derivados do QDLF. Já nos circuitos de alimentação das bombas de recalque e bomba de incêndio serão utilizados cabos de cobre flexíveis com seção de 4mm<sup>2</sup>, isolamento 750V derivando do QCB e QCBI respectivamente.

#### 2.1.5 Aparelhos Elétricos

Para facilitar qualquer serviço no interior do castelo d'água serão instaladas tomadas 2(dois) polos mais terra que suportem até 10A/250V e luminárias preparadas para instalação de duas lâmpadas de LED com potência de 18 W e temperatura de cor superior à 6500 k. Essas luminárias serão acionadas com interruptores de uma tecla simples 10A/250V. Além disso nos 02 (dois) primeiros pavimentos serão instaladas luminárias de emergência 30 LEDS, Bivolt com autonomia de duração de 6 horas, potência de 2W e fluxo luminoso de 110 lúmens.

Condutetes variados com diâmetro de 3/4" e 1" serão utilizados para instalação de tomadas, interruptores e interligação entre eletrodutos.

### 2.2 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) – CASTELO D'ÁGUA

Para proporcionar níveis de segurança adequados aos profissionais da unidade escolar e atender a Norma Técnica 02 do Corpo de Bombeiros do ES, deverá ser instalado um sistema de proteção contra descargas atmosféricas na edificação. O método utilizado será a gaiola de Faraday com nível II de proteção.

#### 2.2.1 Subsistema de Captação

Para captação deverá ser utilizada barra chata 7/8"x1/8", conforme indicado pela norma NBR5419. Toda malha de captação deverá ser interligada para maior eficiência do sistema de captação. O condutor utilizado para captação deverá ser lançado conforme as indicações em projeto. A instalação dessa malha deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Terminal aéreo (Captor) em Aço Galvanizado a fogo;
- Barra chata em alumínio, dimensões de 7/8" (largura) x 1/8" (espessura) (70mm<sup>2</sup>);

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



### 2.2.2 Subsistema de Descida

As descidas da malha captação para malha de aterramento deverão ser executadas com distância máxima de 10m, podendo ultrapassar no máximo 20% desse valor. Essas descidas devem ser executadas conforme projeto, quando não for possível devem atender as especificações da norma.

A instalação das descidas deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Barra chata em alumínio, dimensões de 7/8" (largura) x 1/8" (espessura) (70mm<sup>2</sup>);

Para interligação de estruturas metálicas existentes ao SPDA deverá ser utilizado os seguintes materiais:

- Cabo de cobre nu 35 mm<sup>2</sup> ref. TEL 5735, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 35mm<sup>2</sup>, ref. TEL-5135, marca de referência Termotécnica ou equivalente.

### 2.2.3 Subsistema de Aterramento

A malha de aterramento deverá ser instalada ao redor de toda edificação, quando possível, com distância máxima 1 metro da mesma. Esse condutor de aterramento será lançado em vala com dimensões 300x500mm, não podendo ter profundidade menor que os 500 mm já definidos. Nos trechos em que houver grande número de transeuntes e que a malha passar no interior da edificação deverá ser espalhada na vala brita 0, preenchendo a vala nas dimensões 300x300mm.

As conexões entre o sistema de descida e o subsistema de aterramento serão realizadas no interior de caixas de inspeção com tampa reforçada em ferro fundido com escotilha, dimensões de 300 x 300 mm. Em cada caixa também deve ser instalada haste de aterramento tipo copperweld (alta camada) de  $\varnothing 5/8"$  x 2400mm conectada as cordoalhas através de conectores bi metálicos e conectores de medição. Essa malha deverá ser interligada a caixa de equalização existente no padrão de energia. A instalação da malha de aterramento deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Haste de terra tipo COPPERWELD -5/8"x2.40m;
- Cabo de cobre nú 50mm<sup>2</sup>, ref. TEL 5750, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Conector cabo-haste com grampo U e porcas em aço galvanizado a fogo;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 50mm<sup>2</sup>.

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 2.3 INSTALAÇÕES ELÉTRICA DO BLOCO DE AMPLIAÇÃO ESCOLAR E ILUMINAÇÃO EXTERNA

### 2.3.1 Serviços preliminares

Deverão ser retirados todas as luminárias tipo vapor metálico destinadas a iluminação da área externa da escola, incluindo os cabos elétricos que alimentam esses circuitos, para que seja feita a redistribuição desses circuitos conforme indicado pelo Projeto Elétrico. Deverão ser retirados também os projetores tipo vapor metálico destinados a iluminação da Quadra, e o Quadro de Distribuição da Quadra (QDLT-7), mantendo a infraestrutura e fiação dos circuitos existentes, conforme projeto elétrico e memória de quantitativos.

No QGBT há um disjuntor caixa moldada tripolar de 32A de reserva, e 3 terminais disponíveis no seu barramento, para instalação de um disjuntor caixa moldada tripolar. Esse disjuntor deverá ser retirado para que os novos disjuntores adequados aos novos Quadros de Distribuição do bloco de ampliação, sejam instalados.

### 2.3.2 Quadros de Distribuição e Infraestrutura

Será instalado um novo Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas – QDLT-6, no Bloco de Ampliação a ser construído, localizado na parte inicial da circulação do bloco, e será responsável por alimentar os circuitos terminais (iluminação de ambientes interno e externos, ventilação e pontos de força) de todo o Bloco. Esse quadro deve ser de fabricação especial, de sobrepor, com capacidade para instalação de 28 disjuntores, barramento trifásico de 140 A e barras de neutro e terra. Os circuitos do QDLT-6 serão executados com cabos alimentadores de seção de 2.5 e 4.0 mm<sup>2</sup>, e serão protegidos por disjuntores monopulares com capacidade de 10 A e 20 A, bipolares com capacidade de 20 A, e DPS tipo II. Para alimentação do quadro, deverão ser lançados cabos de cobre com isolamento para 1000V, seção de 25mm<sup>2</sup> e 16mm<sup>2</sup>, do QGBT existente até esse quadro, utilizando infraestrutura em eletrodutos PEAD subterrâneos, aproveitando a parte existente e lançando os trechos a serem executados. Seu disjuntor geral será trifásico de 40 A.

Será instalado um novo Quadro de Distribuição de Ar Condicionados – QDAC-2, localizado na parte inicial da circulação do bloco, e será responsável por alimentar os circuitos responsáveis pela climatização das salas de aulas de todo o Bloco. Esse quadro deve ser de fabricação especial, de sobrepor, com capacidade para instalação de 28 disjuntores, barramento trifásico de 140 A e barras de neutro e terra. Os circuitos do QDAC-2 serão executados com cabos alimentadores de seção de 6.0 mm<sup>2</sup>, e serão protegidos por disjuntores tripolares com capacidade de 32A, e DPS tipo II. Para alimentação do quadro, deverão ser lançados cabos de cobre com isolamento para 1000V, seção de 50,0mm<sup>2</sup> do QGBT existente até esse quadro, utilizando infraestrutura em eletrodutos PEAD subterrâneos, aproveitando a parte existente e lançando os trechos a serem executados. Seu disjuntor geral será trifásico de 125 A.

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



A infraestrutura para lançamento dos condutores dos circuitos terminais do Bloco de Ampliação será feita utilizando-se os seguintes materiais:

- Eletrocalha perfurada metálica 100x100 mm com tampa,
- Perfilado perfurado em chapa de aço, dimensões 38 mm x 38 mm;
- Eletroduto PEAD flexível, no diâmetro 1.1/2";
- Eletroduto de PVC rígido roscável, no diâmetro 1";
- Conduletes de alumínio, diâmetro 1" em diferentes tipos;

Também devem ser executadas caixas de passagem de alvenaria de blocos de concreto, com revestimento interno em chapisco e reboco, e lastro de brita de 5 cm. As dimensões internas destas caixas são de 400x400 mm ou 300x300 mm e devem possuir profundidade de 500 mm.

### 2.3.3 Circuitos de Iluminação Externa e iluminação da Quadra

Os circuitos de Iluminação externa serão executados com cabos de cobre com seção de 4 mm<sup>2</sup> e isolamento 1000V, utilizando infraestrutura em eletrodutos PEAD subterrâneos, aproveitando a parte existente e lançando os trechos a serem executados. Esses circuitos serão derivados de 2 Quadros de Distribuição existentes, QDL-6 e QDL-10, esses Quadros terão seus circuitos terminais e disjuntores substituídos, de acordo com quadro de cargas em projeto, reaproveitando-se apenas a infraestrutura em PEAD existente.

Para iluminação da área do estacionamento, serão instaladas duas luminárias de LED 100W/220V, tipo pétala, em cada poste reto, flangeado, telecônico, altura 5m, com suporte de fixação para uma e duas pétalas, com base Ø 90mm e topo Ø 60mm, em tubo de aço, inclusive chumbadores, conforme detalhes em projeto. Essas luminárias serão acionadas por interruptores bipolares localizados ao lado do quadro de distribuição existente QDL-6.

Para iluminação do pátio escolar, será reaproveitado os postes de aço existentes, substituindo-se suas Luminárias por luminárias de LED 100W/220V tipo pétala. Essas luminárias serão acionadas no quadro de distribuição existente QDL-10.

Para iluminação das áreas próximas a subestação, próxima a quadra e da área ao fundo do bloco de ampliação escolar, serão instalados projetores de LED com potência 200W, vida útil superior a 25.000 h, grau de proteção IP 65 e luz branca. Esses projetores serão instalados em postes de concreto existentes, com suporte de fixação para dois projetores, situados há uma altura de 8 metros em relação ao piso.

Para iluminação da área lateral ao bloco de ampliação escolar, serão instalados projetores de LED com potência 50W, vida útil superior a 25.000 h, grau de proteção IP 65 e luz branca. Esses projetores serão instalados nas paredes externas da edificação, situadas há uma altura de 3 metros em relação ao piso.

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



Esses projetores serão acionados por interruptores bipolares localizados ao lado do Quadro de Distribuição de Luz e Tomadas (QDLT-6).

Para iluminação da quadra da escola, serão instalados projetores de LED com potência 200W, vida útil superior a 25.000 h, grau de proteção IP 65 e luz branca, para substituição dos projetores antigos tipo vapor metálico. Esses projetores serão instalados nos suportes de fixação existentes, situados há uma altura de 6 metros em relação ao piso, aproveitando a fiação e infraestrutura existentes. Esses projetores serão acionados no Quadro de Distribuição da Quadra (QDLT-7), que deverá ser substituído por um novo quadro, situado no mesmo local, e mantendo a ligação dos circuitos existentes da quadra. Os disjuntores desse quadro também deverão ser trocados por novos, mantendo os valores de proteção existentes.

Observações gerais:

- Para organização de condutores, utilizar anilhas de plástico e abraçadeiras de nylon;
- Para emendas de fios e cabos utilizar fita isolante Scotch 3M ou equivalente;
- Para conexão dos disjuntores aos barramentos e aos condutores utilizar terminais apropriados;

### 2.3.4 Procedimentos para execução das instalações elétricas

As instalações elétricas deverão ser executadas por profissionais capacitados, os quais receberão orientação por parte de um engenheiro responsável pela execução da obra (profissional registrado no sistema CONFEA/CREA).

Para garantir uma boa execução dos serviços e, conseqüentemente, uma boa instalação elétrica, deverão ser observados os seguintes aspectos:

Toda a tubulação de infraestrutura deverá ser seca e provida de arame guia do tipo galvanizado nº 14 BWG;

Nas conexões de eletrodutos com quadros e caixas de passagem serão utilizadas buchas e arruelas apropriadas;

Toda infraestrutura executada com eletroduto aparente deverá ser de PVC rígido, com a utilização de condutores de alumínio com entrada rosqueada BSP e acessórios adequados;

Todo eletroduto enterrado diretamente no solo, sem a existência de nenhum piso (cimentado, Brokret etc.) por cima, deverá ser PEAD;

Todos os rasgos que porventura vierem a ser feitos em quadros e caixas de passagem deverão ser executados com ferramentas apropriadas para as bitolas das tubulações;

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



A fiação só poderá ser executada após o término da instalação da infraestrutura. E no caso em que a infraestrutura for embutida ao término da alvenaria. Os eletrodutos também devem estar completamente limpos e secos;

Todos os circuitos serão identificados por anilhas numeradas em suas extremidades;

Para organização de condutores, utilizar anilhas de plástico e abraçadeiras de nylon;

Para conexão dos disjuntores aos barramentos e aos condutores utilizar terminais apropriados;

Não serão admitidas emendas de fios e cabos elétricos no interior de tubulações. Estas serão feitas em quadros e caixas apropriadas;

Todas as emendas de fiação serão isoladas por fita isolante número 33 Scotch ou equivalente;

Nas emendas de derivação em condutores de bitola superior a 6 mm<sup>2</sup> (inclusive), serão utilizados conectores e terminais apropriados para que haja a menor resistência de contato possível e deverão ser isolados por fita isolante auto fusão, marca de referência Scotch-3M ou equivalente técnico;

Lançar os eletrodutos em linha reta, sempre que possível, evitando gastos adicionais com tubulações e condutores;

A sobra de condutores para ligações elétricas e/ou conexões de equipamentos em caixas de derivação no teto e paredes, deverá ter no mínimo 15 cm;

Todos os condutores subterrâneos internos serão enterrados a uma profundidade mínima de 500 mm;

Nas caixas de passagem em alvenaria instaladas no piso deixar sempre uma folga de um metro por condutor;

Tubulações para encaminhamento de circuitos de energia elétrica serão utilizadas exclusivamente para esse fim;

Cabos de energia NUNCA devem ser passados junto com cabos de sinal (comando e controle) sob pena de uma indução eletromagnética indesejada no sinal;

Se alguma fiação de sinal, telefone e/ou TI cruzar os condutores de energia elétrica, esse cruzamento deverá ser feito de forma perpendicular (90°), para evitar interferência.

Os condutores deverão ser identificados por cores em todos os pontos da instalação da seguinte forma:

Fases: preta (R),

Neutro: azul-claro;

Proteção/Terra: verde-amarelo ou verde;

Retorno e sinalização: outras cores.

Cada circuito está dimensionado para atender o(s) equipamento(s) especificado(s) no projeto. Não será admitido qualquer acréscimo ou redução no seu dimensionamento sem o prévio conhecimento do engenheiro responsável.

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 2.4 SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA) BLOCO ESCOLAR AMPLIAÇÃO

Para proporcionar níveis de segurança adequados aos profissionais da unidade escolar e atender a Norma Técnica 02 do Corpo de Bombeiros do ES, deverá ser instalado um sistema de proteção contra descargas atmosféricas na edificação. O método utilizado será a gaiola de Faraday com nível II de proteção.

### 2.4.1 Subsistema de Captação

Para captação deverá ser utilizado o telhado metálico como condutor natural, já que o mesmo tem a espessura mínima de 4 mm para o material tipo de material escolhido, conforme indicado pela norma NBR5419. Toda estrutura do telhado deverá ser interligada para maior eficiência do sistema de captação. Quando houver diferença de níveis entre as coberturas a malha deverá ser interligada da mesma forma. A instalação dessa malha deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Cabo de cobre nu 35 mm<sup>2</sup> ref. TEL 5735, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 35mm<sup>2</sup>, ref. TEL-5135, marca de referência Termotécnica ou equivalente.

### 2.4.2 Subsistema de Descida

As descidas da malha captação para malha de aterramento deverão ser executadas com distância máxima de 10m, podendo ultrapassar no máximo 20% desse valor. Essas descidas devem ser executadas conforme projeto, quando não for possível devem atender as especificações da norma.

A instalação das descidas deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Barra chata em alumínio, dimensões de 7/8" (largura) x 1/8" (espessura) (70mm<sup>2</sup>);

Para interligação de estruturas metálicas existentes ao SPDA deverá ser utilizado os seguintes materiais:

- Cabo de cobre nu 35 mm<sup>2</sup> ref. TEL 5735, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 35mm<sup>2</sup>, ref. TEL-5135, marca de referência Termotécnica ou equivalente.

### 2.4.3 Subsistema de Aterramento

A malha de aterramento deverá ser instalada ao redor de toda edificação, quando possível, com distância máxima 1 metro da mesma. Esse condutor de aterramento será lançado em vala com dimensões 300x500mm, não podendo ter profundidade menor que os 500 mm já definidos. Nos trechos

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



em que houver grande número de transeuntes e que a malha passar no interior da edificação deverá ser espalhada na vala brita 0, preenchendo a vala nas dimensões 300x300mm.

As conexões entre o sistema de descida e o subsistema de aterramento serão realizadas no interior de caixas de inspeção com tampa reforçada em ferro fundido com escotilha, dimensões de 300 x 300 mm. Em cada caixa também deve ser instalada haste de aterramento tipo copperweld (alta camada) de  $\varnothing 5/8"$  x 2400mm conectada as cordoalhas através de conectores bi metálicos e conectores de medição. Essa malha deverá ser interligada a caixa de equalização existente no padrão de energia. A instalação da malha de aterramento deverá ser realizada utilizando os seguintes materiais:

- Cabo de cobre nú 50mm<sup>2</sup>, ref. TEL 5750, marca de referência Termotécnica ou equivalente;
- Haste de terra tipo COPPERWELD - 5/8" x 2.40m;
- Conector cabo-haste com grampo U e porcas em aço galvanizado a fogo;
- Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 50mm<sup>2</sup>.

### **3. CRITÉRIO DE SIMILARIDADE OU EQUIVALÊNCIA**

Se as circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável à substituição de alguns dos materiais especificados no Memorial Descritivo, esta substituição só poderá ser efetuada mediante expressa autorização, do agente fiscalizador da obra, para cada caso particular.

Entende-se por MATERIAIS, PRODUTOS OU PROCESSOS EQUIVALENTES aqueles com certificação de ISO-9000 ou INMETRO e cujos testes específicos em laboratórios idôneos e especializados tenham apresentado resultados equivalentes quanto aos diversos aspectos de desempenho, durabilidade, dimensões, resistências diversas e confiabilidade.

### **4. SAÚDE, MEIO AMBIENTE E SEGURANÇA**

Deverão ser observadas as normas básicas de Segurança e Medicina do Trabalho, (PCMSO, PCMAT, PPP, NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção, NR-10- Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade).

### **5. RECEBIMENTO DA OBRA**

A conclusão da reforma e o respectivo recebimento da mesma ocorrem segundo o cumprimento das seguintes etapas:

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D



## 5.1 LIMPEZA E VERIFICAÇÃO FINAL

- 5.1.1 Todo o entulho gerado a partir da limpeza e capina do terreno será removido;
- 5.1.2 Todas as cantarias, alvenarias à vista, pavimentações, revestimento, cimentados, etc., serão limpos, abundantes e cuidadosamente lavados, de modo a não serem danificadas outras partes da edificação por estes serviços.

## 5.2 RECEBIMENTO PROVISÓRIO

- 5.2.1 Quando os serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado o termo de recebimento provisório, que será passado em três vias de igual teor, todas elas assinadas por comissão da SEDU, especialmente designada para tal fim;
- 5.2.2 O recebimento provisório só poderá ocorrer após terem sido realizadas todas as medições e apropriações referentes a acréscimos e modificações e apresentadas às faturas correspondentes a pagamentos.

## 5.3 RECEBIMENTO DEFINITIVO

O termo de recebimento definitivo dos serviços contratados será lavrado até 90 dias após o recebimento provisório, referido no item anterior, e se tiverem sido satisfeitas as seguintes condições:

- 5.3.1 Atendidas todas as demandas da fiscalização, referente a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificado em qualquer elemento dos serviços executados;
- 5.3.2 Solucionadas todas as reclamações porventura feitas, quanto a pagamento de funcionários e fornecedores.

Vitória (ES), 28 de fevereiro de 2019.

Vitor Damasceno Sales  
Engenheiro Eletricista  
CREA MG-165022/D

Wilson Rodrigues Gonçalves  
Arqº. Urbanista – Coord. de Projetos  
CAU A24721-9

Moisés Brito Sobrinho  
Engº. Civil – Coord. Civil  
CREA RJ-36404/D

Felipe de Brito Aurélio  
Engº. Eletricista – Coord.  
Eletricista  
CREA ES-013366/D

Edson de Oliveira Pires  
Engº. Civil – Coord. Geral  
CREA MG-64866/D

<b>CAPTURADO POR</b>	
ANDRÉIA SEGLIA TEC DE EDIFICACOES SEDU - GERFE	
<b>DATA DA CAPTURA</b>	12/05/2020 14:06:17 (HORÁRIO DE BRASÍLIA - UTC-3)
<b>VALOR LEGAL</b>	ORIGINAL
<b>NATUREZA</b>	DOCUMENTO NATO-DIGITAL

<b>ASSINARAM O DOCUMENTO</b>	
VITOR DAMASCENO SALES ENG ELET JR SEDU - GERFE Assinado em 12/05/2020 11:29:09 Documento original assinado eletronicamente, conforme art. 6, § 1º, do Decreto 4410-R/2019.	
WILSON RODRIGUES GONÇALVES ARQUITETO COORD SR SEDU - GERFE Assinado em 12/05/2020 13:51:59 Documento original assinado eletronicamente, conforme art. 6, § 1º, do Decreto 4410-R/2019.	
MOISÉS BRITO SOBRINHO ENG COORD CIVIL SR SEDU - GERFE Assinado em 12/05/2020 14:06:15 Documento original assinado eletronicamente, conforme art. 6, § 1º, do Decreto 4410-R/2019.	
FELIPE DE BRITO AURÉLIO ENG COORD ELETRIC SR SEDU - GERFE Assinado em 12/05/2020 11:59:57 Documento original assinado eletronicamente, conforme art. 6, § 1º, do Decreto 4410-R/2019.	
EDSON DE OLIVEIRA PIRES ENG COORD GERAL MAST SEDU - GERFE Assinado em 12/05/2020 13:47:30 Documento original assinado eletronicamente, conforme art. 6, § 1º, do Decreto 4410-R/2019.	

A disponibilidade do documento pode ser conferida pelo link <https://e-docs.es.gov.br/documento/registro/2020-6SXPV6>



Consulta via leitor de QR Code.