



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**Memorial Descritivo e Especificações Técnicas**

Obra de Reforma da Quadra Poliesportiva da EMEFTI “Prof. Benedita Monteiro”, no  
Município de Ecoporanga/ES.

**Ecoporanga/ES**

**2023**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

## **1 INTRODUÇÃO**

O presente memorial especifica e determina os trabalhos a serem executados na obra de Reforma da Quadra Poliesportiva da EMEFTI “Prof. Benedita Monteiro”, localizada na Rua Coimbra, Bairro Benedita Monteiro, Município de Ecoporanga/ES. A reforma da edificação, com área de 817,11m<sup>2</sup>, visa reparar danos decorrentes da utilização da edificação e do seu envelhecimento natural, além de implantação de melhorias que propiciem maior conforto e segurança aos usuários.

Este memorial descreve as principais características da obra, com especificações quanto aos conceitos e métodos construtivos, visando garantir a boa execução e a qualidade dos serviços constantes neste projeto.

As normas, especificações, métodos de ensino e padrões aprovados e recomendados pela ABNT e toda a legislação em vigor referentes a este tipo de obra, inclusive sobre segurança no trabalho, serão parte integrante destas especificações, como se nelas estivessem transcritas.

Estas especificações são complementadas pelos projetos e detalhes de execução, devendo ser integralmente obedecidos, em conformidade com o cronograma aprovado.

## **2 DADOS GERAIS**

### **2.1 LOCALIZAÇÃO E LIMITES DO MUNICÍPIO**

Situado no noroeste do estado do Espírito Santo, localiza-se a cerca de 320km da capital do Estado e limita-se ao norte com os municípios de Nanuque-MG, Carlos Chagas - MG e Mucurici - ES; ao sul, com Vila Pavão - ES, Barra de São Francisco-ES e Água Doce do Norte - ES; ao leste, com Ponto Belo - ES e Nova Venécia - ES; e a oeste, com Ataléia - MG.

O município possui uma área de 2.285,369km<sup>2</sup> e está localizado a uma latitude sul de 18°22'15.23" e uma longitude oeste de Greenwich de 40°49'58.31". De acordo com a Lei Municipal nº. 1.431, de 25 de agosto de 2009, a organização administrativa do território do Município de Ecoporanga tem por base 08 (oito) distritos, denominados: Sede, Cotaxé, Imburana, Joaçuba, Muritiba, Prata dos Baianos, Santa Luzia do Norte e Santa Teresinha, conforme a Figura 1.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

edificação; remoção e execução de novos revestimentos; execução de novo piso; implantação de sistema de drenagem de águas pluviais; construção de novo passeio; implantação de novas instalações elétricas e de Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA); execução de pintura com diferentes tipos de tinta, de acordo com as recomendações para cada superfície; e, substituição e implantação de novos equipamentos esportivos para prática de diversas modalidades.

### 3.2 NORMAS E ESPECIFICAÇÕES

As normas abaixo e/ou suas sucessoras, bem como as demais não citadas neste e nos demais itens a seguir e que se referem ao objeto dos serviços, deverão ser os parâmetros mínimos a serem obedecidos para sua perfeita execução, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para os serviços em questão e de acordo com as normas vigentes nacionais ou internacionais, e as melhores técnicas preconizadas para o assunto.

NR 06 - Equipamento de Proteção Individual;

NR 08 - Edificações;

NR 18 - Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção;

NR 35 - Trabalho em altura;

NBR 5419 - Proteção contra descargas atmosféricas;

NBR 6118 - Projeto de estruturas de concreto;

NBR 6136 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria;

NBR 7190 - Projeto e Estruturas de Madeira;

NBR 7211 - Agregados para concreto;

NBR 7480 - Aço Destinado a Armaduras para Estruturas de Concreto Armado;

NBR 7678 - Segurança na execução de obras e serviços de construção;

NBR 8800 - Projeto de estruturas de aço e de estruturas mistas de aço e concreto de edifícios;

NBR 9050 - Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos;

NBR 12118 - Blocos vazados de concreto simples para alvenaria - Métodos de ensaio;



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

NBR 13245 - Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície;

NBR 13281 - Argamassa para assentamento e revestimento de paredes e tetos - Requisitos;

NBR 14931 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento;

NBR 15239 - Tratamento de superfícies de aço com ferramentas manuais e mecânicas;

NBR 15575 - Desempenho de edificações habitacionais;

NBR 15900-1 - Água para amassamento do concreto - Requisitos;

NBR 16280 - Reforma em edificações - Sistema de gestão de reformas - Requisitos.

NBR 5410 - Instalação Elétricas de Baixa Tensão

NR 10 – Segurança em instalações e Serviços em eletricidade.

NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público.

NBR 5419 – Proteção de Estruturas contra descargas atmosféricas.

### 3.3 PROVIDÊNCIA DE DADOS E INTEPRETAÇÃO

- As cotas indicadas no desenho prevalecem sobre suas dimensões em escala;
- As dúvidas quanto à interpretação dos desenhos e/ou especificação deverão ser resolvidas pela contratante ou por seus representantes credenciados;
- À empresa encarregada da construção é vetada qualquer modificação nos projetos, detalhes e especificação sem prévia autorização, por escrito, da contratante;
- A contratante poderá, a qualquer tempo, solicitar amostra e ensaios da qualidade dos materiais a serem empregados.

### 3.4 DISPOSITIVOS PRELIMINARES

Como responsável pela execução das obras e serviços, a contratada deverá, por sua conta, verificar, analisar e estudar todo o projeto, alterações e revisões de necessidade devidamente comprovadas pela contratada, que deverão ser submetidas à aprovação da contratante. Somente poderão ser empregados na obra os materiais discriminados e especificados no projeto e nesta especificação técnica, que deverão ser de primeira qualidade, admitindo-se similaridade somente com aprovação da contratante.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

Anteriormente ao início dos serviços, deve-se analisar se os Equipamentos de Proteção Coletiva (EPC) necessários estão devidamente instalados e se os profissionais estão utilizando os Equipamentos de Proteção Individual (EPI) exigidos para a atividade.

É critério exclusivo da contratante a aceitação ou rejeição dos serviços, cabendo à contratada refazer, sem ônus para a contratante, qualquer trabalho não aceito pela fiscalização. Será responsabilidade da contratada a contratação de mão de obra inerente aos serviços a executar e a instalação de equipamentos necessários à execução das obras. A construtora será responsável por qualquer acidente decorrente das obras, causado a terceiros, mesmo que na via pública.

#### **4 SERVIÇOS GERAIS**

##### **4.1 SERVIÇOS PRELIMINARES**

###### **4.1.1 Retirada de revestimento antigo em reboco**

Devido ao surgimento de patologias decorrentes de umidade excessiva e os desgastes causados pela utilização da edificação, o revestimento com argamassa de algumas paredes internas e externas será removido (conforme especificado em projeto). O serviço incluirá a retirada das camadas de reboco e emboço e será realizada de forma manual, com auxílio de marretas e talhadeiras, até a completa e perfeita exposição da alvenaria. Antes do início da demolição, recomenda-se uma análise da estabilidade da estrutura. Os resíduos deverão ser armazenados em local conveniente, para que posteriormente a Administração Municipal realize a retirada e o descarte em local apropriado.

###### **4.1.2 Demolição de alvenaria**

Esse serviço incluirá a demolição da mureta lateral existente, para que possa ser reconstruída com as características adequadas. A demolição será realizada de forma manual, com o uso de marreta, iniciando da parte superior para a parte inferior da parede. Os resíduos deverão ser armazenados em local conveniente, para que posteriormente a Administração Municipal realize a retirada e o descarte em local apropriado.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.1.3 Demolição manual de concreto simples (emop 05.001.001)**

A plataforma e a rampa existentes na lateral da arquibancada serão demolidas, por não atenderem os padrões de acessibilidade. A demolição deve ser realizada cuidadosamente, de forma manual, com a utilização de marretas. Os resíduos deverão ser armazenados em local conveniente, para que posteriormente a Administração Municipal realize a retirada e o descarte em local apropriado.

**4.2 INSTALAÇÃO DO CANTEIRO DE OBRAS**

**4.2.1 Placa de obra nas dimensões de 2.0 x 4.0 m, padrão der**

A Contratada providenciará a placa da obra, que deverá ser confeccionada com impressão digital, fixada em estrutura de madeira, nas dimensões mínimas de 4,00m x 2,00m, totalizando uma área de 8,00m<sup>2</sup>.

A placa de obra deverá ser colocada em local visível, anteriormente ao início das atividades, conforme disposto no cronograma físico-financeiro e planilha orçamentária, ficando a primeira medição condicionada à instalação da mesma. A manutenção do bom estado de conservação e fixação da placa é de responsabilidade da Contratada.

**4.2.2 Barracão para escritório com sanitário área de 14.50 m<sup>2</sup>, de chapa de compens. 12mm e pontalete 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telha de fibroc. 6mm, incl. ponto de luz e cx. de inspeção, conf. projeto (1 utilização)**

O escritório deverá ser construído nas dimensões 5,00m x 2,90m, totalizando uma área de 14,50m<sup>2</sup>, que deverá ser munido das instalações elétricas necessárias e sanitário. As paredes serão em chapas de madeira compensada resinada, de 12mm de espessura; o piso será cimentado, e a cobertura será em telhas de fibrocimento onduladas, de 6,0mm de espessura. Deverão ser executadas as previsões de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores e a instalação das esquadrias.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.2.3 Barracão para almoxarifado área de 10.90m<sup>2</sup>, de chapa de compensado de 12mm e pontalete 8x8cm, piso cimentado e cobertura de telhas de fibrocimento de 6mm, incl. ponto de luz, conf. projeto (1 utilização)**

O almoxarifado deverá ser construído nas dimensões 3,30m x 3,30m, totalizando uma área de 10,90m<sup>2</sup>. As paredes serão em chapas de madeira compensada resinada, de 12mm de espessura; os pisos serão cimentados, e as coberturas serão em telhas de fibrocimento onduladas, de 6,0mm de espessura. Deverão ser executadas as previsões de pontos de elétrica, com instalação de lâmpadas, luminárias e interruptores.

**4.3 MOVIMENTAÇÃO DE TERRA**

**4.3.1 Escavação manual em material de 1a. categoria, até 1.50 m de profundidade**

Para a construção da estrutura de fundação serão necessárias as escavações das valas para construção dos blocos de fundação e das vigas baldrame. Para isso, inicialmente, deverá ser realizada a marcação seguindo as determinações de projeto e, em seguida, proceder com as escavações utilizando-se pá, picareta e ponteira. Recomenda-se que seja realizada a escavação ao redor da peça para possibilitar a montagem e o escoramento da fôrma. Ao término da escavação, o fundo deverá ser nivelado com as cotas indicadas em projeto e todo o material solto do fundo deverá ser retirado.

**4.3.2 Apiloamento do fundo de vala com maço de 30 a 60kg**

Após a realização da escavação, as superfícies do fundo das valas deverão ser regularizadas, limpas e apiloadas manualmente com soquetes ou outros equipamentos apropriados.

**4.3.3 Reaterro apilado de cavas de fundação, em camadas de 20 cm**

Após a concretagem, as valas escavadas para a execução da estrutura de fundação deverão ser reaterradas, para isso será executado o lançamento manual do material de reaterro para o interior da vala, em camadas de 0,20m de altura, seguido de apiloamento manual com soquete.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

#### 4.4 ESTRUTURAS E RECUPERAÇÃO DE ESTRUTURAS

##### **4.4.1 Fôrma de tábua de madeira de 2.5 x 30.0 cm para fundações, levando-se em conta a utilização 5 vezes (incluído o material, corte, montagem, escoramento e desforma)**

Para a concretagem das estruturas de fundação, dos pilaretes e das vigas das muretas serão utilizadas formas. Para a execução do serviço, inicialmente será realizado o corte das peças de tábuas de madeira com 25mm de espessura, com base no projeto, observando a perfeita marcação e utilizando as ferramentas necessárias para a correta execução dos cortes. Após, deverão ser posicionadas as faces da estrutura e os espaçadores, considerando os eixos de referência do projeto, para posteriormente ser executado o travamento, o que garantirá as dimensões durante a concretagem. Deverá ser realizada a conferência do posicionamento, da rigidez, da estanqueidade e do prumo da fôrma. A desforma ocorrerá conforme o prazo necessário para que a estrutura atinja a resistência suficiente para suportar as cargas, de acordo com a NBR 14.931. Após a retirada das fôrmas, estas deverão ser limpas e armazenadas adequadamente, de modo a evitar o seu empenamento, e deverão ser utilizadas 5 vezes.

##### **4.4.2 Fornecimento, preparo e aplicação de concreto $f_{ck}=20$ mpa (brita 1 e 2) - (5% de perdas já incluído no custo)**

Os blocos de fundação, as vigas baldrame, os pilaretes e as vigas de travamento que compõem as muretas serão executadas com concreto  $F_{ck}=20$  Mpa. O concreto deverá ser preparado em obra, atendendo à norma ABNT NBR 7211, adotando-se um traço oriundo de estudo de dosagem que garanta que o concreto atinja a resistência à compressão característica de 20MPa aos 28 dias, conforme especificado em projeto, para ajuste em função da natureza dos materiais efetivamente disponíveis na região da obra.

Para o preparo será utilizada betoneira e este deverá proceder da seguinte maneira: Inicialmente serão lançados parte da água e todo o agregado na betoneira, nas dosagens indicadas, que deverá ser colocada em movimento. Em seguida, será lançado o cimento, e, por fim, o restante da água. Visando a garantia da homogeneização, deverá ser respeitado o tempo mínimo de mistura indicado pelas normas vigentes e/ou fabricante do equipamento.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

Após a verificação de que as armaduras atendem ao disposto no projeto, a confirmação da correta montagem e da verificação do cimbramento e da estanqueidade das fôrmas, deverão ser feitas a verificação de trabalhabilidade do concreto, através do Slump Test (ensaio de abatimento) e a moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão. Constatado que o concreto se encontra nas condições desejáveis de trabalhabilidade, este deverá ser lançado e adensado com o uso de vibrador de imersão, de maneira que o concreto envolva toda a armadura adequadamente. O adensamento deverá ser executado de forma homogênea, conforme especificações das normativas vigentes, para que não se formem vazios na concretagem e não ocorra a segregação do material. Por fim, deverá ser realizado o acabamento das estruturas concretadas de forma a garantir a uniformidade da superfície.

**4.4.3 Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura ca-50 a média, diâmetro de 6.3 a 10.0 mm**

Para a execução dos blocos de fundação, vigas baldrame, pilaretes e vigas de travamento serão empregadas peças de aço CA-50 de 10.0mm de diâmetro, que deverão ser cortadas e dobradas no canteiro de obras, conforme previsto em projeto. Após as atividades de corte e dobra, deve ser executada a montagem da armadura, procedendo-se a fixação das diversas partes da armadura com arame recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm, conforme as especificações do projeto estrutural. Os espaçadores plásticos circulares para concreto armado deverão ser dispostos e amarrados à armadura garantindo o seu cobrimento mínimo de acordo com as indicações de projeto. A armadura deverá ser devidamente posicionada e fixada para que não se desloque durante a concretagem.

**4.4.4 Fornecimento, dobragem e colocação em fôrma, de armadura ca-60 b fina, diâmetro de 4.0 a 7.0mm**

Para a execução dos blocos de fundação, vigas baldrame, pilaretes e vigas de travamento serão empregadas peças de aço CA-60 de 5.0mm de diâmetro, que deverão ser cortadas e dobradas no canteiro de obras, conforme previsto em projeto. Após as atividades de corte e dobra, deve ser executada a montagem da armadura, procedendo-se a fixação das diversas partes da armadura com arame



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

recozido nº 18 BWG, diâmetro 1,25 mm, conforme as especificações do projeto estrutural. A armadura deverá ser devidamente posicionada e fixada para que não se desloque durante a concretagem. Os espaçadores plásticos circulares para concreto armado deverão ser dispostos e amarrados à armadura garantindo o seu cobrimento mínimo de acordo com as indicações de projeto.

**4.4.5 Limpeza de aço com lixamento e escovamento com escova de aço, até a completa remoção de partículas soltas, materiais indesejáveis e corrosão**

As superfícies das peças que compõem a estrutura metálica e os suportes para tabelas de basquete existentes serão recuperados. Para isso, passarão inicialmente pelo processo de lixamento e escovamento manuais, de modo a preparar as superfícies que serão pintadas posteriormente. O serviço deve ser executado em movimentos circulares para que ocorram a remoção de ferrugem e a limpeza, produzindo uma rugosidade ideal para a aderência de tintas e demais produtos.

**4.4.6 Aplicação de oxiprimer ou equivalente, nas ferragens a serem recuperadas**

Após o lixamento e o escovamento da estrutura metálica e dos suportes das tabelas de basquete, será realizada a aplicação do oxiprimer, com o objetivo de conferir à superfície ferruginosa total limpeza, deixando-a pronto para receber as pinturas de proteção e acabamento final.

Anteriormente ao início da aplicação, as superfícies deverão ser adequadamente limpas e o produto preparado e homogeneizado conforme as indicações do fabricante, para assim ser aplicado com utilização de pistola, tomando-se as medidas necessárias para que as superfícies adjacentes que não serão pintadas não recebam o produto.

**4.5 ALVENARIA**

**4.5.1 Alvenaria de blocos de concreto 14x19x39cm, c/ resist. mínimo a compres. 2.5 mpa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada ch1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 14cm**

As muretas a serem construídas atrás dos gols da quadra poliesportiva serão executadas com blocos de concreto nas dimensões 14cm x 19cm x 39cm. Conforme



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

pode-se identificar no projeto, as alturas variam devido às diferenças de nível do terreno, contudo ambas deverão apresentar altura de 1,00 metro do nível do piso da quadra.

O serviço deverá ser executado de acordo com as dimensões, recomendações e condições especificadas no projeto executivo. Para a execução do serviço, inicialmente devem ser materializados os eixos de referência, demarcadas as faces das paredes e executada a primeira fiada. Em seguida, procede-se a elevação da alvenaria, assentando os blocos com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:0,5:8, sendo a espessura média real da junta de 10 mm. As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias e as juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos.

A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas aos serviços, que deverão ser realizados por mão-de-obra habilitada.

**4.5.2 Alvenaria de blocos de concreto 19x19x39cm, c/ resist. mínimo a compres. 2.5 mpa, assent. c/ arg. de cimento, cal hidratada ch1 e areia no traço 1:0.5:8 esp. das juntas 10mm e esp. das paredes, s/ rev. 19cm**

As muretas a serem construídas nas laterais da quadra poliesportiva serão executadas com blocos de concreto nas dimensões 19cm x 19cm x 39cm. As muretas terão altura total de 1,00m, e serão contempladas com uma viga de travamento na parte superior, fazendo com que a altura de alvenaria a ser construída seja de 0,80m.

Para a execução do serviço, inicialmente são materializados os eixos de referência, demarcadas as faces das paredes e executada a primeira fiada. Em seguida, procede-se a elevação da alvenaria, assentando os blocos com argamassa de cimento, cal hidratada e areia, no traço 1:0,5:8, sendo a espessura média real da junta de 10 mm. As juntas entre os blocos devem estar completamente cheias e as juntas verticais não devem coincidir entre fiadas contínuas, de modo a garantir a amarração dos blocos.

A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas aos serviços, que deverão ser realizados por mão-de-obra habilitada e o serviço deverá ser executado de acordo com as dimensões, recomendações e condições especificadas no projeto executivo.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

#### 4.6 COBERTURA

##### **4.6.1 Cobertura nova de telhas de alumínio trapezoidal, h = 8 cm, esp. 0.5mm, inclusive acessórios de fixação**

A cobertura existente é de telhas metálicas e apresenta bom estado de conservação, todavia uma área de aproximadamente 10,00m<sup>2</sup> se encontra danificada, fazendo-se necessária a instalação de novas telhas para reparar o dano observado.

Para a execução do serviço, inicialmente deverá ser realizada uma análise da estabilidade da estrutura. A remoção das telhas que se encontram danificadas será realizada manualmente, procedendo-se a desafixação dos parafusos, a retirada das telhas e o deslocamento vertical até o nível do terreno com a utilização de cordas. Essa etapa deve ser realizada de forma cuidadosa para não danificar os demais elementos da estrutura.

A colocação das novas telhas deve ser feita por fiadas, com as telhas sempre alinhadas na horizontal (fiadas) e na vertical (faixas), obedecendo ao recobrimento transversal mínimo estabelecido pelo fabricante das telhas. A montagem deve ser iniciada do beiral e as telhas devem ser fixadas em quatro pontos alinhados, sempre na onda alta da telha, não devendo ser dado aperto excessivo, que venha a amassar a telha metálica.

Durante a execução do serviço, os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento, e deverão estar munidos dos EPI's necessários.

##### **4.6.2 Calha em chapa galvanizada com largura de 40 cm**

As calhas para coleta e escoamento das águas pluviais serão constituídas de chapas de aço galvanizado. Para a sua confecção e instalação, deve ser observado o fiel cumprimento do projeto da cobertura, atendendo a seção transversal especificada para as calhas e o caimento mínimo de 0,50% no sentido dos tubos coletores.

Para a instalação, os profissionais deverão promover a união das peças em aço galvanizado mediante fixação com rebites de repuxo e soldagem com filete contínuo,



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

após conveniente limpeza / aplicação de fluxo nas chapas a serem unidas e posteriormente fixar adequadamente as peças na estrutura de suporte.

Durante a execução do serviço, os montadores deverão caminhar sobre tábuas apoiadas sobre as terças, sendo as tábuas providas de dispositivos que impeçam seu escorregamento, e deverão estar munidos dos EPI's necessários.

#### 4.7 REVESTIMENTO DE PAREDE

##### **4.7.1 Chapisco de argamassa de cimento e areia média ou grossa lavada, no traço 1:3, espessura 5 mm**

As superfícies de alvenaria que tiveram o reboco removido e as previstas em projeto para serem construídas serão chapiscadas anteriormente à execução do reboco, de modo a aumentar a aderência entre a argamassa do emboço e os blocos. O chapisco será composto de argamassa preparada em obra de cimento e areia média no traço 1:3. A aplicação será realizada com colher de pedreiro, de forma vigorosa, formando uma camada de 5,0mm de espessura. É recomendado que, anteriormente à aplicação do chapisco, a base seja umedecida, a fim de evitar o ressecamento da argamassa.

##### **4.7.2 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**

Após a realização da camada de chapisco, as superfícies de alvenaria serão revestidas com uma camada de reboco com a espessura de 25,0mm. Para a execução, inicialmente deverá ser realizado o taliscamento da base e a execução das mestras. Após isso, a argamassa será lançada com colher de pedreiro e sarrafeada com régua metálica, seguindo as mestras executadas e retirando o excesso. Por fim, será realizado o acabamento superficial, com desempenadeira, para que a superfície tenha acabamento liso.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

#### 4.8 PISOS INTERNOS E EXTERNOS

##### **4.8.1 Piso argamassa alta resistência tipo granilite ou equiv de qualidade comprovada, esp de 10mm, com juntas plástica em quadros de 1m, na cor natural, com acabamento polido mecanizado, inclusive regularização e=3.0cm**

Para execução do revestimento em granilite, o contrapiso deverá ser muito bem limpo e lavado, com superfície rugosa. Os perfis plásticos devem se posicionar nivelados e aprumados ao acabamento do piso/parede, na cor preto, cinza, palha ou branco. Os revestimentos em granilite devem ser executados em painéis de 1,20mx1,20m, e não ultrapassar 1,50mx1,50m, limitados por juntas de plástico.

As juntas devem ser fixadas com uma camada fina de argamassa de cimento branco e areia (4:1). A modulação de 1,00mx1,00m garante melhor planicidade do revestimento. Para a execução, deve ser preparada a massa com o cimento branco, areia, água e os agregados de granilite, de acordo com as instruções do fabricante.

A argamassa de granilite deve ser sarrafeada com régua de alumínio. Após, deve-se lançar o agregado puro do granilite por cima da massa aplicada anteriormente e compactar os agregados na massa. Em seguida, deve ser usada uma desempenadeira metálica para alisar a superfície. A recomendação é fazer cura úmida por 48 horas ou mais, antes do polimento.

Para fazer o polimento grosso, deve-se usar a máquina politriz com esmeril de grãos 36 e 60. Em seguida, iniciar o processo de estucamento, com uso do esmeril grão 120, em que se espalha cimento branco puro e água, formando uma nata, para calafetar os poros do piso. Utilizar ainda um rodo para movimentar a nata de cimento, enquanto passa a politriz, a fim de verificar o resultado do polimento.

Após três ou quatro dias, fazer o acabamento usando a máquina com esmeril 180 para tirar o excesso de cimento da superfície e dar o acabamento liso antiderrapante.

A espessura mínima da camada de revestimento em granilite é de 10mm. Concluídos os serviços, o piso deverá ser completamente limpo, para efetuar o estucamento com cimento, corrigindo eventuais falhas.

#### 4.9 DRENAGEM

##### **4.9.1 Caixa de areia de alvenaria de blocos de concreto 9x19x39cm, dim. 60x60cm e hmáx=1m, c/ tampa em concreto esp. 5cm, lastro concreto esp.**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**10cm, revestida intern. c/ chapisco e reboco impermeabilizante, incl. escavação e reaterro**

As caixas de inspeção constituirão o sistema de drenagem pluvial. Para a sua execução, será realizada inicialmente a escavação manual, com um afastamento mínimo de 0,50m da face externa do dispositivo projetado. Ao término da escavação, o fundo deverá ser nivelado e todo o material solto do fundo deverá ser retirado. As caixas de inspeção contarão com fundo em concreto, com espessura de 10,00 cm, que deverá ser executado sobre o solo firme e compactado, sobre o qual serão executadas as paredes em suas laterais.

As paredes serão construídas em alvenaria de blocos de concreto pré-moldados preenchidos com concreto, nas dimensões internas de 0,60m x 0,60m. Inicialmente, serão materializados os eixos de referência, demarcadas as faces das paredes e executada a primeira fiada. Em seguida, procede-se a elevação da alvenaria, com juntas de argamassa de 10mm. Em seguida, as paredes serão chapiscadas, utilizando argamassa preparada em obra de cimento e areia grossa no traço 1:3, com aditivo impermeabilizante, devendo a aplicação ser realizada com colher de pedreiro, de forma vigorosa, formando uma camada de 3,0mm a 5,0mm de espessura. É recomendado que, anteriormente à aplicação do chapisco, a base seja umedecida, a fim de evitar o ressecamento da argamassa.

Posteriormente, será aplicada uma camada de reboco com espessura média de 2,50cm, sendo empregada argamassa de cimento e areia no traço 1:4, com aditivo impermeabilizante. Para isso, deverá ser realizado o taliscamento da base e a execução das mestras, para que a argamassa seja lançada com colher de pedreiro e sarrafeada com régua metálica, seguindo as mestras executadas e retirando o excesso. As caixas também serão dotadas de uma tampa de concreto armado, com 5,00cm de espessura. Por fim, o fundo deverá ser preenchido com areia.

**4.9.2 Tubo de pvc rígido soldável branco, para esgoto, diâmetro 150mm (6"), inclusive conexões**

As tubulações em PVC soldável branca com diâmetro de 150mm serão implantadas como condutores verticais, compondo o sistema de drenagem pluvial. A tubulação deve ser instalada obedecendo as definições e sendo instaladas as conexões conforme detalhadas em projeto.





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

Para a realização dos serviços, inicialmente deve-se verificar o comprimento de tubulação do trecho a ser instalado, como indicado no projeto e cortar o comprimento necessário da barra do tubo. Em seguida, retirar as arestas que ficaram após o corte e posicionar o tubo no local definido em projeto. As extremidades devem ser deixadas livres para posterior conexão.

**4.9.3 Tubo pvc rígido para esgoto no diâmetro de 150mm incluindo escavação e aterro com areia**

Os tubos em PVC soldável branco com diâmetro de 150mm também serão utilizados como condutores horizontais no sistema de drenagem, que conduzirão as águas pluviais até as caixas de inspeção e farão a interligação entre elas.

O primeiro passo para a realização desse serviço é a escavação das valas onde serão assentados os tubos. Para isso, inicialmente, deverá ser realizada a marcação seguindo as determinações de projeto e, em seguida, proceder com as escavações utilizando-se pá, picareta e ponteira. Ao término da escavação, as superfícies do fundo das valas deverão ser regularizadas, limpas e apiloadas manualmente com soquetes ou outros equipamentos apropriados, de modo que se obter superfícies uniformes e com a declividade prevista em projeto.

O transporte do tubo para o interior da vala deve ser realizado com cautela, para não danificar a peça. Após isso, devem ser limpas a ponta e a bolsa dos tubos e aplicada a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel.

Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, deverá ser realizado o encaixe empurrando o tubo, verificando o alinhamento da tubulação. O sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. Por fim, as valas devem ser reaterradas com areia.

**4.9.4 Tubo pvc rígido para esgoto no diâmetro de 200mm incluindo escavação e aterro com areia**

Os tubos em PVC soldável branco com diâmetro de 200mm serão utilizados como condutores horizontais, fazendo a interligação entre caixas de areia do sistema de drenagem de águas pluviais.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

O primeiro passo para a realização desse serviço é a escavação das valas onde serão assentados os tubos. Para isso, inicialmente, deverá ser realizada a marcação seguindo as determinações de projeto e, em seguida, proceder com as escavações utilizando-se pá, picareta e ponteira. Ao término da escavação, as superfícies do fundo das valas deverão ser regularizadas, limpas e apiloadas manualmente com soquetes ou outros equipamentos apropriados, de modo que se obter superfícies uniformes e com a declividade prevista em projeto.

O transporte do tubo para o interior da vala deve ser realizado com cautela, para não danificar a peça. Após isso, devem ser limpas a ponta e a bolsa dos tubos e aplicada a pasta lubrificante na ponta do tubo e na parte aparente do anel.

Após o posicionamento correto da ponta do tubo junto à bolsa do tubo já assentado, deverá ser realizado o encaixe empurrando o tubo, verificando o alinhamento da tubulação. O sentido de montagem dos trechos deve ser, de preferência, caminhando-se das pontas dos tubos para as bolsas, ou seja, cada tubo assentado deve ter como extremidade livre uma bolsa, onde deve ser acoplada a ponta do tubo subsequente. Por fim, as valas devem ser reaterradas com areia.

#### 4.10 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Todos os serviços deverão ser executados de acordo com o projeto de instalações elétricas e as especificações de materiais que fazem parte integrante do Memorial Descritivo em conformidade com a planilha orçamentária.

Todos os serviços devem ser feitos por pessoal especializado e habilitado, de modo a atender as Normas Técnicas da ABNT, relativas à execução dos serviços.

Ficará a critério da fiscalização, impugnar parcial ou totalmente qualquer trabalho que esteja em desacordo com o proposto nas normas, como também as especificações de material e do projeto em questão conforme seja o caso.

Toda e qualquer alteração do projeto durante a obra deverá ser feita mediante consulta prévia da fiscalização.

Todos os serviços das instalações elétricas devem obedecer aos passos descritos neste memorial.

As seguintes normas nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

NBR 5410 - Instalação Elétricas de Baixa Tensão



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

NR 10 – Segurança em instalações e Serviços em eletricidade.

NBR 13570 – Instalações elétricas em locais de afluência de público.

Caso sejam detectadas inconformidades com as Normas vigentes, estas devem ser sanadas para a correta execução dos serviços.

Deverá ser rigorosamente seguida a convenção de cores prevista na NBR-5410 para a identificação dos cabos:

- AZUL CLARO PARA OS CONDUTORES DO NEUTRO
- VERDE PARA OS CONDUTORES DE PROTEÇÃO (TERRA)
- PRETO PARA OS CONDUTORES DA FASE
- MARROM ou BRANCO PARA OS CONDUTORES DE RETORNO

No caso de cabos com bitola 6 mm<sup>2</sup> ou superior só poderão ser realizadas emendas com conectores apropriados, nos inferiores poderão ser utilizados cabos com isolamento na cor preta marcados com fita isolante colorida em todos os pontos visíveis (quadros de distribuição, caixas de saída e de passagem). Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto fusão. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem. O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.

Todos os materiais a serem empregados na execução dos serviços deverão ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações, sob pena de impugnação dos mesmos pela Fiscalização.

Deverão ser empregados, para melhor desenvolvimento dos serviços contratados, em conformidade com a realização dos mesmos, todo o equipamento e ferramental adequados. A Fiscalização poderá determinar a substituição dos equipamentos e ferramental julgados deficientes, cabendo à contratada providenciar a troca dos mesmos, sem prejuízo no prazo contratado.

A obra será entregue sem instalações provisórias, livre de entulhos ou quaisquer outros elementos que possam impedir à utilização imediata das unidades, devendo a Contratada comunicar, por escrito, à Fiscalização, a conclusão dos serviços para que esta possa proceder a vistoria da obra com vistas à aceitação provisória.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

A fim de que os trabalhos possam ser desenvolvidos com segurança e dentro da boa técnica, cumpre ao instalador o perfeito entendimento das condições atuais da quadra, das respectivas especificações e do projeto apresentado. Em caso de dúvidas quanto à interpretação das especificações e dos desenhos será sempre consultada a Fiscalização, e, se necessário, o autor do projeto, sendo deste o parecer definitivo.

Todos os serviços a serem executados deverão obedecer à melhor técnica vigente, enquadrando-se rigorosamente dentro dos preceitos da NBR 5410, além das normas da concessionária local (EDP ESCELSA).

**4.10.1 Quadro de distribuição de energia, de embutir, com 24 divisões modulares, com barramento**

O quadro de distribuição - QD, constituído de material metálico com pintura epoxi, instalação embutida, na qual recebe alimentação do Quadro Geral da Escola a e distribui a energia para 8 circuitos. A estrutura interna é destinada à instalação de dispositivos de proteções unipolares, bipolares e tripolar padrão DIN, conforme Norma NBR IEC 60.439-3 e NBR IEC 60.670-1.

O modelo do quadro de distribuição a ser utilizado no projeto deve ser conforme definido na lista de materiais e legenda de simbologias. Todos os quadros de disjuntores deverão ser aterrados e providos de barramento específico para as fases, neutro e terra. Os disjuntores utilizados serão monopolares, bipolares e tripolares, conforme diagramas e lista de materiais.

Deverão atender as exigências da norma NBR 60898 (IEC60 9472), não sendo aceito disjuntores que não atendam a esta norma. Os disjuntores terão tensão de funcionamento compatível com a tensão do circuito e protegerá a fiação. A capacidade de interrupção de corrente de curto-circuito dos disjuntores deve ser conforme definido na lista de materiais estando atrelada ao disjuntor escolhido.

Serão utilizados interruptores diferenciais residuais (IDR) para promover a proteção em caso de choques elétricos acidentais. Serão utilizados IDR's bipolares com tensão de 127V e 220V respectivamente e corrente de disparo de no mínimo de 30mA. O Dispositivo de proteção contra surtos (DPS), ou supressor de surto, é um dispositivo que protege as instalações elétricas e equipamentos contra picos de tensão, geralmente ocasionados por descargas atmosféricas na rede de distribuição



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

de energia elétrica. O dispositivo é instalado no quadro de distribuição entre fase e terra, possuir classe III, conforme IEC.

**4.10.2 Caixa de embutir marca de referência tigreflex, 4x2"**

Para a rede de energia elétrica serão empregadas caixas de passagem estampadas de embutir, formato retangular (4x2"), para tomadas e interruptor nas muretas da quadra. A princípio, as caixas serão embutidas nas paredes ou onde se fizerem necessárias, a menos que especificado de outra forma em projeto. O assentamento das caixas deverá obedecer ao projeto elétrico em nível, prumo e alinhamento. Quando se tratarem de instalações embutidas em alvenaria, o serviço consistirá na abertura de rasgo, no assentamento da caixa e conexão aos eletrodutos e na sua chumbação no rasgo, com argamassa de cimento e areia. Os cortes necessários ao embutimento das caixas deverão ser efetuados com o máximo de cuidado, com o objetivo de causar o menor dano possível aos serviços já concluídos.

**4.10.3 Envelopamento de concreto simples com consumo mínimo de cimento de 250kg/m<sup>3</sup>, inclusive escavação para profundidade mínima do eletroduto de 50 cm, de 25 x 25 cm, para 1 eletroduto**

A infraestrutura para a rede elétrica subterrânea deverá ser executada utilizando-se concreto simples para a proteção dos eletrodutos (PEAD), com diâmetro de 1.1/4", na cor preta. Estes devem ser instalados em valas de 0,50 m de profundidade e 0,25m de largura em toda sua extensão, envoltos em concreto simples.

**4.10.4 Caixa de passagem de alvenaria de blocos cerâmicos 10 furos 10x20x20cm dimensões de 25x25x25cm, com revestimento interno em chapisco e reboco, tampa de concreto esp.5cm e lastro de brita 5 cm**

Caixas de passagem embutidas no piso, conforme especificado no projeto, deverão estar rente ao acabamento da alvenaria e estarem perfeitamente alinhadas e aprumadas. Durante a execução dos revestimentos as caixas deverão ser vedadas para a não entrada de argamassa e outros. As caixas de passagem embutidas no piso deverão ter fundo em brita para drenagem.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.10.5 Eletroduto aparente de pvc rígido roscável diâmetro 3/4", inclusive abraçadeira de fixação**

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. Em nenhuma hipótese os condutores devem ficar expostos, a não ser no ponto onde se liga a carga.

**4.10.6 Caixa de ligação de alumínio silício, tipo condutes, sem rosca, no formato t, inclusive tampa com vedação, diâmetro 3/4"**

Serão em liga de alumínio, com diâmetros compatíveis aos dos eletrodutos, conforme projeto elétrico. Condutes em áreas externas deverão possuir vedações apropriadas, e não poderão ter furações abertas à entrada de água e insetos.

**4.10.7 Caixa de ligação de alumínio silício, tipo condutes, sem rosca, no formato lr, inclusive tampa com vedação, diâmetro 3/4"**

Vide item 4.10.6

**4.10.8 Caixa de ligação de alumínio silício, tipo condutes, sem rosca, no formato x, inclusive tampa com vedação, diâmetro 3/4"**

Vide item 4.10.6

**4.10.9 Eletroduto aparente de pvc rígido roscável diâmetro 1", inclusive abraçadeira de fixação**

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. Em nenhuma hipótese os condutores devem ficar expostos, a não ser no ponto onde se liga a carga.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.10.10 Eletroduto flexível corrugado 3/4" , marca de referência tigre**

Nos locais indicados no projeto, os condutores elétricos serão protegidos por eletrodutos de seção circular e, executados obedecendo aos critérios de norma e determinações dos fabricantes. Todos os eletrodutos serão instalados de modo a constituírem uma rede contínua de caixa a caixa, luminária a luminária, no qual os condutores possam a qualquer tempo ser enfiados e removidos sem prejuízo para o isolamento. Quando embutidos em laje ou parede, deverão ser mantidas a 40 mm da superfície, disposto de maneira a não reduzir a resistência da estrutura. As ligações e emendas entre si ou as curvas, serão executadas por meio de luvas rosqueadas que deverão aproximá-los até que se toquem.

**4.10.11 Eletroduto PEAD, cor preta, diam. 1.1/4", marca ref. kanaflex ou equivalente**

A infraestrutura para a rede elétrica subterrânea deverá ser executada utilizando-se eletrodutos corrugados de polietileno de alta densidade (PEAD), com diâmetro de 1.1/4", na cor preta. Estes devem ser instalados em valas de 0,50 m de profundidade e 0,25m de largura em toda sua extensão, sobre camada areia grossa compactada e revestido de concreto simples.

**4.10.12 Mini-disjuntor monopolar 16 a, curva c - 5ka 220/127vca (nbr iec 60947-2), ref. siemens, ge, schneider ou equivalente**

Os disjuntores deverão ter dupla proteção, compreendendo dois sistemas independentes em cada polo, um térmico para proteção de sobrecarga e outro magnético para proteção de curto-circuito.

Salvo indicação em contrário, serão em caixa moldado de material termo fixo de alta rigidez dielétrica com estrutura especialmente adequada para resistir a altas temperaturas e absorver os esforços eletrodinâmicos desenvolvidos durante o curto-circuito.

Deverão possuir disparo livre, isto é, ocorrendo uma situação de sobrecarga ou curto circuito, o mecanismo interno provoca o desligamento do disjuntor. Este disparo não pode ser evitado mesmo mantendo-se o manipulador preso na posição ligado.

Deverão ser providos de câmara de extinção de arcos elétricos assegurando a interrupção da corrente, propiciando maior vida útil dos seus contatos. Os contatos



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

principais do disjuntor deverão ser fabricados em prata-tungstênio ou equivalente que suporte elevada pressão de contato, ofereça mínima resistência à passagem de corrente elétrica e máxima durabilidade. Deverão possuir a corrente nominal, nº de polos e capacidade de interrupção que atendam ao projeto, e também às prescrições da norma NBR-5361 – Disjuntor de baixa tensão - Especificação.

**4.10.13 Mini-disjuntor bipolar 16 a, curva c - 5ka 220/127vca (nbr iec 60947-2), ref. siemens, ge, schneider ou equivalente**

Vide item 4.10.12

**4.10.14 Mini-disjuntor bipolar 20 a, curva c - 5ka 220/127vca (nbr iec 60947-2), ref. siemens, ge, schneider ou equivalente**

Vide item 4.10.12

**4.10.15 Mini-disjuntor tripolar 40 a, curva c - 5ka 220/127vca (nbr iec 60947-2), ref. siemens, ge, schneider ou equivalente**

Vide item 4.10.12

**4.10.16 Mini-disjuntor tripolar 50 a, curva c - 5ka 220/127vca (nbr iec 60947-2), ref. siemens, ge, schneider ou equivalente**

Vide item 4.10.12

**4.10.17 Dispositivo de proteção contra surto (DPS) bipolar, tensão nominal máxima 275VCA, corrente de surto máxima 40ka (superior a 40KA).**

Para a proteção da rede de baixa e média tensão contra surtos elétricos foi projetado junto ao quadro, dispositivos de proteção contra sobretensão (DPS) bipolar, tensão nominal mínima 275VCA, corrente de mínima 40 KA, referência PHOENIX CONTACT ou equivalente, em sistema 380/220V.

**4.10.18 Interruptor diferencial dr 25a, 30ma, 2 módulos**

A fim de evitar a ocorrência de choques elétricos prejudiciais à saúde do ser humano, que podem levar, inclusive, à morte, serão instalados interruptores (IDR) e/ou disjuntores diferenciais residuais (DDR), com sensibilidade de 30mA em





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

circuitos de tomadas localizadas em áreas “molhadas” e/ou circuitos de iluminação e tomadas de áreas externas definidos em projeto. No caso de utilização do IDR ou DDR, além dos condutores fases; os condutores neutros serão conectados a estes equipamentos. Estes condutores, após passarem pelo dispositivo de proteção em questão, não poderão ser conectados a condutores neutros ou terras de outros circuitos.

**4.10.19 Cabo de cobre nú, seção de 25.0 mm<sup>2</sup>**

O aterramento dos quadros será feito por meio de cabo de cobre nu nas bitolas 25,0mm<sup>2</sup>. O aterramento será efetuado diretamente da barra de equalização de potencial do SPDA ao quadro de distribuição.

**4.10.20 Cabo de cobre termoplástico (PVC) flexível isolado 0,6/1kv, anti-chama 90°C hepr - 2,5mm<sup>2</sup>**

Os condutores foram dimensionados de acordo com a NBR 5410. As bitolas estão especificadas no Quadro de Cargas do projeto. Características construtivas: Fios de cobre nú eletrolítico, seção circular, têmpera mole, classe 4 e 5 de encordoamento, isolamento à base composto de PVC, antichama, classe térmica 90°C. Tensão de isolamento: 750V.

A bitola ou seção dos condutores deverão ser aqueles indicados nos quadros de cargas, diagramas unifilares e em planta, respeitada a bitola mínima de 2,5 mm<sup>2</sup> para iluminação e tomadas. A seção reta dos condutores neutros, fase, proteção e retorno (quando houver) serão iguais aos das fases, ressalvadas as orientações estabelecidas na NBR 5410.

Não são aceitas emendas nos condutores alimentadores de circuitos, bem como emendas no interior dos eletrodutos.

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações.

As emendas deverão assegurar um perfeito contatos, soldadas com estanho e isoladas com fita tipo auto fusão. As emendas só poderão ocorrer dentro de caixas de passagem. O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.10.21 Cabo de cobre termoplástico (pvc) flexível isolado 0,6/1kv, anti-chama 90°C hepr - 4,0 mm<sup>2</sup>**

Vide item 4.10.20

**4.10.22 Cabo de cobre termoplástico (pvc) flexível isolado 0,6/1kv, anti-chama 90°C hepr - 10,0 mm<sup>2</sup>**

Vide item 4.10.20

**4.10.23 Tomada padrão brasileiro linha branca, nbr 14136 2 polos + terra 20a/250v, com placa 4x2"**

Para a alimentação dos equipamentos elétricos de uso geral foram previstas tomadas de força novo modelo do tipo 2P+T (20A/250 V), padrão brasileiro, a serem instaladas em condutores embutidos.

Todas as tomadas deverão estar em conformidade com as Normas Técnicas e possuir certificação do produto.

**4.10.24 Interruptor de uma tecla simples 10a/250v, com placa 4x2"**

Os interruptores têm como características nominais: 10A/250 V e deverão estar de acordo com as normas brasileiras. Serão instalados em condutores embutidos, sendo do tipo simples ou duplo.

**4.10.25 Luminária tipo refletor de LED 50W Bivolt, fixado em Estrutura metálica com ou sem suporte, fornecimento e instalação**

O projeto prevê a substituição das luminárias de iluminação existentes na quadra por novas luminárias. Para isso, serão instaladas as luminárias de LED com 50w de potência, seguindo o padrão de iluminação adotado pelo Município de Ecoporanga.

A instalação será realizada através de um suporte em estrutura metálica e deverão ser posicionadas com luminárias direcionadas de acordo com a indicação elaborada no projeto, para maior aproveitamento do sistema de iluminação, também será instalado luminárias em estruturas existentes no entorno da quadra.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.10.26 Suporte em Estrutura Metálica para Luminárias do tipo refletor, fabricados em cantoneira de abas iguais 1.1/2" x 3/16", fornecimento e instalação**

O projeto prevê a utilização de suporte metálico, fabricado através de cantoneiras de abas iguais 1.1/2" por 3/16" de espessura, fixadas através de solda nos pilares metálicos existentes.

**4.11 INSTALAÇÃO DE PÁRA-RAIO**

O Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas (SPDA) foi projetado para realizar a proteção da edificação contra descargas atmosféricas. Os condutores utilizados no projeto de SPDA não poderão ser lançados, em hipótese alguma, junto aos condutores e condutores de eletricidade e cabeamento estruturado, devendo ser lançados conforme projeto respeitando as determinações da NBR 5419.

Todos os materiais especificados e citados no projeto deverão obedecer às suas respectivas normas técnicas, que são estabelecidas pela NBR (ABNT) no Brasil e ser de primeira qualidade, obedecendo às especificações e normas técnicas. Para a execução dos serviços, deverão ser obedecidas todas as especificações contidas no projeto.

Os materiais definidos para a execução do objeto devem funcionar perfeitamente em conjunto, sendo necessários os seguintes itens:

**4.11.1 Conductor de cobre nú, seção de 35mm<sup>2</sup>, inclusive suportes isoladores e acessórios de fixação, conforme projeto**

**4.11.2 Cabo condutor de cobre eletrolítico nu, tempera meio dura, encordoamento classe 2, para aterramento, diam. 50mm<sup>2</sup>**

**4.11.3 Terminal aéreo em latão (minicaptor), com conector e fixação horizontal 250mm x 10mm, ref. tel-2024, inclusive vedação dos furos com poliuretano ref. tel 5905, marca de ref. termotécnica ou equivalente**

**4.11.4 Caixa de passagem 150x150x80mm, chapa 18, com tampa parafusada**

**4.11.5 Haste de terra tipo copperweld - 5/8" x 2.40m**



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.11.6 Kit completo para solda exotérmica (molde hcl 5/8" ref: tel905611 / cartucho n° 115 ref: tel 909115 / alicata z 201 ref: tel 998201), marca de referência termotécnica ou equivalente**

**4.11.7 Caixa de inspeção em pvc, diâmetro 300 mm, ref tel-552, marca de referência termotécnica ou equivalente, inclusive escavação e reaterro**

**4.11.8 Caixa de equalização de potenciais para uso interno e externo com cinco (5) terminais para aterramento (bep), em polipropileno, ref. tel-902, marca de referência termotécnica ou equivalente**

**4.11.9 Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 35mm<sup>2</sup>, ref. tel-5135, marca de referência termotécnica ou equivalente**

**4.11.10 Cabo de cobre nú 50 mm<sup>2</sup>, ref. tel-5750, marca de referência termotécnica ou equivalente, inclusive abertura e fechamento de vala para cabo dimensões 50x20cm**

**4.11.11 Terminal estanhado de 1 compressão 1 furo, 50mm<sup>2</sup>, ref. tel-5150, marca de referência termotécnica ou equivalente**

#### **4.12 PINTURA**

**4.12.1 Emassamento de paredes e forros, com duas demãos de massa acrílica, marcas de referência suvinil, coral ou metalatex**

O projeto prevê o emassamento de todas as superfícies de alvenaria, contemplando as existentes e as que serão construídas, com a aplicação de duas camadas de massa acrílica para a realização do acabamento das superfícies.

Para a execução do serviço, as superfícies devem estar limpas, secas, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor antes de qualquer aplicação. O produto deve ser preparado conforme as recomendações do fabricante e a aplicação deve ser realizada em camadas finas, com espátula ou desempenadeira, até se obter o nivelamento desejado. Deve-se aguardar a secagem final antes de efetuar o lixamento final e remoção do pó para posterior aplicação da pintura.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.12.2 Pintura com tinta acrílica, marcas de referência suvinil, coral ou metalatex, inclusive selador acrílico, em paredes e forros, a três demãos**

Parte das superfícies emassadas receberão pintura com tinta acrílica, tendo em vista as vantagens com a aplicação desse produto. Anteriormente ao início dos serviços, as superfícies devem ser limpas e secas e receber uma camada de selador acrílico. A tinta deve ser diluída em água potável e aplicada com rolo ou trincha, respeitando a forma de diluição, o intervalo de tempo e todas as demais especificações do fabricante. As cores das pinturas serão definidas posteriormente pela Administração Municipal.

**4.12.3 Pintura com tinta esmalte sintético, marcas de referência suvinil, coral ou metalatex, a duas demãos, inclusive fundo anticorrosivo a uma demão, em metal**

Após a aplicação do oxiprimer na estrutura metálica e nos suportes para tabelas de basquete existentes, as peças devem ser devidamente limpas manualmente, para remoção de pó e outros detritos. Em seguida, deve ser realizada a aplicação de uma demão de fundo anticorrosivo e duas demãos de tinta esmalte sintético, ambas aplicadas com equipamento de pulverização. As cores das pinturas serão definidas posteriormente pela Administração Municipal. A preparação das tintas, o intervalo de tempo de secagem e as demais orientações do fabricante devem ser obedecidas rigorosamente.

**4.12.4 Pintura à base de epoxi, marcas de referência suvinil, coral ou novacor, em faixas com largura de 5cm, para demarcação de quadras de esportes**

O projeto também contemplará a pintura das faixas de demarcação da quadra poliesportiva. Para isso, inicialmente deverá ser realizada a limpeza do piso e aguardar sua completa secagem. Em seguida, demarcar as faixas nas posições e dimensões corretas, utilizando linhas e giz e empregando também os gabaritos que se fizerem necessários à adequada demarcação das faixas curvas. Feito isto, as laterais das faixas devem ser protegidas com fita crepe e deve ser realizado o lixamento leve no local que receberá a tinta, com lixa fina n.º 200. Finalizada a etapa de preparações, a tinta epóxi deverá ser devidamente diluída, conforme as



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

especificações do fabricante, e ser aplicada utilizando trincha ou rolo dentro das faixas demarcadas. A segunda demão de tinta epóxi deverá ser aplicada sem diluição, respeitando o intervalo entre as demãos recomendado pelo fabricante. Após a secagem, deve ser procedida a remoção das fitas.

**4.12.5 Pintura sobre pisos, marcas de referência novacor, coral ou suvinil, a duas demãos, linha premium**

As superfícies da arquibancada e das áreas de circulação do piso receberão duas demãos de tinta própria para a pintura de pisos. Antes de iniciar a pintura, deve-se certificar que as superfícies estejam limpas, secas, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor e delimitá-las com fita crepe, aplicando-a em todo o perímetro. A primeira camada a ser aplicada deve ser de fundo preparador, para posteriormente serem aplicadas duas demãos de tinta acrílica própria para pisos, linha premium. As tintas devem ser diluídas em água potável e aplicadas com rolo ou trincha, respeitando a forma de diluição, o intervalo de tempo e todas as demais especificações do fabricante. As cores das pinturas serão definidas posteriormente pela Administração Municipal. Por fim, deverão ser removidas as fitas após a secagem.

**4.12.6 Aplicação de tinta epóxi de alta espessura semibrilhante sobre piso de concreto a três demãos, inclusive selador epóxi a uma demão - ref. intergard 2005 e 2001 - internacional ou equivalente**

A superfície do piso da quadra poliesportiva receberá três demãos de tinta epóxi. Antes de iniciar a pintura, deve-se certificar que as superfícies estejam limpas, secas, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor e delimitá-las com fita crepe, aplicando-a em todo o perímetro, de modo a delimitar a área de jogo. A primeira camada a ser aplicada deve ser selador epóxi, para posteriormente serem aplicadas três demãos de tinta epóxi de alta espessura semibrilhante. As tintas devem ser diluídas em água potável e aplicadas com rolo ou trincha, respeitando a forma de diluição, o intervalo de tempo e todas as demais especificações do fabricante. As cores das pinturas serão definidas posteriormente pela Administração Municipal. Por fim, deverão ser removidas as fitas após a secagem.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

#### 4.13 SERVIÇOS COMPLEMENTARES

##### **4.13.1 Passeio de cimentado camurçado com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 esp. 1.5cm, e lastro de concreto com 8cm de espessura, inclusive preparo de caixa**

Para melhorar as condições de acessibilidade e contribuir para a proteção das superfícies ao entorno da quadra poliesportiva, o projeto prevê a construção de passeio de concreto ao seu entorno. Para a sua execução, são necessários a regularização e o nivelamento prévios da camada de material granular sobre o qual serão construídos os passeios, para que sejam montadas as fôrmas que irão conter e dar forma ao concreto.

As calçadas serão executadas com um lastro de concreto preparado em obra de 8,00cm de espessura, que será coberto por uma camada de argamassa de cimento e areia de 1,50cm de espessura, formando um piso cimentado camurçado. A execução deverá proceder intercaladamente em panos de 4,00m de comprimento e a superfície deverá apresentar-se homogênea e não escorregadia. Por fim, serão executadas as juntas de dilatação.

Anteriormente à concretagem, deverão ser feitas a verificação de trabalhabilidade do concreto, através do Slump Test (ensaio de abatimento) e a moldagem dos corpos de prova para controle da resistência à compressão. Posteriormente, serão realizados o lançamento, o espalhamento e o acabamento do concreto, que será preparado em obra, composto de brita 0 e 1, e deverá atingir uma resistência característica de 20MPa aos 28 dias.

Os passeios deverão satisfazer as condições de acessibilidade, para isso devem ser rebaixados junto aos acessos principais; entre o término do rebaixamento da calçada e a área externa da edificação não deverá haver desnível; os rebaixamentos de calçadas serão construídos conforme preconiza a normativa vigente; e, a inclinação deve ser constante e não superior a 8,33% (1:12), dentre outras especificações prescritas da norma ABNT NBR 9050.



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

**4.13.2 Fornecimento e assentamento de ladrilho hidráulico pastilhado, vermelho, dim. 20x20 cm, esp. 1.5cm, assentado com pasta de cimento colante, exclusive regularização e lastro**

No passeio deverá ser preparada uma faixa para assentamento de ladrilho hidráulico (piso podotátil). Os ladrilhos deverão apresentar as dimensões 20cm x 20cm x 1,50cm e coloração vermelha. Serão assentados sobre o mesmo lastro de concreto aplicado ao passeio e em conformidade com as normas de acessibilidade vigentes.

**4.13.3 Rede para voleibol com malha grossa, faixas de lona superior e inferior**

Será instalada uma rede de poliuretano para a prática de voleibol, com fio 2,0mm e malha 10x10cm, acabamento com faixas de lona em todas as extremidades.

**4.13.4 Trave para futebol de salão de tubo de ferro galvanizado 3", com recuo, removível, dimensões oficiais 3x2m**

Serão instaladas duas traves na quadra poliesportiva, produzidas em tubos de aço galvanizado, com diâmetro de 3", revestidos com pintura em primer com tinta esmalte sintético, na cor branca, devidamente esquadrihadas formando um conjunto rígido de dimensões 3,00m x 2,00m. As estruturas não serão fixadas permanentemente no piso, sendo passíveis de remoção. Para isso, este serviço também inclui o fornecimento e a instalação das buchas de espera para fixação de traves e de suas tampas metálicas. Inicialmente deverão ser locadas as bases das traves, para assim serem escavadas as valas, executado o lastro de brita n.º 01, chumbadas as buchas de espera nas dimensões 3" x 40 cm para fixação das traves; e, por fim, fixadas as traves. As tampas metálicas nas dimensões 100 mm x 55 mm devem ter o seu encaixe testado e ser entregues a um representante da Administração Municipal.

**4.13.5 Conjunto de poste de voleibol de tubo de ferro galvanizado 3"e parte móvel de 2 1/2", inclusive carretilha, furo com tubo de ferro galvanizado de 3 1/2"e tampão de furo**

Serão instalados dois postes para a pratica de vôlei confeccionados com tubos de aço galvanizado, com diâmetro de 3" e altura, revestidos com pintura em esmalte





**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

sintético. Deverão dispor de catraca com manivela e carretilha, bem como alças de suporte para fixação adequada da rede e regulação de altura.

Os postes não serão fixados permanentemente no piso, devendo ser passíveis de remoção. Para isso, este serviço também inclui o fornecimento e a instalação das buchas de espera para fixação dos postes e de suas tampas metálicas. Inicialmente deverão ser locadas as bases dos postes, para assim serem escavadas as valas, executado o lastro de brita n.º 01, chumbadas as buchas de espera nas dimensões 3" x 40 cm para fixação dos postes; e, por fim, fixados os postes. As tampas metálicas nas dimensões 100 mm x 55 mm devem ter o seu encaixe testado e ser entregues a um representante da Administração Municipal.

#### **4.13.6 Tabela de basquete de madeira, com aro, inclusive colocação**

As novas tabelas de basquete serão instaladas nos suportes existentes. As tabelas devem ser em chapa de compensado naval, com espessura de 20mm e requadro com perfil metálico galvanizado "U" ou "L". Também deverá conter aro com diâmetro interno de 450mm em barra redonda galvanizada com diâmetro entre 16mm e 20mm e suporte em chapa de aço galvanizado com espessura de 3/16". A rede em malha de nylon deve ter comprimento entre 400 a 450mm e ser presa ao aro em 12 pontos. Para a instalação, a superfície da tabela deverá apresentar-se regular, sem ondulações, rebarbas, rebaixos, falhas e orifícios e devem ser verificados o prumo da tabela e seu alinhamento em relação ao limite demarcatório da quadra.

#### **4.13.7 Rede para futebol de salão**

As traves de futsal deverão ser dotadas de rede de polietileno fio 4mm e malha 12cm x 12cm, nas dimensões compatíveis com as traves instaladas.

#### **4.13.8 Alambrado com tela losangular de arame fio 12, malha 2" revestido em pvc com tubo de ferro galvanizado vertical de 2 1/2" e horizontal de 1", inclusive portão, pintados com esmalte sobre fundo anti corrosivo**

O alambrado deverá ser instalado seguindo as dimensões do projeto. Será composto por tubos de ferro galvanizado com diâmetro de 2" e tela de arame galvanizado fio 14BWG, com malha de 5x5cm e em formato losangular. O alambrado será fixado à mureta construída, sendo os tubos verticais pré-fixados



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

anteriormente à concretagem. Todos os materiais utilizados nas confecções das serralherias deverão ser novos e sem defeito de fabricação e todos os quadros fixos ou móveis serão perfeitamente esquadrejados com ângulo, bem esmerilhados e lixados de modo a desaparecerem as rebarbas e saliências. Os tubos serão revestidos com fundo anticorrosivo e tinta esmalte.

Os portões de acesso à quadra poliesportiva também apresentarão as mesmas características do alambrado. Recomenda-se a verificação das dimensões das peças e da abertura na alvenaria. O batente deverá ser impermeabilizado, inclusive a parte que permanecerá em contato com a alvenaria, e, posteriormente à secagem da pintura, deverá ser fixado com parafusos, mantendo-se o correto alinhamento e posicionamento, conforme o projeto. Após, deverá ser fixada a folha, verificando o alinhamento e o prumo das dobradiças.

## **5 DECLARAÇÕES FINAIS**

O local da obra deverá ser mantido permanentemente limpo e organizado, devendo a obra ser entregue completamente limpa. A contratada se responsabilizará de suprir a obra de todos os materiais e equipamentos necessários para garantir a segurança e higiene dos operários. Também deverão ser obedecidas as boas técnicas, atendendo às recomendações da ABNT e estar disponíveis em canteiro a seguinte documentação: todos os projetos (inclusive complementares), orçamento com composições de custos, cronograma físico-financeiro, memorial descritivo e diário de obra.

## **6 RECEBIMENTO DA OBRA**

A empresa deverá manter o diário de obra atualizado. Também deverá ter a presença do responsável técnico pela execução da obra. Após a conclusão da obra, a empresa emitirá declaração de conclusão de obra e solicitará vistoria e recebimento da mesma.

### **6.1 RECEBIMENTO PROVISÓRIO**

Quando as obras e serviços contratados ficarem inteiramente concluídos, de perfeito acordo com o contrato, será lavrado o termo de recebimento provisório, que será



**PREFEITURA MUNICIPAL DE ECOPORANGA**  
**Secretaria Municipal de Planejamento**  
Departamento de Engenharia e Arquitetura

passado em três vias de igual teor, todas elas assinadas por comissão de fiscalização, especialmente designada para tal fim.

## 6.2 RECEBIMENTO DEFINITIVO

O termo de recebimento definitivo das obras e serviços contratados será lavrado após o período de análise do funcionamento da obra, caso forem satisfeitas as seguintes condições:

- Atendidas todas as solicitações da fiscalização, relativas a defeitos ou imperfeições que venham a ser verificados em qualquer elemento da obra e serviços executados;
- Solucionadas todas as pendências porventura apontadas, quanto a pagamento de funcionários e fornecedores.

Ecoporanga/ES, 04 de abril de 2023.

**Luan de Paula Cardoso Ferraz**  
Engenheiro Civil  
CREA MG - 162412/D