



mínimo de 20cm . Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá ser a vala recoberta com solo normal.

As mudanças de direção nos trechos horizontais devem ser feitas com peças com ângulo central igual ou inferior a 45°. As mudanças de direção – horizontal para vertical e vice-versa- podem ser executadas com pelas com ângulo central igual ou inferior a 90°.

As caixas de inspeção serão confeccionadas em alvenaria com dimensões de 60 x 60cm. Estas deverão possuir abertura suficiente para permitir as desobstruções com a utilização de equipamentos mecânicos de limpeza e tampa hermética em ferro fundido removível.

5.2.2 Subsistema de Ventilação

Todas as colunas de ventilação devem possuir terminais de ventilação instalados em suas extremidades superiores e estes devem estar a 30cm acima do nível do telhado. As extremidades abertas de todas as colunas de ventilação devem ser providas de terminais tipo chaminé, que impeçam a entrada de águas pluviais diretamente aos tubos de ventilação.

5.2.3 Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Tubulações Embutidas

Para a instalação de tubulações embutidas em paredes de alvenaria, os tijolos deverão ser recortados cuidadosamente com talhadeira, conforme marcação prévia dos limites de corte.

As tubulações embutidas em paredes de alvenaria serão fixadas pelo enchimento do vazio restante nos rasgos com argamassa de cimento e areia. Quando necessário, as tubulações, além do referido enchimento, levarão grapas de ferro redondo, em número e espaçamento adequados, para manter inalterada a posição do tubo.

Não se permitirá a concretagem de tubulações dentro de coluna, pilares ou outros elementos estruturais.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

Tubulações Aéreas



Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Materiais

Os tubos de PVC, aço e cobre deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Meios de Ligação - Tubulações Soldáveis

Serão utilizados tubos e conexões de PVC soldáveis conforme indicado no projeto.

Quando se usar tubos e conexões de PVC, a vedação das roscas deverá ser feita por meio de vedantes adequados tais como: fita teflon, solução de borracha ou equivalente.

Para execução das juntas soldadas, a extremidade do tubo deve ser cortada de modo a permitir seu alojamento completo dentro da conexão. As superfícies dos tubos e das conexões a serem unidas devem ser lixadas com lima fina e limpas com solução limpadora recomendada pelo fabricante. Introduzir o anel de borracha no sulco da bolsa do tubo. Ambas as superfícies devem receber uma película fina de adesivo plástico e, por fim, introduzir a ponta do tubo até o fundo do anel e depois recuar aproximadamente 1 cm.

É inteiramente vedada a abertura de bolsa nos tubos soldáveis. Utilize, nesse caso, uma luva para ligação dos tubos.

Testes em Tubulação

Todo o sistema de esgoto sanitário, incluindo o sistema de ventilação deverá ser inspecionado e ensaiado antes de entrar em funcionamento. Após concluída a execução, e antes dos ensaios, deve ser verificado se o sistema se encontra adequadamente fixado e se existe algum material estranho no seu interior.

Todas as canalizações da edificação deverão ser testadas com água sob pressão mínima de 60KPA (6 m.c.a.), durante um período mínimo de 15 minutos. No ensaio com ar



comprimido, o ar deverá ser introduzido no interior da tubulação até que atinja uma pressão uniforme de 35KPA (3,5 m.c.a.), durante 15 minutos, sem a introdução de ar adicional.

Após a instalação dos aparelhos sanitários, as tubulações serão submetidas à prova de fumaça sob pressão mínima de 0,25KPA (0,025 m.c.a.) durante 15 minutos.

Para o correto procedimento quanto a execução do ensaio ver referência normativa na NBR 8160 – *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*.

Disposições construtivas

Os coletores enterrados deverão ser assentados em fundo de vala nivelado, compactado e isento de materiais pontiagudos e cortantes que possam causar algum dano à tubulação durante a colocação e compactação. Em situações em que o fundo de vala possuir material rochoso ou irregular, aplicar uma camada de areia e compactar, de forma a garantir o nivelamento e a integridade da tubulação a ser instalada.

Após instalação e verificação do caimento os tubos, estes deverão receber camada de areia com recobrimento mínimo de 20 cm. Em áreas sujeitas a tráfego de veículos aplicar camada de 10 cm de concreto para proteção da tubulação. Após recobrimento dos tubos poderá a vala ser recoberta com solo normal.

A fim de prevenir ações de eventuais recalques das fundações do edifício, a tubulação que corre no solo terá de manter a distância mínima de 8 cm de qualquer baldrame, bloco de fundação ou sapata.

Deverá ser deixada folga nas travessias da canalização pelos elementos estruturais, também para fazer face a recalques. A canalização de esgoto nunca será instalada imediatamente acima de reservatórios de água.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento. As canalizações de esgoto predial só poderão cruzar a rede de água fria em cota inferior.

As extremidades das tubulações de esgotos serão vedadas, até montagem dos aparelhos sanitários, com bujões de rosca ou plugues, convenientemente apertados, não sendo permitido o emprego de buchas de papel ou madeira para tal fim. Durante a execução das obras serão tomadas especiais precauções para evitar-se a entrada de detritos nos condutores nas instalações.

Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT;

Use as conexões corretas para cada ponto. Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço "como construído" e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.



5.2.4 Solução Individual de Destinação de Esgotos Sanitários

Nos municípios em que não houver rede pública de coleta de esgotos na região do estabelecimento de ensino, quando as condições do solo e a legislação ambiental vigente permitirem, serão instaladas soluções individuais de destinação dos esgotos. Essa solução consiste num conjunto de fossa séptica, filtro anaeróbico e sumidouro e o projeto deverá ser apresentado pelo ente federado. Como complemento ao sumidouro, nos casos onde houver necessidade, poderá ser utilizado valas de infiltração.

O sistema deverá ser dimensionado e implantado de forma a receber a totalidade dos dejetos. O uso do sistema somente é indicado para:

- área desprovida de rede pública coletora de esgoto;
- alternativa de tratamento de esgoto em áreas providas de rede coletora local;
- retenção prévia dos sólidos sedimentáveis, quando da utilização de rede coletora com diâmetro e/ou declividade reduzidos para transporte de efluentes livre de sólidos sedimentáveis.

É vedado o encaminhamento ao tanque séptico de:

- águas pluviais;
- despejos capazes de causar interferência negativa em qualquer fase do processo de tratamento ou a elevação excessiva da vazão do esgoto afluente, como os provenientes de piscinas e de lavagem de reservatório de água.

O dimensionamento, projeto e execução deverão obedecer às diretrizes das ABNT NBR 7229 – *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos* e ABNT NBR 13969 – *Tanques sépticos - Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos - Projeto, construção e operação*.

5.2.5 Normas Técnicas Relacionadas

- _ ABNT NBR 7229, *Projeto, construção e operação de sistemas de tanques sépticos*;
- _ ABNT NBR 7362-2, *Sistemas enterrados para condução de esgoto – Parte 2: Requisitos para tubos de PVC com parede maciça*;
- _ ABNT NBR 7367, *Projeto e assentamento de tubulações de PVC rígido para sistemas de esgoto sanitário*;
- _ ABNT NBR 7968, *Diâmetros nominais em tubulações de saneamento nas áreas de rede de distribuição, adutoras, redes coletoras de esgoto e interceptores – Padronização*;
- _ ABNT NBR 8160, *Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução*;
- _ ABNT NBR 9051, *Anel de borracha para tubulações de PVC rígido coletores de esgoto sanitário – Especificação*;
- _ ABNT NBR 9648, *Estudo de concepção de sistemas de esgoto sanitário – Procedimento*;
- _ ABNT NBR 9649, *Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário – Procedimento*;
- _ ABNT NBR 9814, *Execução de rede coletora de esgoto sanitário – Procedimento*;
- _ ABNT NBR 10569, *Conexões de PVC rígido com junta elástica, para coletor de esgoto sanitário – Tipos e dimensões – Padronização*;
- _ ABNT NBR 12266, *Projeto e execução de valas para assentamento de tubulação de água esgoto ou drenagem urbana – Procedimento*;
- _ ABNT NBR 13969, *Tanques sépticos – Unidades de tratamento complementar e disposição final dos efluentes líquidos – Projeto, construção e operação*;
- _ ABNT NBR 14486, *Sistemas enterrados para condução de esgoto sanitário – Projeto de redes coletoras com tubos de PVC*;
- _ Normas Regulamentadoras do Capítulo V, Título II, da CLT, relativas à Segurança e Medicina do Trabalho;
- _ NR 24 - *Condições Sanitárias e de Conforto nos Locais de Trabalho*;



Resolução CONAMA 377 - Licenciamento Ambiental Simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

5.3 SISTEMAS DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO

A classificação de risco para as edificações que compreendem os estabelecimentos de ensino é de risco leve, segundo a classificação de diversos Corpos de Bombeiros do país. São exigidos os seguintes sistemas:

- Sinalização de segurança: as sinalizações auxiliam as rotas de fuga, orientam e advertem os usuários da edificação.
- Extintores de incêndio: para todas as áreas da edificação os extintores deverão atender a cada tipo de classe de fogo A, B e C. A locação e instalação dos extintores constam da planta baixa e dos detalhes do projeto.
- Iluminação de emergência: o sistema adotado foi de blocos autônomos, com autonomia mínima de 1 hora, instalados nas paredes, conforme localização e detalhes indicados no projeto.
- SPDA – Sistema de proteção contra descargas atmosféricas: o sistema adotado, concepções, plantas e detalhes constam no projeto.

Lembrete: Este projeto de incêndio deverá ser validado pelo corpo de bombeiros estadual. O Ente Federado deverá realizar as alterações necessárias até a aprovação.

5.3.1 Normas Técnicas Relacionadas

- _ NR 23, *Proteção Contra Incêndios;*
- _ NR 26, *Sinalização de Segurança;*
- _ ABNT NBR 5419, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas;*
- _ ABNT NBR 7195, *Cores para segurança;*
- _ ABNT NBR 9077, *Saídas de Emergência em Edifícios;*
- _ ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência;*
- _ ABNT NBR 12693, *Sistema de proteção por extintores de incêndio;*
- _ ABNT NBR 13434-1, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 1: Princípios de projeto;*
- _ ABNT NBR 13434-2, *Sinalização de segurança contra incêndio e pânico – Parte 2: Símbolos e suas formas, dimensões e cores;*
- _ ABNT NBR 15808, *Extintores de incêndio portáteis;*
- _ *Normas e Diretrizes de Projeto do Corpo de Bombeiros Local;*

5.4 INSTALAÇÕES DE ÁGUAS PLUVIAIS

A captação das águas pluviais foi definida através das calhas de cobertura.

As águas de escoamento superficial serão coletadas por caixas de ralo, distribuídas pelo terreno conforme indicação do projeto. Dessas caixas sairão condutores horizontais que as interligam com as caixas de inspeção.

O projeto de drenagem de águas pluviais compreende:

- Calhas de cobertura: para a coleta das águas pluviais provenientes da cobertura da quadra;



- Condutores verticais (AP): para escoamento das águas das calhas de cobertura até as caixas de inspeção ou calhas de piso situadas no terreno;

- Caixa de areia (CA): para inspeção da rede, com dimensões de 40x40cm, profundidade conforme indicado em projeto, com tampa de ferro fundido 60x60cm tipo leve, removível;

Ramais horizontais: tubulações que interligam as caixas de inspeção e poços de visita, escoando águas provenientes dos condutores verticais e águas superficiais provenientes das áreas gramadas.

5.4.1 Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Materiais

As calhas serão confeccionadas com chapas de aço galvanizado, já os condutores verticais e horizontais serão confeccionados em PVC rígido.

Os tubos de PVC deverão ser estocados em prateleiras, separados por diâmetro e tipos característicos, sustentados por tantos apoios quantos forem necessários para evitar deformações causadas pelo próprio peso. O local de armazenagem precisa ser plano, bem nivelado e protegido do sol.

Deverão ser tomados cuidados especiais quando os materiais forem empilhados, verificando se o material que ficar embaixo suportará o peso colocado sobre ele.

Calhas

As calhas do vestiário devem ser fixadas a alvenaria da platibanda. As calhas não poderão ter profundidade menor que a metade da sua largura maior. As calhas da cobertura da quadra são fixadas nas vigas metálicas, e a tubulação desce rente ao pilar metálico. A tubulação de descida deve ser pintada da mesma cor do pilar metálico revestido de concreto.

As calhas, por serem metálicas, deverão ser providas de juntas de dilatação e protegidas devidamente com uma demão de tinta antiferruginosa.

As declividades deverão ser uniformes e nunca inferiores a 0,5%, ou seja, 5 mm/m.

Tubulações Aéreas

Todas as tubulações aparentes deverão ser pintadas e sustentadas por abraçadeiras galvanizadas com espaçamento adequado ao diâmetro, de modo a impedir a formação de flechas. Deverão ser utilizadas as cores previstas em norma.



Todas as linhas verticais deverão estar no prumo e as horizontais correrão paralelas ao teto e/ou piso, devendo estar alinhadas.

As travessias de tubos em paredes deverão ser feitas, de preferência, perpendicularmente a elas.

As passagens previstas para as tubulações, através de elementos estruturais, deverão ser executadas antes da concretagem, conforme indicação das posições das tubulações previstas no projeto.

Tubulações Enterradas

Todos os tubos serão assentados de acordo com alinhamento, elevação e com a mínima cobertura possível, conforme indicado no projeto.

A tubulação poderá ser assentada sobre embasamento contínuo (berço), constituído por camada de concreto simples.

Reaterro da vala deverá ser feito com material de boa qualidade, isento de entulhos e pedras, em camadas sucessivas e compactadas conforme as especificações do projeto.

Disposições construtivas

A instalação predial de água pluvial se destina exclusivamente ao recolhimento e condução da água de chuva, não se admitindo quaisquer interligações com outras instalações prediais. Quando houver risco de penetração de gases, deve ser previsto dispositivo de proteção contra o acesso deles ao interior da instalação.

As canalizações deverão ser assentes em terreno resistente ou sobre embasamento adequado, com recobrimento. Onde não seja possível ou onde a canalização esteja sujeita a fortes compressões ou choques, ou ainda, nos trechos situados em área edificada, deverá a canalização ter proteção adequada ou ser executada em tubos reforçados.

Em torno da canalização, nos alicerces, estrutura e ou em paredes por ela atravessadas, deverá haver necessária folga para que a tubulação possa passar e não sofrer influência de deformações ocorridas na edificação.

Para cada desvio ou ajuste, utilize as conexões adequadas para evitar os esforços na tubulação, e nunca abuse da relativa flexibilidade dos tubos. A tubulação em estado de tensão permanente pode provocar trincas, principalmente na parede das bolsas.

Todas as alterações processadas no decorrer da obra serão objeto de registro para permitir a apresentação do cadastro completo por ocasião do recebimento da instalação. Após o término da execução, serão atualizados todos os desenhos do respectivo projeto, o que permitirá a representação do serviço "como construído" e servirá de cadastro para a operação e manutenção dessa mesma instalação.

As declividades indicadas no projeto serão consideradas como mínimas, devendo ser procedida uma verificação geral dos níveis até a rede urbana, antes da instalação dos coletores.

Os tubos, de modo geral, serão assentados com a bolsa voltada no sentido oposto ao do escoamento.

As caixas de areia serão de alvenaria de tijolos revestidas com argamassa de cimento e areia no traço 1:3 com tampão de ferro fundido ou grelha de ferro fundido.



Todas as tubulações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT;

5.4.2 Normas Técnicas Relacionadas

- _ABNT NBR 5680, *Dimensões de tubos de PVC rígido;*
- _ABNT NBR 5687, *Tubos de PVC - Verificação da estabilidade dimensional;*
- _ABNT NBR 5688, *Tubos e conexões de PVC-U para sistemas prediais de água pluvial, esgoto sanitário e ventilação - Requisitos;*
- _ABNT NBR 6493, *Emprego de cores para identificação de tubulações;*
- _ABNT NBR 7173, *Tubos de PVC - Verificação do desempenho de junta soldável;*
- _ABNT NBR 7372, *Execução de tubulações de pressão - PVC rígido com junta soldada, rosqueada, ou com anéis de borracha;*
- _ABNT NBR 10844, *Instalações prediais de águas pluviais – Procedimento.*



6 ELÉTRICA

6.1 INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

No projeto de instalações elétricas foram definidos distribuição geral das luminárias, pontos de força, comandos, circuitos, chaves, proteções e equipamentos. O atendimento à edificação foi considerado em baixa tensão, conforme a tensão operada pela concessionária local em 110V ou 220V. Os alimentadores foram dimensionados com base o critério de queda de tensão máxima admissível considerando a distância aproximada de 20 metros do



quadro geral de baixa tensão até a subestação em poste. Caso a distância seja maior, os alimentadores deverão ser redimensionados.

Os circuitos que serão instalados seguirão os pontos de consumo através de eletrodutos, condutores e caixas de passagem. Todos os materiais deverão ser de qualidade para garantir a facilidade de manutenção e durabilidade.

6.1.1 Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

As caixas de derivação serão do tipo de PVC e deverão ser empregadas em todos os pontos de entrada e/ou saída dos condutores na tubulação, em todos os pontos de instalação de luminárias, interruptores, tomadas ou outros dispositivos.

As caixas embutidas nas lajes serão firmemente fixadas nos moldes, às caixas embutidas nas paredes deverão facear o paramento de alvenaria – de modo a não resultar excessiva profundidade depois de concluído o revestimento – e serão niveladas e aprumadas.

Caixas de Passagem

As caixas de passagem, no que diz respeito à sua instalação, obedecerão às normas da ABNT atinentes ao assunto. O posicionamento das caixas deverá ser verificado no projeto de instalações elétricas.

Eletrodutos

Os eletrodutos de energia embutidos nos forros e paredes deverão ser de PVC flexível corrugado e os embutidos em lajes ou enterrados no solo serão de PVC rígido reforçado e atendendo os diâmetros fixados em projeto.

Não poderão ser usadas curvas com deflexões menores que 90°.

Antes da enfição todos os eletrodutos e caixas deverão estar convenientemente limpos e secos.

Nos eletrodutos sem fiação (secos) deverá ser deixado arame galvanizado n.º 18 AWG ($\varnothing = 1,0 \text{ mm}$) como guia.

Nas juntas de dilatação o eletroduto deverá ser embuchado por tubo de maior diâmetro, garantindo-se continuidade e estanqueidade.

A cada duas curvas no eletroduto deverá ser utilizada uma caixa, sendo que todas devem possuir tampa.

As instalações (eletrodutos, caixas metálicas de passagem, tomadas, interruptores, quadros e luminárias, estruturas metálicas, dutos de ar condicionado) deverão ser conectadas ao condutor de proteção (TERRA).



Fios e Cabos

Os condutores serão instalados de forma que não estejam submetidos a esforços mecânicos incompatíveis com sua resistência, o que prevalece, também, para o seu isolamento e/ou revestimento.

As emendas e derivações serão executadas de modo a assegurarem resistência mecânica adequada e contato elétrico perfeito e permanente por meio de um conector apropriado ou de solda e deverão ser executadas sempre em caixas de passagem.

Os fios ou cabos serão de cobre de alta condutividade, classe de isolamento 750 V, com isolamento termoplástica, com temperatura limite de 70° C em regime, com cobertura protetora de cloreto de polivinila (PVC).

A bitola mínima dos condutores a serem usadas serão de secção: # 2,5 mm² para as instalações elétricas em geral.

Deverá ser utilizado o sistema Duplix por identificador da Pial ou similar Hellerman, o mesmo deverá ser executado junto a entrada do disjuntor de proteção e terminação do circuito (tomada, plug, interruptor, etc).

As emendas dos condutores de secção até 4,00 mm² inclusive, poderá ser feita diretamente através de solda estanhada 50/50, com utilização de fita isolante de auto fusão para isolamento das conexões, e com cobertura final com fita isolante plástica. Acima dessa bitola deverão ser utilizados conectores apropriados.

A identificação dos condutores deverá obedecer às seguintes convenções:

A - CIRCUITOS BIFÁSICOS

- Fase A - Preto
- Fase B - Vermelho
- Neutro - Azul claro
- Retorno - Amarelo
- Terra (PE Proteção) - Verde

B – ELETRICA COMUM

- Fase - Preto
- Neutro - Azul claro (Identificado)
- Terra (PE Proteção) - Verde

Disjuntores

Todos os condutores deverão ser protegidos por disjuntores compatíveis com suas respectivas capacidades nominais, de acordo com o projeto elétrico.

Os disjuntores monopolares e bipolares de caixa moldada deverão ser da marca Siemens ou MGE, modelo 5SX1 série N, sem compensação térmica de carcaça, mecanismo de operação manual com abertura mecanicamente livre, para operações de abertura e fechamento, dispositivo de disparo, eletromecânico, de ação direta por sobrecorrente e dispositivo de disparo de ação direta e elemento térmico para proteção contra sobrecargas prolongadas.

Disjuntores: Para circuitos bifásicos ou trifásicos deverão ser utilizados disjuntores conjugados pelo fabricante. É proibida a utilização de disjuntores acoplados na obra.



Deverá ser utilizado trava disjuntores nos quadros para evitar escorregamento dos mesmos.

Quadros Elétricos

Os locais de instalação de cada quadro estão indicados nos projetos. Todos os quadros abrigarão os disjuntores de proteção dos diversos circuitos de iluminação e tomada, assim como os equipamentos de comando e controle do sistema de supervisão predial. Os circuitos serão identificados por relação anexa à própria tampa do quadro.

Interruptores e Tomadas

Os comandos da iluminação serão feitos por meio de interruptores. O posicionamento das unidades seguirão o projeto elétrico e projeto arquitetônico de layout.

Os interruptores serão da linha Nereya, Pial ou equivalente. As tomadas de uso geral, salvo quando houver indicação contrária, serão do tipo Padrão Brasileiro, 2P+T, 10 A ou 20A, com identificador de tensão e pino terra, da mesma linha dos interruptores. As tomadas de informática serão do tipo dedicado à rede estabilizada, cor vermelha, padrão brasileiro 2P+T, 20A, Pial ou equivalente, com identificador de tensão.

Luminárias

São previstos os seguintes tipos de luminárias: com lâmpadas tipo T8 nas potências especificadas e luminária industrial de alumínio. Poderão ainda ser utilizados outros tipos de luminárias/lâmpadas, desde que observada à equivalência entre índices como luminância e eficiência luminosa/energética.

Os reatores simples ou duplos para lâmpadas fluorescentes tubulares poderão ser eletromagnéticos, de alto fator de potência, partida rápida, com espaços internos preenchidos com composto a base de poliéster, baixo nível de ruído, para tensão de 220V, 60Hz; compensados de forma a assegurar um fator de potência do conjunto igual ou superior a 0,97. Deverão estar instalados sobre base de material incombustível.

- Luminária de sobrepor completa para 2 lâmpadas T8 32/36W, com reator. Ref.: 3530, modelo Itaim Dim. 270 x 1250mm.

- Luminária industrial de alumínio – refletor 17" soqueteira cilíndrica com gradil de aramado, lâmpada de luz mista – OSRAM – HWL 500W.

Disposições construtivas

O Ente Federado deverá submeter o projeto de instalações elétricas às entidades locais com jurisdição sobre o assunto e ajustará quaisquer exigências ou alterações impostas pelas autoridades.

Todas as instalações elétricas serão executadas com esmero e bom acabamento, os condutores, condutos e equipamentos cuidadosamente dispostas nas respectivas posições e firmemente ligados às estruturas de suporte e aos respectivos pertences, formando um conjunto mecânico eletricamente satisfatório e de boa qualidade.

Os ramais de entrada e medição serão executados em conformidade com as normas da concessionária local, abrangendo condutores e acessórios – instalados a partir do ponto de entrega até o barramento geral de entrada – caixa de medição e proteção, caixa de distribuição, os ramais de medidores, quadros, etc.



Todas as extremidades livres dos tubos serão, antes da concretagem e durante a construção, convenientemente obturadas, a fim de evitar a penetração de detritos e umidade. Deverão ser previstas passagens para as tubulações antes da concretagem.

Todas as tubulações das instalações aparentes serão pintadas nas cores convencionais exigidas pela ABNT.

6.1.2 Normas Técnicas Relacionadas

- _NR 10, *Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade*;
- _ABNT NBR 5382, *Verificação de iluminância de interiores*;
- _ABNT NBR 5410, *Instalações elétricas de baixa tensão*;
- _ABNT NBR 5413, *Iluminância de interiores*;
- _ABNT NBR 5444, *Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais*;
- _ABNT NBR 5461, *Iluminação*;
- _ABNT NBR 5471, *Condutores elétricos*;
- _ABNT NBR 6689, *Requisitos gerais para condutos de instalações elétricas prediais*;
- _ABNT NBR 10898, *Sistema de iluminação de emergência*;
- _ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral*;
- _ABNT NBR IEC 60669-2-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas residenciais e similares – Parte 2-1: Requisitos particulares - Interruptores eletrônicos*;
- _ABNT NBR IEC 60884-2-2, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 2-2: Requisitos particulares para tomadas para aparelhos*;
- _ABNT NBR NM 247-1, *Cabos isolados com policloreto de vinila (PVC) para tensões nominais até 450/750 V – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60227-1, MOD)*;
- _ABNT NBR NM 60669-1, *Interruptores para instalações elétricas fixas domésticas e análogas – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60669-1:2000, MOD)*;
- _ABNT NBR NM 60884-1, *Plugues e tomadas para uso doméstico e análogo – Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60884-1:2006 MOD)*;
- _ABNT NBR 6516, *Starters - A descarga luminescente*;
- _ABNT NBR 8133, *Rosca para tubos onde a vedação não é feita pela rosca - Designação, dimensões e tolerâncias*;
- _ABNT NBR 9312, *Receptáculo para lâmpadas fluorescentes e starters - Especificação*;
- _ABNT NBR 11839, *Dispositivo-fusíveis de baixa tensão para proteção de semicondutores - Especificação*;
- _ABNT NBR 12090, *Chuveiros elétricos - Determinação da corrente de fuga - Método de ensaio*;
- _ABNT NBR 12483, *Chuveiros elétricos - Padronização*;
- _ABNT NBR IEC 60061-1, *Bases de lâmpadas, porta-lâmpadas, bem como gabaritos para o controle de intercambialidade e segurança - Parte 1: Bases de lâmpadas*;
- _ABNT NBR IEC 60081, *Lâmpadas fluorescentes tubulares para iluminação geral*;
- _ABNT NBR NM 244, *Condutores e cabos isolados - Ensaio de centelhamento*;
- _ABNT NBR NM 60454-1, *Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 1: Requisitos gerais (IEC 60454-1:1992, MOD)*;



- ABNT NBR NM 60454-2, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 2: Métodos de ensaio (IEC 60454-2:1992, MOD);
ABNT NBR NM 60454-3, Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos - Parte 3: Especificações para materiais individuais - Folha 1: Filmes de PVC com adesivos sensíveis à pressão (IEC 60454-3-1:1998, MOD);

6.2 INSTALAÇÕES DE SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS

São sistemas ou dispositivos destinados a evitar os danos decorrentes dos efeitos das descargas atmosféricas diretas ou indiretas.

6.2.1 Materiais e Processo Executivo

Generalidades

A execução dos serviços deverá obedecer:

- às prescrições contidas nas normas da ABNT, específicas para cada instalação;
- às disposições constantes de atos legais;
- às especificações e detalhes dos projetos; e
- às recomendações e prescrições do fabricante para os diversos materiais.

Materiais

Os materiais utilizados nestas instalações serão resistentes à corrosão ou convenientemente protegidas. Onde houver gases corrosivos na atmosfera, o uso do cobre é obrigatório.

Disposições construtivas

A cobertura da quadra servirá como componente natural do SPDA. Toda a instalação será constituída de captosres de descidas e de eletrodos de terra.

Na execução das instalações, será considerado a distribuição das massas metálicas, bem como as condições do solo e do subsolo.

Não é permitida a presença de materiais inflamáveis nas imediações das instalações de para-raios.

Todas as instalações terão bom acabamento, com os seus fixadores e descidas cuidadosamente instalados e firmemente ligados às edificações, formando com a ligação à terra um conjunto eletro-mecânico satisfatório.

A fixação da cordoalha para aterramento do SPDA deverá ser fixada à viga metálica da estrutura através do terminal de fixação tipo prensa com 4 parafusos. A cordoalha deverá ser fixada a haste Cooperweld através de solda exotérmica dentro da caixa de inspeção metálica, com o auxílio de peças exteriores e visíveis. Esta fixação não deverá impedir qualquer reparação nas edificações e será protegida, no seu engastamento, contra infiltrações de água de chuva e depredações.



4.7.1. Materiais e Processo Executivo

- _ABNT NBR 5419-1, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 1: Princípios gerais;*
- _ABNT NBR 5419-2, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 2: Gerenciamento de risco;*
- _ABNT NBR 5419-3, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 3: Danos físicos a estruturas e perigos a vida;*
- _ABNT NBR 5419-4, *Proteção de estruturas contra descargas atmosféricas – Parte 4: Sistemas elétricos e eletrônicos internos na estrutura;*
- _ABNT NBR 13571, *Haste de aterramento aço cobreado e acessórios.*



7 ANEXOS



7.1 TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

QUADRA COBERTA			
Quantidade	Ambientes	Dimensões aprox.(CxL)	Áreas Úteis (m ²)
01	Quadra poliesportiva coberta c/ arquibancada	30,00 x 16,00	480,00
01	Vestiários (01 e 02) e depósito	20,00 x 3,30	65,89
02	Arquibancadas	26,50 x 1,40	70,12
01	Circulações	-	196,75
Área Útil Total			812,76

7.2 TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS

Elementos	Ambientes	Especificações	Cor
Elementos de fechamento, Paredes e Pilares	Fachadas	Pintura texturizada (paredes da quadra e arquibancada)	Grafite
		Pintura texturizada (vestiário)	Azul França
		Pintura esmalte sintético (pilares de concreto da quadra)	Amarelo ouro
	Sanitários e Vestiários	Cerâmica 30x40cm (do piso à altura de 2,50m)	Branco
		Pintura PVA acabamento fosco (do fim da cerâmica ao teto)	Branco
Janelas	Vestiários	Folhas das janelas*	Alumínio Natural
Portas	Vestiários	Folha de Porta	Platina



Elementos	Ambientes	Especificações	Cor
		Alisares	Platina
	Box dos Sanitários	Folha de porta	Branco
Cobertura	Quadra com vestiários	Estrutura metálica	Amarelo
		Telhas metálicas	Branco e natural
Tetos	Vestiário	Réguas de PVC	Branco
Piso	Contorno da quadra	Concreto	Cinza
	Áreas Molhadas	Cerâmica antiderrapante 40x40cm	Cinza
	Quadra	Piso industrial polido com cimento comum com granitina/ demarcações coloridas com pintura à base de resina acrílica	Cinza/ azul, amarelo, laranja, branco e verde

7.3 TABELA DE ESPECIFICAÇÕES DE LOUÇAS E METAIS

Vestiários (feminino e masculino) da Quadra Coberta	
04	Bacia Sanitária Convencional Izy, cor Branco Gelo, código P.11, DECA, ou equivalente
04	Assento plástico Izy, Código AP.01, DECA, ou equivalente
06	Cuba de Embutir Oval cor Branco Gelo, código L.37, DECA, ou equivalente
06	Torneira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA ou equivalente
06	Chuveiro Maxi Ducha, LORENZETTI, com Mangueira plástica/desviador para duchas elétricas, código 8010-A, LORENZETTI, ou equivalente
06	Acabamento para registro pequeno Linha Izy, código: 4900.C37.PQ, DECA ou equivalente
04	Papeleira Metálica Linha Izy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
02	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
02	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente
Sanitário PNE (feminino e masculino) da Quadra Coberta	
02	Bacia Sanitária Vogue Plus, Linha Conforto com abertura, cor Branco Gelo, código: P.51, DECA, ou equivalente
02	Assento Poliéster com abertura frontal Vogue Plus, Linha Conforto, cor Branco Gelo, código AP.52, DECA, ou equivalente
02	Lavatório de canto suspenso com mesa, código: L76, DECA ou equivalente



06	Barra de apoio, Linha conforto, código 2305.C, cor cromado, DECA, ou equivalente
02	Barra de apoio em "L" para lavatório DECA L76 , em aço inox polido
02	Tomeira para lavatório de mesa bica baixa Izy, código 1193.C37, DECA ou equivalente
02	Papeleira Metálica Linha Izy, código 2020.C37, DECA ou equivalente
02	Dispenser Toalha Linha Excellence, código 7007, Melhoramentos ou equivalente
02	Saboneteira Linha Excellence, código 7009, Melhoramentos ou equivalente

7.4 TABELA DE ESQUADRIAS DE MADEIRA

PORTAS DE MADEIRA				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
PM 1	01	0,80x 2,10	01 folha, de abrir, lisa, em madeira com chapa metálica.	Depósito e vestiários
PM 2	04	0,60x 1,60	01 folha, de abrir, lisa, em MDF melamínico branco c/ tarjeta.	Vestiários
PM 3	02	0,90x 1,60	01 folha, de abrir, lisa, em MDF melamínico branco c/ tarjeta.	Sanitários P.N.E.
Ferragens para Portas em Madeira				
03		Maçaneta, La Fonte, ref. 234 ou equivalente		
03		Rosetas, La Fonte, ref. 307 ou equivalente		
03		Fechadura, La Fonte, ref. ST2 EVO-55 ou equivalente		
03		Cilindro, La Fonte, ref. STE 5 pinos ou equivalente		
09		Dobradiças, La Fonte, ref. 95 ou equivalente (3 por porta)		
06		Tarjeta metálica La Fonte, tipo livre/ocupado, acabamento cromado, ref. 719 ou equivalente (para portas PM3 e PM4)		
08		Barra de apoio para PNE 500 mm, em aço inox polido		

7.5 TABELA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

JANELAS DE ALUMÍNIO				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
JA 1	02	0,50x 0,50	Fixa e Basculante, de alumínio	Vestiário P.N.E.



JANELAS DE ALUMÍNIO				
Código	Quantidade	Dimensões Internas (LxH)	Tipo	Ambiente
JA 2	07	0,50x 1,60	Fixa e Basculante, de alumínio	Vestiário e depósito

7.6 LISTAGEM DE DOCUMENTOS

7.6.1 DOCUMENTOS

Nome do arquivo	Título
QCOB-eVEST-MED_R00	Memorial Descritivo de Arquitetura
QCOB_eVEST_PLH_110V_R00	Planilha Orçamentária 110V
QCOB_eVEST_PLH_220V_R01	Planilha Orçamentária 220V

7.6.2 PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 08 pranchas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB-eVEST-ARQ_01_R00	Planta baixa e Fachada 01	1:75
QCOB-eVEST-ARQ_02_R00	Planta Cobertura e Corte AA"	1:75
QCOB-eVEST-ARQ_03_R00	Fachada 02 e Corte BB'	1:50
QCOB-eVEST-ARQ_04_R00	Fachada 03 e Detalhes de Esquadrias	1:50 e 1:75
QCOB-eVEST-ARQ_05_R00	Ampliação Planta baixa e Corte CC"	1:25
QCOB-eVEST-ARQ_06_R00	Cortes DD', EE' e FF' e Det. Banco	1:25 e 1:20
QCOB-eVEST-ARQ_07_R00	Detalhes Piso, Arquibancada e Rampa	1:20, 1:25 e 1:50
QCOB-eVEST-ARQ_08_R00	Equipamentos esportivos.	1:25 e 1:2

7.6.3 PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURA – 08 pranchas

Estrutura de Concreto

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB-eVEST-SCO-01_R00	Planta de Locação	1:75
QCOB-eVEST-SCO-02_R00	Forma do pavimento Nível 000	1:50
QCOB-eVEST-SCO-03_R00	Pilares Nível 000	1:25
QCOB-eVEST-SCO-04_R00	Vigas Nível 000	1:50
QCOB-eVEST-SCO-05_R00	Forma, pilares e vigas do Nível 260	1:25
QCOB-eVEST-SFN-01_R00	Sapatas	1:25

Estrutura Metálica

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB-eVEST-SMT_01_R00	Planta baixa, Detalhes 01,02 e 03	indicada
QCOB-eVEST-SMT_02_R00	Corte e Detalhes	indicada



7.6.4 PRODUTOS GRÁFICOS – HIDRÁULICA – 03 pranchas

Instalação de Água Fria

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_eVEST_HAG_01_R00	Planta e detalhes.	indicada

Instalação de Esgoto Sanitário

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_eVEST_HEG_01_R00	Planta baixa	indicada

Sistema de Proteção Contra Incêndio

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_eVEST_HIN_01_R00	Planta e detalhes.	indicada

7.6.5 PRODUTOS GRÁFICOS – ELÉTRICA – 03 pranchas

Sistema de Proteção contra Descargas Atmosféricas

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_eVEST_EDA_01_R00	Planta e detalhes.	indicada

Instalações Elétricas – 110 V

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_eVEST_ELE_127-220V_R00	Quadro de cargas – diagramas unifilares	indicada

Instalações Elétricas – 220 V

Nome do arquivo	Título	Escala
QCOB_eVEST_ELE_220-370V_R00	Quadro de cargas – diagramas unifilares	indicada

Fco. Wellington Q. Pinheiro
Fco. Wellington Q. Pinheiro
Engenheiro Civil
CREA-CE 44.280-D

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

1	SERVIÇOS DE IMPLANTAÇÃO				
1.1	Aterro c/compactação mecânica e controle, mat. de aquisição	m3	246,00	91,39	22.481,79
1.2	Porta de ferro compacta em chapa, inclus. batentes e ferragens	m²	8,00	380,47	3.043,74
1.3	Muro contorno de alvenaria e concreto (pilar+cinta) rebocado, com pintura	m²	276,00	291,97	80.582,51
1.4	Esmalte duas demãos em esquadrias de ferro	m²	16,00	42,72	683,55
Subtotal					106.791,59

2	SERVIÇOS PRELIMINARES				
2.1	Placa de obra em chapa de aço galvanizado, Padrão Governo Federal	m²	10,00	505,69	5.056,90
2.2	Tapume de chapa de madeira compensada, espessura 6mm e h= 2,20m	m²	66,00	90,51	5.973,66
2.3	Ligação provisória de energia elétrica aérea monofásica 50A com poste de concreto; inclusive cabeamento, caixa de proteção para medidor e aterramento	un	1,00	2.080,39	2.080,39
2.4	Instalação provisória de água e sanitário	un	1,00	3.029,05	3.029,05
2.5	Execução de sanitário e vestiário em canteiro de obra, inclusive instalação e aparelhos	m²	2,52	940,54	2.370,16
2.6	Barracão para escritório de obra porte pequeno s=20,00m²	m²	20,00	996,38	19.927,60
2.7	Barracão provisório para depósito	m²	20,00	797,06	15.941,20
2.8	Locação da obra (execução de gabarito)	m²	810,03	6,93	5.613,51
2.9	Limpeza mecanizada de terreno com remoção de camada vegetal	m²	945,00	0,33	311,85
2.10	Administração local	un	1,00	48.123,63	48.123,63
Subtotal					108.427,95

3	MOVIMENTO DE TERRA				
3.1	FUNDAÇÕES				2.370,48
3.1.1	Aterro apiloado em camadas de 0,20 m com material argilo - arenoso (entre baldramas)	m²	13,20	25,48	336,34
3.1.2	Escavação manual de valas em qualquer terreno exceto rocha até h= 2,0m	m³	41,08	40,50	1.663,74
3.1.3	Regularização e compactação do fundo de valas	m²	50,00	2,73	136,50
3.1.4	Reaterro apiloado de vala com material da obra	m³	26,64	8,78	233,90
3.2	ARQUIBANCADAS				424,75
3.2.1	Aterro apiloado em camadas de 0,20 m com material argilo - arenoso (entre alvenarias)	m²	16,67	25,48	424,75
Subtotal					2.795,23

4	FUNDAÇÕES				
4.1	CONCRETO ARMADO - SAPATAS				17.728,44

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

4.1.1	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m ²	16,18	29,65	479,74
4.1.2	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m ²	68,15	129,89	8.852,00
4.1.3	Armação de aço CA-50 Ø 6,3mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	126,45	15,70	1.985,27
4.1.4	Armação de aço CA-50 Ø 10mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	149,82	13,03	1.952,15
4.1.5	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	73,64	16,75	1.233,47
4.1.6	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m ³	6,56	491,74	3.225,81
4.2	CONCRETO ARMADO - VIGAS BALDRAMES				21.259,95
4.2.1	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 5cm	m ²	33,82	29,65	1.002,76
4.2.2	Lastro de concreto não-estrutural, espessura 7cm, com impermeabilizante - entre baldramas	m ²	4,07	362,42	1.475,05
4.2.3	Forma de madeira em tábuas para fundações, com reaproveitamento	m ²	134,40	63,28	8.504,83
4.2.4	Armação de aço CA-50 Ø 8mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	245,27	14,65	3.593,21
4.2.5	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	169,82	16,75	2.844,49
4.2.6	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m ³	7,92	484,80	3.839,62
Subtotal					38.988,40

5	SUPERESTRUTURA				
5.1	CONCRETO ARMADO - PILARES				3.063,16
5.1.1	Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m ²	28,39	32,88	933,46
5.1.2	Armação de aço CA-50 Ø 10mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	76,36	13,62	1.040,02
5.1.3	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	37,00	11,37	420,69
5.1.4	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m ³	1,45	461,37	668,99
5.2	CONCRETO ARMADO - VIGAS SUPERIORES				6.461,30
5.2.1	Montagem e desmontagem de forma para vigas, em chapa de madeira plastificada com reaproveitamento	m ²	47,69	56,83	2.710,22
5.2.2	Armação de aço CA-50 Ø 8mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	89,09	15,44	1.375,55
5.2.3	Armação de aço CA-50 Ø 10mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	9,27	13,62	126,26
5.2.4	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	56,73	18,13	1.028,51
5.2.5	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m ³	2,74	445,53	1.220,75
5.3	CONCRETO ARMADO - PILARES DA PAREDE DE FECHAMENTO DA QUADRA				506,88
5.3.1	Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m ²	4,68	32,88	153,88
5.3.2	Armação de aço CA-50 Ø 10mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	14,23	13,03	185,42
5.3.3	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	3,67	16,75	61,47
5.3.4	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m ³	0,23	461,37	106,12
5.4	CONCRETO ARMADO - VIGAS DA PAREDE DE FECHAMENTO DA QUADRA				1.899,44

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

5.4.1	Montagem e desmontagem de forma para vigas, em chapa de madeira plastificada com reaproveitamento	m²	14,27	56,83	810,96
5.4.2	Armação de aço CA-50 Ø 8mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	29,90	15,44	461,66
5.4.3	Armação de aço CA-60 Ø 5,0mm; incluso fornecimento, corte, dobra e colocação	kg	13,44	18,13	243,67
5.4.4	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	0,86	445,53	383,16
5.5	CONCRETO ARMADO - PISO PARA QUADRA				88.067,12
5.5.1	Montagem e desmontagem de forma para laje, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	10,80	22,39	241,81
5.5.2	Lastro de brita compactada, espessura 5cm	m²	37,25	150,52	5.606,87
5.5.3	Fornecimento e instalação de lona plástica em laje de piso da quadra, espessura 150 micras	m²	745,00	10,37	7.725,65
5.5.4	Armação em tela de aço Q-92 #15cm; incluso fornecimento e colocação	m²	745,00	15,13	11.271,85
5.5.5	Barra de transferência para juntas de dilatação em aço CA-50 Ø12,5mm, com fornecimento e instalação	kg	643,46	11,37	7.316,14
5.5.6	Piso em concreto 20MPa usinado, espessura 7cm, incluso selante a base de poliuretano (dimensões 1x1m, para junta de dilatação)	m²	745,00	75,04	55.904,80
5.6	CONCRETO ARMADO - ARQUIBANCADAS				6.855,98
5.6.1	Montagem e desmontagem de forma para laje, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	20,04	22,39	448,70
5.6.2	Armação em tela de aço Q-92 # 15cm; incluso fornecimento e colocação	m²	228,16	15,13	3.452,06
5.6.3	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	6,35	465,39	2.955,23
5.7	CONCRETO - REVESTIMENTO DOS PILARES				3.551,65
5.7.1	Montagem e desmontagem de forma para pilares, em chapa de madeira compensada plastificada com reaproveitamento	m²	47,12	32,88	1.549,31
5.7.2	Concreto Bombeado fck= 25MPa; incluindo preparo, lançamento e adensamento	m³	4,34	461,37	2.002,35
5.8	CONCRETO ARMADO - VERGAS E CONTRAVERGAS				762,24
5.8.1	Verga e contraverga pré-moldada fck= 20MPa, seção 10x10cm	m	25,90	29,43	762,24
5.9	ESTRUTURA METÁLICA				218.075,25
5.9.1	Estrutura metálica para colunas e travamentos	kg	10.953,84	18,44	201.988,81
5.9.2	Lanternim em estrutura metálica	m²	206,40	25,92	5.349,89
5.9.3	Estrutura metálica para telhas do vestiário	kg	891,00	12,05	10.736,55
	Subtotal				329.243,03

6	SISTEMAS DE VEDAÇÃO VERTICAL				
6.1	ALVENARIA DE VEDAÇÃO				18.386,54
6.1.1	Alvenaria de vedação de 1/2 vez em tijolos cerâmicos (dimensões nominais: 39x19x09); assentamento em argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia) para parede interna	m²	177,58	55,39	9.836,16
6.1.2	Encunhamento (aperto de alvenaria) em tijolo cerâmicos maciços 5x10x20cm 1 vez (esp. 20cm), assentamento c/ argamassa traço 1:6 (cimento e areia)	m	65,12	15,37	1.000,89

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

	Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
--	---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

6.1.3	Divisória de banheiros e sanitários em granito com espessura de 2cm polido assentado com argamassa traço 1:4	m²	14,40	524,27	7.549,49
6.2	ALVENARIA EM ARQUIBANCADAS				9.680,86
6.2.1	Alvenaria de vedação de 1/2 vez em tijolos cerâmicos (dimensões nominais: 39x19x19); assentamento em argamassa no traço 1:2:8 (cimento, cal e areia)	m²	114,58	84,49	9.680,86
	Subtotal				28.067,40

7	ESQUADRIAS				
7.1	PORTAS DE MADEIRA				5.343,51
7.1.1	PM1 - Porta de madeira para pintura, semi-oca (leve ou média), dimensões 80x210cm, espessura 3,5cm; incluso dobradiças, batentes e fechadura	un	3,00	1.025,61	3.076,83
7.1.2	PM2 - Porta em compensado de madeira, dimensões 60x160cm, folha lisa revestida com laminado melamínico; incluso marco e dobradiças	un	4,00	345,84	1.383,36
7.1.3	PM3 - Porta em compensado de madeira, dimensões 90x160cm, folha lisa revestida com laminado melamínico; incluso marco e dobradiças	un	2,00	441,66	883,32
7.2	FERRAGENS E ACESSÓRIOS				1.524,50
7.2.1	Barra de apoio 60 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente - PM3	un	2,00	362,55	725,10
7.2.2	Chapa metálica (alumínio) 0,80m x 0,4m, e= 1mm para a porta PM1	m²	0,96	217,46	208,76
7.2.3	Fechadura de embutir completa, tipo tarjeta livre-ocupado	un	6,00	98,44	590,64
7.3	JANELAS DE ALUMÍNIO				3.392,33
7.3.1	Janela de Alumínio, basculante 50x50cm, JA-1, conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro miniboreal, espessura 6mm	m²	0,50	556,12	278,06
7.3.2	Janela de Alumínio, basculante 50x160cm, JA-2, conforme projeto de esquadrias, inclusive ferragens e vidro miniboreal, espessura 6mm	m²	5,60	556,12	3.114,27
7.4	VIDROS				1.672,00
7.4.1	Espelho cristal, espessura 4mm, sem moldura	m²	2,70	619,26	1.672,00
	Subtotal				11.932,35

8	SISTEMAS DE COBERTURA				
8.1	Telha metálica ondulada pré pintada na cor branca, espessura 0,5mm (cobertura em arco)	m²	819,82	66,39	54.427,85
8.2	Telha metálica ondulada pré pintada na cor branca, espessura 0,5mm (fechamento lateral)	m²	165,00	66,39	10.954,35
8.3	Telha metálica ondulada acabamento natural, espssura 0,5mm (cobertura em arco)	m²	208,32	66,39	13.830,36
8.4	Telha metálica ondulada acabamento natural, espssura 0,5mm (fechamento lateral)	m²	145,78	66,39	9.678,33
8.5	Telha ondulada translúcida de fibra vidro, incluso acessórios para fixação	m²	78,66	59,26	4.661,39
8.6	Rufo metálico	m	31,68	50,40	1.596,67
8.7	Calha em chapa metálica para vestiário	m	16,80	60,74	1.020,43
8.8	Calha em chapa metálica para quadra	m	64,00	81,89	5.240,96
8.9	Pingadeira de concreto	m	33,60	11,62	390,43

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas					
---	--	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

Subtotal					101.800,79
-----------------	--	--	--	--	-------------------

9	IMPERMEABILIZAÇÃO				
9.1	Impermeabilização de superfície com tinta betuminosa em fundações, 2 demãos	m ²	202,55	41,70	8.446,34
Subtotal					8.446,34

10	REVESTIMENTOS INTERNO E EXTERNO				
10.1	REVESTIMENTO INTERNO				14.980,20
10.1.1	Chapisco em parede interna com argamassa traço 1:3 (cimento e areia)	m ²	197,74	3,99	788,98
10.1.2	Emboço de parede interna com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2cm	m ²	197,74	29,41	5.815,53
10.1.3	Reboco de parede com argamassa traço 1:3 (cal e areia fina), espessura 0,5cm	m ²	33,98	26,54	901,83
10.1.4	Revestimento cerâmico de paredes PEI IV - cerâmica 30x40cm - inclusive rejunte - aplicadas à altura inteira das paredes	m ²	99,36	75,22	7.473,86
10.2	REVESTIMENTO EXTERNO				10.528,40
10.2.1	Chapisco em parede externa com argamassa traço 1:3 (cimento e areia)	m ²	243,15	8,32	2.023,01
10.2.2	Massa única ou emboço para fachada com argamassa traço 1:2:8 (cimento, cal e areia), espessura 2,5cm	m ²	243,15	34,98	8.505,39
10.3	REVESTIMENTO TETO				3.926,01
10.3.1	Forro de PVC, inclusive estrutura de fixação	m ²	56,15	69,92	3.926,01
Subtotal					29.434,61

11	PAVIMENTAÇÃO				
11.1	Contrapiso de concreto não-estrutural, espessura 3cm e preparo mecânico	m ²	58,15	43,02	2.501,61
11.2	Piso cerâmico antiderrapante PEI V - 40 cm x 40 cm - incl. rejunte - conforme projeto	m ²	58,15	55,22	3.211,04
11.3	Soleira em granito cinza andorinha, L= 15cm, espessura 2cm	m	0,86	107,30	92,28
11.4	Rampa de acesso ao pátio coberto em concreto não-estrutural	m ³	1,82	34,40	62,61
11.5	Piso tátil de alerta em placas pré-moldadas - 5MPa	m ²	5,85	130,76	764,95
Subtotal					6.632,49

12	PINTURAS E ACABAMENTOS				
12.1	Pintura prime epóxi para estrutura de concreto, 2 demãos	m ²	47,12	17,13	807,17
12.2	Pintura prime epóxi para estrutura metálica, 2 demãos	m ²	301,08	13,45	4.049,53
12.3	Pintura esmalte para estrutura metálica, 2 demãos	m ²	301,08	21,66	6.521,39
12.4	Pintura esmalte para telhamento metálico com fundo anticorrosivo, 2 demãos	m ²	984,82	23,22	22.867,52
12.5	Pintura acrílica de faixas de demarcação em quadra poliesportiva	m	275,60	12,72	3.505,63
12.6	Emassamento com lixamento de parede para pintura PVA	m ²	68,76	9,62	661,47

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferrelra
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

	Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
--	--	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

12.7	Pintura PVA, 2 demãos	m ²	68,76	12,89	886,32
12.8	Fundo selador acrílico para grafiato	m ²	243,15	2,45	595,72
12.9	Pintura texturizada acrílica (grafiato)	m ²	243,15	23,43	5.697,00
				Subtotal	45.591,75

13	INSTALAÇÃO HIDRÁULICA				
13.1	TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC				1.771,75
13.1.1	Tubo PVC soldável Ø 25mm	m	38,90	4,59	178,55
13.1.2	Tubo PVC soldável Ø 50mm	m	35,76	15,93	569,66
13.1.3	Curva PVC 45º soldável Ø 50mm	un	4,00	19,08	76,32
13.1.4	Curva PVC 90º soldável Ø 25mm	un	22,00	6,42	141,24
13.1.5	Curva PVC 90º soldável Ø 50mm	un	8,00	21,88	175,04
13.1.6	Joelho PVC de redução 90º soldável com bucha de latão 25mm x 1/2"	un	18,00	13,35	240,30
13.1.7	Tê PVC soldável 25mm	un	10,00	5,91	59,10
13.1.8	Tê PVC soldável 50mm	un	8,00	19,48	155,84
13.1.9	Tê PVC de redução soldável 50mm x 25mm	un	6,00	18,31	109,86
13.1.10	Luva soldável com rosca 25mm x 3/4"	un	8,00	4,13	33,04
13.1.11	Bucha PVC de redução soldável longa 50mm x 25mm	un	4,00	8,20	32,80
13.2	REGISTROS E OUTROS				3.980,41
13.2.1	Registro de gaveta bruto Ø 1"	un	6,00	78,88	473,28
13.2.2	Registro de gaveta bruto Ø 2"	un	4,00	145,08	580,32
13.2.3	Registro de pressão com canopla Ø 3/4"	un	8,00	78,34	626,72
13.2.4	Adaptador PVC soldável curto Ø25mm x 3/4" com bolsa-rosca para registro	un	8,00	3,40	27,20
13.2.5	Adaptador PVC soldável curto Ø32mm x 1" com bolsa-rosca para registro	un	12,00	5,00	60,00
13.2.6	Adaptador PVC soldável curto Ø60mm x 2" com bolsa-rosca para registro	un	8,00	18,55	148,40
13.2.7	Adaptador PVC soldável longo Ø60mm x 2" com flange para caixa d'água	un	4,00	76,19	304,76
13.2.8	Engate flexível plástico 1/2" x 30cm	un	10,00	8,70	87,00
13.2.9	Caixa d'água em polietileno, capacidade 3000L	un	1,00	1.672,73	1.672,73
				Subtotal	5.752,16

14	INSTALAÇÃO SANITÁRIA				
14.1	Tubo de PVC Série Normal Ø 40mm	m	24,68	17,72	437,33
14.2	Tubo de PVC Série Normal Ø 50mm	m	9,50	26,00	247,00
14.3	Tubo de PVC Série Normal Ø 100mm	m	28,58	50,43	1.441,29
14.4	Curva curta PVC 90º Ø 40mm	un	6,00	9,35	56,10

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira

Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração

Estado: Ceará

Planilha Orçamentária

BDI: 31,25%

Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

14.5	Curva curta PVC 90° Ø 100mm	un	18,00	28,68	516,24
14.6	Joelho PVC 45° Ø 40mm	un	5,00	6,52	32,60
14.7	Joelho PVC 90° com anel 40mm x 1½"	un	10,00	8,78	87,80
14.8	Junção PVC simples 40mm, soldável	un	6,00	10,82	64,92
14.9	Ralo Sifonado PVC soldável, 100mm x 40mm	un	8,00	12,38	99,04
14.10	Caixa Sifonada 150x150x50mm	un	6,00	74,98	449,88
14.11	Caixa de inspeção 60x60cm	un	5,00	424,36	2.121,80
Subtotal					5.554,00

15	DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS				
15.1	TUBULAÇÕES E CONEXÕES DE PVC				3.256,80
15.1.1	Tubo de PVC Ø100mm	m	104,40	26,91	2.809,40
15.1.2	Joelho 90 - 100mm	un	20,00	22,37	447,40
15.2	ACESSÓRIOS				1.254,20
15.2.1	Ralo hemisférico de ferro fundido Ø 100mm (tipo abacaxi)	un	12,00	32,55	390,60
15.2.2	Caixa de areia sem grelha 60x60cm	un	8,00	107,95	863,60
Subtotal					4.511,00

16	LOUÇAS, ACESSÓRIOS E METAIS				
16.1	Bacia Sanitária Convencional, Deca ou equivalente com acessórios	un	6,00	244,53	1.467,18
16.2	Válvula de descarga com duplo acionamento	un	6,00	318,61	1.911,66
16.3	Cuba de embutir oval em louça branca	un	6,00	157,83	946,98
16.4	Lavatório pequeno cor branco gelo, com coluna suspensa, Deca ou equivalente	un	2,00	154,13	308,26
16.5	Ducha Higiênica com registro e derivação, Deca ou equivalente	un	2,00	81,94	163,88
16.6	Torneira para lavatório de mesa bica baixa, Deca ou equivalente	un	8,00	58,05	464,40
16.7	Torneira de parede de uso geral com bico para mangueira	un	1,00	97,76	97,76
16.8	Chuveiro Maxi Ducha com desviador para duchas elétricas, Lorenzetti ou equivalente	un	8,00	98,52	788,16
16.9	Papeleira Metálica, DECA ou equivalente	un	6,00	38,99	233,94
16.10	Dispenser Toalha, Melhoramentos ou equivalente	un	4,00	67,13	268,52
16.11	Dispenser papel higiênico tipo rolo	un	2,00	37,70	75,40
16.12	Dispenser Saboneteira, Melhoramentos ou equivalente	un	6,00	67,13	402,78
16.13	Cadeira articulada para banho	un	2,00	1.441,51	2.883,02
16.14	Barra de apoio 80 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente	un	6,00	409,05	2.454,30
16.15	Barra de apoio 70 cm, aço inox polido, Deca ou equivalente	un	4,00	390,47	1.561,88
Subtotal					14.028,12

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferreira
Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração
Estado: Ceará
Planilha Orçamentária
BDI: 31,25%

	Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
--	---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

17	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA INCÊNDIO				
17.1	Extintor PQS - 6KG	un	2,00	335,50	671,00
17.2	Luminária de emergência de blocos autônomos de LED, com autonomia de 2h	un	2,00	38,50	77,00
17.3	Marcação de piso com tinta retrorrefletiva para localização de extintor e hidrante, dimensões 100x100cm	un	2,00	19,75	39,50
17.4	Placa de sinalização em PVC fotoluminescente, dimensões até 480cm²	un	4,00	43,77	175,08
Subtotal					962,58

18	INSTALAÇÃO ELÉTRICA - 220V				
18.1	CENTRO DE DISTRIBUIÇÃO				3.289,11
18.1.1	Quadro de distribuição de energia para 18 disjuntores	un	1,00	553,98	553,98
18.1.2	Quadro de medição	un	1,00	102,53	102,53
18.1.3	Disjuntor monopolar termomagnético 10A	un	7,00	11,79	82,53
18.1.4	Disjuntor monopolar termomagnético 20A	un	8,00	13,45	107,60
18.1.5	Disjuntor tripolar termomagnético 40A	un	2,00	87,75	175,50
18.1.6	Dispositivo diferencial residual 25A	un	9,00	182,41	1.641,69
18.1.7	Dispositivo de proteção contra surtos de tensão 40kA/350V	un	4,00	156,32	625,28
18.2	ELETRODUTOS E ACESSÓRIOS				3.944,73
18.2.1	Eletroduto PVC flexível corrugado reforçado Ø 25mm	m	19,80	8,66	171,47
18.2.2	Eletroduto PVC flexível corrugado reforçado Ø 32mm	m	21,69	11,22	243,36
18.2.3	Eletroduto PVC rígido roscável Ø20mm (1/2")	m	5,00	7,32	36,60
18.2.4	Eletroduto PVC rígido roscável Ø25mm (3/4")	m	113,35	8,95	1.014,48
18.2.5	Eletroduto PVC rígido roscável Ø32mm (1")	m	17,54	12,51	219,43
18.2.6	Eletroduto PVC rígido roscável Ø50mm (1.1/2")	m	7,02	15,93	111,83
18.2.7	Eletroduto PVC rígido roscável Ø60mm (2")	m	23,10	23,68	547,01
18.2.8	Condutele em PVC tipo LB de 3/4", inclusive acessórios	un	5,00	14,81	74,05
18.2.9	Condutele em PVC tipo TB de 3/4", inclusive acessórios	un	10,00	17,99	179,90
18.2.10	Condutele em PVC tipo XA de 3/4", inclusive acessórios	un	5,00	33,14	165,70
18.2.11	Abraçadeira metálica tipo D de 3/4"	un	75,00	6,93	519,75
18.2.12	Abraçadeira metálica tipo D de 1"	un	16,00	6,93	110,88
18.2.13	Curva 135° PVC rosca 1 1/2"	un	2,00	20,29	40,58
18.2.14	Curva 90° PVC curta rosca 1/2"	un	1,00	8,12	8,12
18.2.15	Curva 90° PVC longa rosca 1/2"	un	1,00	8,12	8,12
18.2.16	Curva 90° PVC rosca 1 1/2"	un	2,00	20,29	40,58
18.2.17	Luva PVC rosca 1/2"	un	2,00	4,42	8,84

Obra: Quadra coberta com vestiário - opção 220V com sapatas na Escola Municipal de Ensino Fundamental Lucas Ferrelle

Preço base: Sinapi Janeiro/2020 com desoneração

Estado: Ceará

Planilha Orçamentária

BDI: 31,25%

Quadra coberta com vestiário - 220V com sapatas				
---	--	--	--	--

ITEM	DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS	UN.	QUANT.	PREÇO COM BDI (R\$)	VALOR (R\$)
------	------------------------	-----	--------	---------------------	-------------

18.2.18	Luva PVC rosca 3/4"	un	18,00	5,85	105,30
18.2.19	Luva PVC rosca 1"	un	4,00	7,70	30,80
18.2.20	Luva PVC rosca 1 1/2"	un	5,00	13,30	66,50
18.2.21	Caixa de PVC 4x2	un	16,00	9,24	147,84
18.2.22	Caixa octogonal de PVC 3x3	un	9,00	10,40	93,60
18.3	CABOS E FIOS CONDUTORES				3.985,51
18.3.1	Condutor de cobre unipolar, isolamento em pvc/70°C, camada de proteção em pvc, não propagador de chamas, classe de tensão 750V, encordoamento classe 5, flexível, com a seguinte seção nominal: #2,5 mm²	m	519,26	3,86	2.004,34
18.3.2	Condutor de cobre unipolar, isolamento em pvc/70°C, camada de proteção em pvc, não propagador de chamas, classe de tensão 750V, encordoamento classe 5, flexível, com a seguinte seção nominal: #4 mm²	m	179,61	6,27	1.126,15
18.3.3	Condutor de cobre unipolar, isolamento em pvc/70°C, camada de proteção em pvc, não propagador de chamas, classe de tensão 750V, encordoamento classe 5, flexível, com a seguinte seção nominal: #6 mm²	m	99,42	8,60	855,01
18.4	ILUMINAÇÃO E TOMADAS				10.359,61
18.4.1	Tomada universal, 2P+T, 10A/250V, com suporte e placa	un	2,00	32,34	64,68
18.4.2	Tomada universal, 2P+T, 20A/250V, com suporte e placa	un	1,00	35,15	35,15
18.4.3	Interruptor simples 10A, com suporte e placa	un	1,00	27,47	27,47
18.4.4	Interruptor simples com tomada universal 2P+T, 10A/250V, com suporte e placa	un	2,00	48,41	96,82
18.4.5	Placa cega de PVC 4x2	un	8,00	14,29	114,32
18.4.6	Luminárias 2x40W de sobrepor completa	un	9,00	118,73	1.068,57
18.4.7	Luminária de alumínio para quadra poliesportiva, refletor 17" com gradil aramado e base E40 para lâmpada de luz mista 500W	un	20,00	447,63	8.952,60
				Subtotal	21.578,96

19	SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)				
19.1	Haste tipo cooperweld 5/8" x 2,40m	un	6,00	74,50	447,00
19.2	Caixa de equalização de potências de embutir	un	1,00	262,00	262,00
19.3	Cabo de cobre nu 35mm²	m	21,00	43,89	921,69
19.4	Cabo de cobre nu 50mm²	m	120,00	55,49	6.658,80
19.5	Eletroduto de PVC rígido Ø 50mm	m	11,40	15,93	181,60
19.6	Escavação de vala para aterramento	m²	18,00	74,34	1.338,12
19.7	Reaterro manual de valas com compactação mecanizada	m³	18,00	29,10	523,80
19.8	Caixa de inspeção com tampa em PVC, Ø 230mm x 250mm	un	6,00	28,59	171,54
19.9	Terminal ou conector de pressão - para cabo 35 mm²	un	6,00	19,66	117,96
19.10	Conector mini-gar em bronze estanhado	un	6,00	22,54	135,24
19.11	Terminal ou conector de pressão - para cabo 35mm²	un	6,00	19,66	117,96