

MEMORIAL DESCRITIVO DOS SERVIÇOS

EXECUÇÃO DA ESCOLA MUNICIPAL HERCULANO LIBERATO – ENSINO FUNDAMENTAL, QUADRA POLIESPORTIVA E AUDITÓRIO

OBRA: Contratação de empresa de Engenharia para a realização da obra de execução da Escola Herculano Liberato – Ensino Fundamental, Quadra Poliesportiva e Autiório com recurso próprio do município, com fornecimento de materiais, equipamentos necessários e mão de obra.

1. INSTALAÇÃO DA OBRA

- Após a conclusão da obra, de acordo com as determinações da CONTRATANTE, o canteiro de obras deverá ser totalmente retirado, procedendo-se à desmontagem de suas instalações, executando-se demolições necessárias, reaterros, regularizações diversas do terreno, eliminação de todas as interferências, removendo-se todo o entulho e materiais inservíveis. Cuidados especiais deverão ser tomados para que não permaneçam remanescentes do canteiro, tais como; fossas e cortes do terreno, contas a pagar das concessionárias ou locais que forneceram ligações e instalações provisórias.
- A CONTRATADA deverá fornecer e instalar a placa de obra em chapa aço galvanizado, conforme modelo a ser fornecido pelo Município de Lagoa Santa.
- Deverá ser feito tapume de proteção com telha metálica para impedir a entrada de pessoas não autorizadas na área da obra.
- A CONTRATADA deverá montar o barracão e canteiro de obra em condições de higiene que evitem a proliferação de doenças. As instalações sanitárias deverão ser lavadas e desinfetadas diariamente.
- A CONTRATADA obriga-se a cumprir todas as exigências das leis e normas de segurança e higiene do trabalho, fornecendo os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais, visitantes e outros; tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos, manutenção de extintores de incêndio em locais de fácil acesso; manutenção de estojo de primeiros socorros ou outros equipamentos julgados necessários.
- Caberá a CONTRATADA manter o canteiro de serviços provido de todos os materiais e equipamentos necessários a execução de cada uma das etapas, de modo a garantir o andamento contínuo da obra, no ritmo necessário ao cumprimento dos prazos contratuais.

2. ADMINISTRAÇÃO DA OBRA

- A Contratada deverá manter Diário de Obras atualizado e fornecer uma relação nominal, com respectivos horários de trabalho, de todas as pessoas que farão parte de sua equipe, inclusive engenheiros e técnicos.
- A Contratada deverá fornecer uniforme, com a identificação da Empresa, a todos os funcionários prestadores dos serviços, no **modelo da PMLS**. Fornecerá os equipamentos de proteção individual a todos os operários, mestres, especialistas, engenheiros, fiscais e outros; tais como: botas, óculos de proteção, capacetes, capas de chuva e demais equipamentos.
- Os profissionais, abaixo relacionados, permanecerão integrando a equipe de trabalho durante todo o tempo de execução dos serviços. Será permitida a substituição de funcionários, quanto de notória capacidade, devidamente demonstrada ou solicitada pela a própria contratante.
- Engenheiro de Obra: A Contratada deverá manter o engenheiro responsável na obra, coordenando o bom desempenho dos serviços e para receber a fiscalização quando necessitar.
- Encarregado de Obras: A Contratada deverá manter o Encarregado permanente no local da obra, orientando todos os serviços e atendendo a fiscalização todas as vezes que for solicitado.
- Almoxarife: A Contratada deverá manter o Almoxarife permanente no local da obra, responsável pelo recebimento e manutenção dos materiais entregues na obra.
- Técnico Segurança do Trabalho: A Contratada deverá manter no local da obra o Técnico Segurança do Trabalho, responsável pela orientação e fiscalização de todas as exigências das leis e normas NR6, NR24, NR18 e NR26 de segurança e higiene do trabalho.
- Vigia Noturno: A Contratada deverá manter o vigia noturno no local da obra, responsável pelo zelo da obra e seus equipamentos.
- A Contratada deverá manter um servente permanente no local da obra, responsável pela limpeza permanente do canteiro da obra e suas instalações.

3. PROJETOS EXECUTIVOS

A CONTRATADA deverá elaborar os seguintes projetos executivos e Anotar Responsabilidade Técnica dos Projetos (ART CREA):

- Estrutura de Concreto Armado incluindo fundação: deverá ser considerado no projeto: pilares, lajes e vigas de concreto armado e cintas e estacas para a Fundação.
- Instalações HidroSanitárias: deverão ser dimensionadas todas as instalações de acordo com as normas técnicas, reservatórios de água, com correta destinação do esgoto sanitário a Rede de Esgoto.
- Instalações de Drenagem Pluvial: deverão ser dimensionadas todas as instalações de e drenagem pluviais de pátio e cobertura acordo com as normas técnicas, dimensionamento de calhas, descidas de água e canaletas.

- *Instalações Elétricas: as Instalações devem ser dimensionadas visando garantir a segurança das pessoas, bem como o funcionamento adequado e a conservação do bem, respeitando as Normas ABNT, quantificando todos os materiais necessários para a execução das instalações.*
- *Instalações Elétricas - Entrada de Energia: Deverá calcular a carga instalada de toda a Escola para determinar o tipo de Entrada de Energia, todos os materiais necessários para a execução e aprovação junto a concessionária de Energia.*
- *Instalações de infraestrutura de cabeamento estruturado/cftv/alarme/segurança/ sonorização: as Instalações devem ser dimensionadas visando garantir a segurança das pessoas, bem como o funcionamento adequado e a conservação do bem, respeitando as Normas ABNT quantificando todos os materiais necessários para a execução das instalações.*
- *Instalações SPDA: Deverá propor a solução de proteção contra descargas atmosféricas respeitando as Normas ABNT, com todos os materiais necessários para a execução.*
- *Instalações de Prevenção e Combate a Incêndio: As instalações deverão ser dimensionadas de acordo com as normas vigentes do Corpo de Bombeiros Militar de Minas Gerais, por profissional devidamente habilitado neste órgão.*
- *Projeto de Terraplenagem(planta e seções): Deverá ser apresentado estudo preliminar de terraplenagem com detalhamento compatível com a precisão do trabalho nesta fase. Pesquisar para a determinação e possíveis locais de caixas de empréstimos. Paratanto, identificar com base em dados preexistentes as áreas empregadas para obtenção de material de empréstimo para outras obras na região e verificar, ainda, a conveniência da localização de cada uma em relação ao projeto em foco, sob o duplo aspecto de distância e interferência com o tráfego urbano. O projeto deverá seguir as instruções. Também é necessário a indicação de um controle tecnológico para a execução da obra. Este controle tecnológico deverá estar de acordo com as normas de serviços que envolvem movimentação de solo. O controle tecnológico tem a função de ratificar o que foi executado ou indicar pequenos problemas ou inconsistências entre o executado e o projetado, é essencial que seja entregue juntamente com os documentos listados acima o quantitativo do projeto.*

A Prefeitura Municipal de Lagoa Santa terá a propriedade dos projetos, podendo utilizá-los em outros locais, quando julgar necessário. Os projetos deverão ser entregues em arquivo eletrônico com extensão DWG (AutoCad 2010), no modo PAPER SPACE, escala 1:1 e impressos em papel Formato padrão A1 devidamente preenchidos e em escala legível, não sendo possível utilizar o Formato A1, poderão utilizar outros Formatos que serão medidos proporcionalmente.

4. TERRAPLENAGEM – TRABALHO EM TERRA

- Os materiais provenientes da limpeza, demolições e excedente da terraplanagem deverão ser removidos, sendo vetado o seu acúmulo na obra. Os caminhões deverão ser carregados de modo a se evitar derramamento de terra ou entulho ao longo do percurso.
- O material proveniente da remoção (resíduos não absorvidos bota-fora) deverá ser transportado para um local adequado ao destino, de forma a atender a respectiva classe à qual pertence para acondicionamento diferenciado e transporte adequado.
- A terraplanagem consiste na escavação, carga, transporte de material de 1ª categoria com distância média de transporte de 5 km, a fim de deixar o terreno plano e na cota prevista de projeto. O aterro será em camadas de 0,20 cm, devidamente compactado. O material retirado será transportado para bota fora com autorização da Prefeitura Municipal de Lagoa Santa.
- Os materiais provenientes da limpeza, e excedente da terraplanagem deverão ser removidos, sendo vetado o seu acúmulo na obra. Os caminhões deverão ser carregados de modo a se evitar derramamento de terra ao longo do percurso.
- Deverá ser plantado e mantido, por pelo menos 30 dias, grama são Carlos em placa, inclusive com o fornecimento de terra vegetal.

5. SERVIÇOS PRELIMINARES

- Os serviços só poderão ser iniciados após o recebimento da ordem de serviços, não devendo ser executadas, escavações desnecessárias, e deverão ser conduzidos de forma a remover todos os entulhos, vegetação, destocamento e etc.
- A CONTRATADA deverá realizar, com total segurança e supervisão permanente os serviços de demolição. Todo o material demolido deverá ser devidamente recolhido e afastado. Materiais a serem demolidos que, por motivo histórico ou não, apresentarem valor agregado e forem requisitados pela PMLS antes do início dos trabalhos de demolição, deverão ser retirados e entregues aos cuidados da PMLS (no estado que se encontram antes do início dos trabalhos de demolição). Os materiais provenientes da limpeza deverão ser removidos para o local adequado e os caminhões deverão ser carregados de modo a se evitar derramamento de terra ou entulho ao longo do percurso.
- As cotas de implantação da obra e os níveis das formas deverão ser verificados e aceitos pelo responsável técnico pela obra antes da execução das mesmas.
- Para o fornecimento de material para aterro e base e corte do terreno será necessário a Escavação, carga e transporte de material de 1ª categoria com trator sobre esteiras 347 HP para o devido carregamento dos caminhões.
- O terreno de fundação e piso dos pavimentos deverá ser, regularização e compactação de terreno com placa vibratória, até atingir 98% do Proctor normal.
- Para atingir as cotas de projeto espaços que não será possível o aterro mecanizado será feito o aterro de áreas manualmente. A execução dos

aterros deve se dar em camadas sucessivas, em toda a largura da seção transversal, em extensões que permitam a umidificação ou lubrificação das partículas sólidas, a aeração quando existir excesso de umidade e a compactação do solo, controlada por ensaios de laboratório, em camadas com espessuras máximas de 30 cm, grau de compactação maior ou igual 95% do Proctor normal.

-A Carga, transporte e descarga de material resultante de demolições, remoções e limpezas, e cortes do terreno serão destinados a bota fora com Distância Média de Transporte (DMT) de no Máximo 5 km.

-Será utilizado caminhão basculante para a transportação dos materiais a serem descartados. O material deverá estar distribuído na bascula, de modo a não haver derramamento pelas bordas laterais ou traseira durante todo o percurso.

6. MUROS

A estrutura dos pilares, vigas e cintas serão em concreto armado e deverá obedecer rigorosamente projeto definitivo aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

Todos os elementos estruturais serão moldados "in loco" O concreto deverá ter resistência conforme o especificado no projeto estrutural, e deverá ser impermeável: a areia e brita utilizada não poderão provocar reações álcali-agregado com o cimento, nem conter materiais orgânicos, ou argilosos, e a utilização de aditivos só poderá ser feito se comprovadamente não atacarem o aço ou o concreto. A água a ser utilizada deverá ser de acordo com as normas vigentes, não podendo conter excesso de íons cloretos ou sulfatos.

Classe de agressividade ambiental II - ambiente urbano

Classificação de acordo com a tabela 6.1 da NBR 6118:2003. A obra deverá oferecer um adequado controle de qualidade e rígidos limites de tolerância da variabilidade das medidas durante a execução dos serviços (Item 7.4.7.4 NBR 6118:2003).

A dosagem (traço) do concreto, bem como a indicação da granulométrica dos agregados, forma de vibração, etc., deverão ser especificados por empresa especializada, com ensaios de laboratório.

A relação água/cimento em massa deverá ser menor ou igual a 0,60 para os elementos estruturais.

O concreto será dosado racionalmente e preparado mecanicamente observando-se o tempo mínimo para mistura de 02 minutos, contados após o lançamento de todos os componentes na betoneira.

A fixação do fator água-cimento e a utilização dos agregados, miúdos e graúdos, terão em vista a resistência e a trabalhabilidade de concreto, compatíveis com as dimensões e acabamento das peças.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação previa de todos outros elementos exigidos pelo projeto.

Não será admitido o lançamento do concreto de altura superior a 2 m.

Todo o concreto deverá receber cura cuidadosamente. Serão mantidas úmidas pelo prazo mínimo de 07 (sete) dias e não poderão, de maneira alguma, ficar expostas sem proteção adequada.

O adensamento será obtido por vibradores de imersão ou de forma, o equipamento a ser utilizado terá dimensionamento compatível com a posição e tamanho da peça a ser concretada.

A vibração será executada de modo a impedir as falhas de concretagem e evitar a segregação da nata de cimento.

Antes do lançamento do concreto as formas deverão ser perfeitamente limpas, molhadas e perfeitamente estanques, a fim de impedir a fuga da nata de cimento.

-As formas deverão garantir a geometria final das peças estruturais, serem bem travadas e escoradas, sem se deformarem, podendo ser utilizados desmoldantes. Deverão ser limpas e molhadas antes da concretagem. Não poderão ocasionar desaprumos ou desalinhamentos que prejudiquem o bom funcionamento estrutural, nem a estética. A retirada deverá ser cuidadosa, após o período necessário para se atingir a resistência e módulo de elasticidade necessário.

A execução dos elementos estruturais em concreto devera satisfazer as normas estabelecidas para o concreto armado, acrescidos das seguintes recomendações:

A)As formas terão absoluto rigor no alinhamento, paralelismo, níveis e prumadas. Não será permitida a introdução de ferro de fixação das formas através do concreto.

B) As armaduras terão o recobrimento mínimo recomendado pela ABNT e serão mantidas afastadas das formas por meio de espaçadores de argamassa, feitos com os mesmos materiais do concreto.

C) O cimento a ser empregado será de uma só marca, e os agregados (brita 1 e 2) de uma única procedência.

D) As interrupções de concretagem deverão obedecer a um plano preestabelecido afim de que as emendas delas decorrentes não prejudiquem o aspecto arquitetônico.

E) A retirada das formas será efetuada de modo a não danificar as superfícies do concreto.

Armaduras

Antes do lançamento do concreto serão instaladas a armação aço.

A armadura a ser utilizada não poderá apresentar indícios de corrosão.

É obrigatória a utilização de espaçadores entre forma e armação para garantir os cobrimentos de projeto.

Os materiais devem ser de primeira qualidade e devem satisfazer às Normas Brasileiras aplicáveis e, na falta destas, às normas internacionais em especial ao Eurocódigo de Estruturas.

A resistência a tração dos vergalhões de aço deve ser comprovada por meio de ensaios de tração na maneira e quantidade indicadas na Norma.

O cobrimento mínimo das armaduras será 3 cm, devendo ser respeitado.

Quaisquer outras disposições e informações que se fizerem necessárias deverão ser efetuadas consultas formais ao projetista.

7. ESCOLA E AUDITÓRIO

7.1 FUNDAÇÃO

- Deverá ser adotada uma solução de fundação compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo, a presença do nível d'água, e relatório de sondagem SPT, tudo de acordo com às normas da ABNT atinentes ao assunto.
- Em função da localização da edificação, o histórico de construções vizinhas e o período do ano na qual se projeta iniciar as fundações, recomendamos que a fundação profunda seja feita em estaca hélice contínua, que proporcionará maior segurança, além de ser mais adequada para o período chuvoso. Somente com autorização da CONTRATANTE, poderá ser adotada outro tipo de fundação profunda.
- Também com base na combinação destas, a execução da estrutura deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto.
- As formas de madeira deverão estar limpas e molhadas para o lançamento do concreto e deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais, quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.
- Antes do lançamento do concreto, as cavas deverão ser cuidadosamente limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como: madeiras, solos carregados por chuvas, etc.
- A armação com aço CA50/CA60 deve respeitar as normas pertinentes. As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial a aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

O concreto estrutural deve ser vibrado e deve ser providenciada a cura úmida de acordo com a norma técnica ABNT.

7.2. ESTRUTURA

Foram estimados vigas, laje e pilares distribuídos em toda a edificação para fins de orçamento, mas a estrutura deverá ser de acordo com o projeto estrutural a ser elaborado pela CONTRATADA, já considerando, para fins de estrutura, a ampliação a ser realizada, onde será construído um segundo pavimento.

- A execução da estrutura deverá satisfazer às normas da ABNT atinentes ao assunto.
- O concreto estrutural deve ser vibrado e deve ser providenciada a cura úmida de acordo com a norma técnica ABNT.
- As formas de madeira deverão estar limpas e molhadas para o lançamento do concreto; as formas deverão ser dimensionadas de modo que não possuam deformações prejudiciais, quer sob a ação dos fatores ambientais,

quer sob a carga, especialmente a do concreto fresco, considerando nesta o efeito do adensamento sobre o empuxo do concreto.

- A armação com aço CA50/CA60 deve respeitar as normas pertinentes; não poderão ser empregados na obra aços de qualidades diferentes das especificadas no projeto, sem aprovação prévia do projetista. As barras de aço deverão ser convenientemente limpas de qualquer substância prejudicial à aderência, retirando-se as escamas eventualmente destacadas por oxidação.

7.3. COBERTURA

- O sistema do telhado será composto por uma estrutura metálica no qual deverão ser executadas de acordo com os tipos de aço previstos e especificados no projeto executivo. A cobertura será executada em telha metálica galvanizada trapezoidal e = 0,50 mm, simples. Sempre que surgir alguma dúvida, com relação à resistência de uma ou mais partes da estrutura em execução, a FISCALIZAÇÃO, poderá exigir, a qualquer tempo, a realização das provas de cargas que se fizerem necessárias.

Os cortes das emendas, ligações e articulações, deverão apresentar superfícies absolutamente planas e com angulação correta, de modo que o ajuste das peças seja o mais exato possível, sem folgas ou falhas excessivas. Todas as operações de corte, furação, escariação e fresagem, deverão ser feitas à máquina, ou com equipamento manual adequado que possibilite a obtenção de ajustes perfeitos. Durante a montagem da estrutura, as peças que não apresentarem perfeita adaptação nas emendas, ligações, etc., deverão ser substituídas por peças novas. As ferragens componentes das estruturas postas pré-montadas no canteiro de serviços, deverão se apresentar absolutamente limpas (isentas de pontos de ferrugem, rebarbas, respingos de solda, etc.), desempenadas e adequadamente protegidas por uma pintura anti-ferruginosa, sobre a qual deverão ser aplicadas duas demãos de tinta à base de grafite, ou a pintura especificada no projeto básico.

O telhado deverá apresentar recobrimentos adequados à inclinação adotada, de modo que sua estanqueidade às águas pluviais seja absoluta, inclusive quando da ocorrência de chuvas de vento de grande intensidade, normais e previsíveis. Todo o telhado deverá ser executado com as peças de concordância e com os acessórios de fixação, vedação, etc., recomendados pelo fabricante dos elementos que os compõe, e de modo a apresentarem fiadas absolutamente alinhadas e paralelas entre si.

- Com a função de permitir iluminação natural será instalado nos locais indicados no projeto arquitetônico cobertura de policarbonato alveolar transparente, inclusive estrutura metálica.

- Deverá ser executado em parte da cobertura, telhado verde sobre laje em concreto impermeabilizada, inclusive sistema de irrigação e drenagem de águas pluviais,

Telhado verde etapas de instalação:

1- Fornecimento e instalação de Manta Asfáltica auto-adesiva ou Manta Geotêxtil, Bidim ou similar, em superfície plana, com espessura de 0,7 mm, fornecido em rolos de vários tamanhos.

2- Fornecimento e instalação de camada drenante, podendo ser feita em brita, seixos, argila expandida ou com mantas drenantes de poliestireno;

3- Fornecimento e colocação de substrato, ou composto orgânico e mineral de granulometria heterogênea, solto e bem aerado, sobre a manta, com preenchimento de uso em 07 a 10 cm de espessura, podendo colocar no máximo 80kg por m².

4- Fornecimento e colocação de camada verde extensiva com plantas rasteiras de pequeno porte. A altura da estrutura, descontada a vegetação, vai de 6 cm a 20 cm. O peso do conjunto fica entre 60 kg/m² e 150 kg/m².

7.4. IMPERMEABILIZAÇÕES

- Na laje deverá ser feita a impermeabilização com Manta asfáltica composta de asfalto fisicamente modificado e polímeros (plastoméricos PL / elastoméricos EL), estruturada com não-tecido de filamentos contínuos de poliéster previamente estabilizado.

Manta asfáltica procedimentos:

- Aplicar a manta asfáltica com auxílio de maçarico fazendo a aderência da manta ao primer, conforme orientação do fabricante. As emendas devem ser executadas deixando-se sobreposição de 10cm e a adesão deve ser feita com maçarico. Deve ser feito o biselamento das extremidades da manta com colher de pedreiro aquecida. Arremates de batentes, pilares e muretas devem ser efetuados.

-A manta de impermeabilização deve cobrir toda a superfície de encontro do elemento estrutural, com a alvenaria de vedação. O arremate deve ser feito, dobrando-se a manta sobre o elemento estrutural e fixado com auxílio de maçarico.

-A aplicação de Manta Asfáltica auto-adesiva ou Manta Geotêxtil, Bidim ou similar, deve ser feita em superfície limpa e seca, após a aplicação e secagem do DILIPRIMER a base de água (24 horas de secagem).

- Nas salas de aula será feita uma impermeabilização com lastro de brita e lona preta antes da concretagem em toda sua área.

- Deverá ser executado nas cintas em contato com o terreno impermeabilização com duas demãos de emulsão asfáltica.

Normas Técnicas relacionadas

ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto

ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização – Procedimento

ABNT NBR 15352 - Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização

ABNT NBR 9685 - Emulsão asfáltica para impermeabilização

7.5. ALVENARIA, DIVISÓRIAS E BANCADAS

- As paredes serão executadas em alvenaria de tijolo furado (bloco cerâmico vedação) E=14 CM E= 9CM conforme projeto arquitetônico.
- A execução deve obedecer às Normas ABNT (NBR 15270-3) e em todos os vãos das janelas e portas da edificação, deve ser colocada verga e contra.
- Para a divisão dos banheiros, serão necessárias divisórias em granito cinza andorinha E=3 CM e sem imperfeições visuais.
- As bancadas e roda bancas, serão em granito cinza andorinha E=3 CM e E=2 CM respectivamente conforme projeto arquitetônico.

7.6. PISOS E SOLEIRAS

- O piso a ser executado será de marmorite, espessura 8 MM, inclusive juntas de dilatação, com exceção nas áreas molhadas onde deverão ter revestimento piso de granito preto São Gabriel, ambos sobre contra piso desempenado, com argamassa traço 1:3, sem junta E=2,5 CM.
- Pisos externos da circulação no 1º nível será com laje de transição E = 8 cm, Fck = 20 Mpa usinado (mecanizado), inclusive tela 0,97 kg/m² e acabamento mecanizado nível zero.
- Para a execução do piso de concreto ou passeio, o concreto poderá ser moldado in loco, feito em obra, acabamento convencional, E=8 CM, FCK= 15 MPA, padrão prefeitura.
- Deverá ser instalado piso tátil direcional e de alerta colorido, na parte interna da escola para acessibilidade.

7.7. ESQUADRIAS E SERRALHERIA

- Todos os serviços de serralheria deverão ser executados exclusivamente por mão-de-obra especializada, e com a máxima precisão de cortes e ajustes, de modo a resultarem peças rigorosamente em esquadro, com acabamentos esmerados e com ligações sólidas e indeformáveis.
- A instalação das peças de serralheria deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, nível e prumo, exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria, ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação, não sendo permitida a instalação forçada, de qualquer peça, em eventual rasgo ou abertura fora de esquadro.
- A montagem e fixação, das peças de serralheria, deverão ser tais que não permitam deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços, normais e previsíveis, produzidos por agentes externos ou decorrentes de seu próprio funcionamento. Peças de grandes dimensões deverão, necessariamente, ser dotadas de dispositivos telescópicos, hábeis a permitir a absorção de esforços, através de articulações.
- As peças de serralheria deverão ser executadas exclusivamente com material de primeira qualidade, novo, limpo, perfeitamente desempenado e absolutamente isento de qualquer tipo de defeito de fabricação, utilizando-se exclusivamente para os fins indicados nos respectivos detalhes, ficando vedado o emprego de elementos compostos, não previstos em projeto,

obtidos pela junção de perfis singelos, através de solda ou qualquer outro meio.

- Todos os perfis e chapas, a serem utilizados nos serviços de serralheria, deverão apresentar dimensões compatíveis com o vão e com a função da esquadria, de modo a constituírem peças suficientemente rígidas e estáveis, não sendo permitida a execução de emendas intermediárias para a obtenção de perfis com as dimensões necessárias, para aproveitamento de material, não previstos em projeto.
- As janelas serão do tipo Máximo-ar metálicas ou de correr com perfis alumínio com vidro liso nos locais indicados no projeto arquitetônico.
- As Ferragens das esquadrias devem ser de padrão superior de acordo com a Norma ABNT (NBR 12931).
- Os guarda corpos deverão ser de aço galvanizado chapa 2 mm. Os guarda corpos terão subdivisões em tubo de aço $D=1/2"$
- Nas rampas serão instalados corrimão simples em tubo de aço inox $d = 1 1/2"$
- fixado em alvenaria.

7.8. REVESTIMENTOS

- O chapisco será com argamassa de cimento e areia 1:3 e aplicado nas paredes, tetos e estruturas.
- O reboco ou emboço paulista(massa única) será constituído por uma camada de argamassa no traço 1:2:8 (cimento,cal e areia) desempenado e feltrado com espessura 2 cm, somente será executado após a pega completa do chapisco.
- O gesso liso a ser executado nas paredes internas, sem risco de exposição à umidade deverá ser do tipo sarrafeado, 5mm de espessura.
- Nas paredes das áreas molhadas que receberão revestimento cerâmico terá emboço constituído por uma camada de argamassa no traço 1:6 (cimento e areia) desempenado e feltrado com espessura 2 cm, somente será executado após a pega completa do chapisco com argamassa no traço 1:3 (cimento e areia);
- A cerâmica aplicada nas paredes, conforme projeto arquitetônico, deverão ter resistência mínima à abrasão PEI IV, índice de absorção de água $\leq 4\%$ e dimensões 20x20cm, e 30X60 (porcelanato), Deverão ser executadas sobre emboço devidamente curado a pelo menos 21 dias, com argamassa de cimento colante e rejuntados com junta fina contendo epóxi, seguindo as prescrições das Normas da ABNT (NBR 6504).
- Será instalada uma faixa de Revestimento em cerâmica 10X10 cm para áreas internas, nas cores azul escuro e vermelho, aplicada h=100cm. Modelos de referência: Tecnogres linha: 10x10 anti pichação, Modelo: BR 10110; cor vermelho, e Modelo: BR 10180; cor azul escuro; Eliane, Linha: Fachadas Arquitetural; Modelo: Cereja 10x10 e azul escuro 10x10, ou equivalente
- No exterior do auditório, conforme projeto, deverá ser revestido os pilares com porcelanato com acabamento em aço corten. Referência: Eliane Iron Rústico Retificado 59x118cm;

- Para proteção dos revestimentos será instalado nas salas barramento de madeira ipê para sala de aula, $l = 7$ cm para fusada acima do revestimento cerâmico (altura de 1,20m). Ref: tábuas de Ipê ou Cedro (escolher de acordo com disponibilidade de madeira da região) e acabamento em verniz fosco.
- Nos locais indicados em projeto, deverá ser executado Forro de Gesso Estruturado. Nos demais locais, deverá ser executado gesso liso sarrafeado, 5 mm, no teto.

7.9. PINTURA

- Deverá ser aplicado fundo selador acrílico uma demão e pintura acrílica fosca com duas demãos, em reboco nas paredes internas, externas e tetos, conforme projeto e especificações técnicas de arquitetura.
- As esquadrias metálicas deverão ser pintadas com esmalte sintético e fundo antioxidante, conforme projeto e especificações técnicas de arquitetura.
- Nos rodapés em madeira das salas de aula será necessária pintura preservativa, mínimo 2 demãos, com verniz imunizante (tipo fungicida e hidro-repelente).
- Também será necessária pintura óleo/esmalte, 2 demãos nos corrimões em tubo galvanizado.

7.10. VIDROS E ESPELHOS

- Os vidros serão transparentes isentos de defeitos como manchas ou riscos, a massa do vidro deve ter acabamento liso sem imperfeições exceção nos banheiros que deve ser vidro comum fantasia E= 3 MM.
- Nos banheiros deverão conter espelho com E=4 MM ou conforme a necessidade nas paredes colocado com parafuso.
- Os Box para banheiro previstos em projeto deverão ser em vidro temperado 8mm, com portas de correr.

7.11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

- As instalações de água fria serão em PVC marrom executadas conforme as normas ABNT, e projetos executivos solicitados.
- As instalações de esgoto e águas pluviais serão em PVC série normal.
- As tubulações subterrâneas serão PVC série reforçada e ficarão no mínimo 20 cm abaixo do piso acabado.
- Os ralos sifonados serão instalados em todas as áreas molhadas devem ter tampa com fechamento escamoteável e nas salas onde pacientes serão examinados serão instalados do lado externo destas salas.
- Os metais e louças utilizados terão acabamento conforme as especificações dos projetos e planilha orçamentária, terão acabamento conforme as especificações dos projetos, o acabamento dos metais será cromado liso e utilizarão marcas de 1º linha de mercado.

7.12. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

- As instalações elétricas de baixa tensão para edificações, qualquer que seja seu uso deverão garantir a segurança das pessoas, bem como o funcionamento adequado e a conservação do bem, respeitando a norma ABNT, NBR 5410, todas as instalações seguirão o projeto elétrico a ser elaborado.
- As Luminárias serão de sobrepor em chapa de aço tratada e pintada eletrostaticamente, com refletor de alumínio alto brilho, para lâmpadas tubulares de Led aprovadas pelo INMETRO.
- Quadro de Distribuição para 24 módulos com barramento 100 A: Todo conjunto deverá ser projetado, construído e ensaiado de acordo com as últimas revisões das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas).
- Padrão de Entrada de Energia: Todo conjunto deverá ser projetado, construído e ensaiado de acordo com as últimas revisões das normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), sendo de responsabilidade da CONTRATADA a aprovação e ligação junto a Concessionária CEMIG.
- As instalações deveram ser devidamente protegidas de descargas atmosféricas. As instalações de SPDA deverá ser executada de acordo com o projeto a ser elaborado pela CONTRATADA.

7.13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

O SPDA deve ser projetado pelo método de gaiola de Faraday, que consiste em uma malha captora que tem a função de receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação, e distribuí-las pelas descidas reduzindo ao mínimo a probabilidade de danos à edificação. Esta é constituída de condutores horizontais de barra de chata de alumínio fixados a cobertura por meio de suportes colados na telha, em toda a área da cobertura. Esta gaiola será interligada à malha de aterramento no solo utilizando um condutor de descida ao longo do perímetro da cobertura.

7.14. SISTEMA DE COMBATE A INCENDIO

O sistema de combate a incêndio deverá ser executado de acordo com o projeto a ser elaborado e aprovado pela Corporação do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais. Deverá estabelecer as diretrizes básicas para a execução de serviços de instalações de prevenção e combate a incêndio, de acordo com as prescrições propostas pela Corporação do Corpo de Bombeiros do Estado de Minas Gerais.

7.15. SISTEMA DE COMBATE A INCENDIO

O sistema de exaustão deverá ser projetado de acordo com as necessidades e características do local em que será instalado e, por isso, é importante realizar um estudo do ambiente antes do seu desenvolvimento. Deverá ser composto por um captor de ar, uma rede de dutos, um exaustor, filtros, caixa de ventilação, equipamentos para tratamento de ar e outros elementos, deverá apresentar um ótimo desempenho e proporcionar um ambiente

seguro e saudável de forma ágil e eficiente. Todos os equipamentos empregados no sistema deverão ser fabricados com matéria-prima de qualidade para que, assim, a sua resistência e durabilidade sejam garantidas.

7.16. SERVIÇOS DIVERSOS

- O alçapão será de caixilho chapa 18 e dimensões de 80x80cm.
- O quadro para pincel atômico deverá ter dimensão 310 X131 cm, altura do piso 0,80m e conter moldura e aparador de giz.

8. QUADRA NOVA COBERTA COM VESTIÁRIO

Para a elaboração do projeto e definição do partido arquitetônico foram condicionantes alguns parâmetros, a seguir relacionados:

- Programa arquitetônico – elaborado com base no número de usuários e nas necessidades operacionais cotidianas básicas;
- Volumetria do bloco – Derivada do dimensionamento dos ambientes e da tipologia e coberturas adotada, a volumetria é elemento de identidade visual do projeto;
- Áreas e proporções dos ambientes internos – Os ambientes internos foram pensados sob o ponto de vista do usuário;
- Layout – O dimensionamento dos ambientes internos foi realizado levando-se em consideração os equipamentos e mobiliário adequados ao bom funcionamento do vestiário;
- Tipologia das coberturas – foi adotada solução de cobertura de arco treliçado metálico. Nos vestiários será utilizado uma laje impermeabilizada;
- Esquadrias – foram dimensionadas levando em consideração os requisitos mínimos de iluminação e ventilação natural em ambientes escolares. O posicionamento das janelas viabiliza uma ventilação cruzada nas salas de aula, amenizando assim o calor em áreas mais quentes do país.
- Elementos arquitetônicos de identidade visual – elementos marcantes do partido arquitetônico, como pilares inclinados, volumes, revestimentos e etc. Eles permitem a identificação da tipologia Quadra Coberta com Vestiário;
- Funcionalidade dos materiais de acabamentos – os materiais foram especificados levando em consideração os seus requisitos de uso e aplicação: intensidade e característica do uso, conforto antropodinâmico, exposição a agentes e intempéries;
- Especificações das cores de acabamentos – foram adotadas cores com destaque para a estrutura em amarelo e volumes dos vestiários em azul e amarelo;
- Especificações das louças e metais – para a especificação destes foi considerada a radição, a facilidade de instalação/uso e a existência dos mesmos em várias regiões do país. Foram observadas as características físicas, durabilidade, racionalidade construtiva e facilidade de manutenção.

ESPAÇOS DEFINIDOS E DESCRIÇÃO DOS AMBIENTES

Quadra Coberta:

- Quadra poliesportiva com arquibancadas.

Vestiários:

- Vestiário masculino com sanitário de PNE;
- Vestiário feminino com sanitário de PNE;
- Depósito.

8.1. FUNDAÇÃOConsiderações Gerais

Neste item estão expostas algumas considerações sobre o sistema estrutural adotado, composto de elementos estruturais em concreto armado. Para maiores informações sobre os materiais empregados, dimensionamento e especificações, deverá ser consultado o projeto executivo de estruturas.

Quanto à resistência do concreto adotada:

| Estrutura | FCK (MPa) |
|-----------|-----------|
| Vigas | 25 MPa |
| Pilares | 25 MPa |
| Lajes | 25 MPa |
| Sapatas | 25 MPa |

- Fundações

Deverá ser adotada uma solução de fundações compatível com a intensidade das cargas, a capacidade de suporte do solo e a presença do nível d'água. Com base na combinação destas análises optar-se-á pelo tipo que tiver o menor custo e o menor prazo de execução.

- Vigas

Vigas em concreto armado moldado in loco com altura média aproximada 40 cm.

Para a execução de vigas de fundações (baldrame) deverão ser tomadas as seguintes precauções: na execução das formas estas deverão estar limpas para a concretagem, e colocadas no local escavado de forma que haja facilidade na sua remoção.

Não será admitida a utilização da lateral da escavação como delimitadora da concretagem das sapatas. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma para se evitar a fissuração da peça estrutural.

- Pilares

Pilares em concreto armado moldado in loco de dimensões aproximadas 15x30cm e 15x40cm.

As formas dos pilares deverão ser aprumadas e escoradas apropriadamente, utilizando-se madeira de qualidade, sem a presença de desvios dimensionais, fendas, arqueamento, encurvamento, perfuração por insetos ou podridão. Antes da concretagem, as formas deverão ser molhadas até a saturação. A concretagem deverá ser executada conforme os preceitos da norma pertinente. A cura deverá ser executada conforme norma pertinente para se evitar a fissuração da peça estrutural.

- Lajes

É utilizada laje pré-moldada de altura média aproximada de 15 cm.

O escoramento das lajes deverá ser executado com escoras de madeira de primeira qualidade ou com escoras metálicas, sendo as últimas mais adequadas. As formas deverão ser molhadas até a saturação, antes da concretagem. Após a concretagem a cura deverá ser executada para se evitar a retração do concreto e fissuração da superfície. A desforma deverá seguir os procedimentos indicados em norma.

- Normas Técnicas relacionadas

- ABNT NBR 5738, Concreto – Procedimento para moldagem e cura de corpos-de prova;
- ABNT NBR 5739, Concreto – Ensaio de compressão de corpos-de-prova cilíndricos;
- ABNT NBR 6118, Projeto de estruturas de concreto – Procedimentos;
- ABNT NBR 7212, Execução de concreto dosado em central;
- ABNT NBR 8522, Concreto – Determinação do módulo estático de elasticidade à compressão;
- ABNT NBR 8681, Ações e segurança nas estruturas – Procedimento;
- ABNT NBR 14931, Execução de estruturas de concreto – Procedimento;

8.2. ESTRUTURA

- Estrutura Metálica

São utilizadas estruturas metálicas compostas por treliças, terças metálicas e posteriormente das telhas metálicas leves. O tipo de aço a ser adotado nos projetos de estruturas metálicas deverá ser tipo ASTM A-36 ou ASTM A572 gr50.

Parafusos para ligações principais – ASTM A325 – galvanizado a fogo;

Parafusos para ligações secundárias – ASTM A307-galvanizado a fogo;

Eletrodos para solda elétrica – AWS-E70XX;

Barras redondas para correntes – ASTM A36;

Chumbadores para fixação das chapas de base – ASTM A36;

Perfis de chapas dobradas – ASTM A36;

- O fabricante da estrutura metálica poderá substituir os perfis que indicados nos Documentos de PROJETO de fato estejam em falta. Sempre que ocorrer tal necessidade, os perfis deverão ser substituídos por outros, constituídos do mesmo material, e com estabilidade e resistência equivalentes às dos perfis iniciais.

Em qualquer caso, a substituição de perfis deverá ser previamente submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO, principalmente quando perfis laminados tenham que ser substituídos por perfis de chapa dobrados.

Caberá ao fabricante da estrutura metálica a verificação da suficiência da secção útil de peças tracionadas ou fletidas providas de conexão parafusadas ou de furos para qualquer outra finalidade.

Todas as conexões deverão ser calculadas e detalhadas a partir das informações contidas nos Documentos de PROJETO.

As conexões de oficinas poderão ser soldadas ou parafusadas, prévio critério estabelecido entre FISCALIZAÇÃO E FABRICANTE. As conexões de campo deverão ser parafusadas.

As conexões de barras tracionadas ou comprimidas das treliças ou contraventamento deverão ser dimensionadas de modo a transmitir o esforço solicitante indicado nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 3000 kg ou metade do esforço admissível na barra.

Para as barras fletidas as conexões deverão ser dimensionadas para os valores de força cortante indicados nos Documentos de PROJETO, e sempre respeitando o mínimo de 75% de força cortante admissível na barra; havendo conexões a momento fletor, aplicar-seá critério semelhante.

Todas as conexões soldadas na oficina deverão ser feitas com solda de ângulo, exceto quando indicado nos Documentos de DETALHAMENTO PARA EXECUÇÃO.

Quando for necessária solda de topo, esta deverá ser de penetração total. Todas as soldas de importância deverão ser feitas na oficina, não sendo admitida solda no campo. As superfícies das peças a serem soldadas deverão se apresentar limpas isenta de óleo, graxa, rebarbas, escamas de laminação e ferrugem imediatamente antes da execução das soldas.

As conexões com parafusos ASTM A325 poderão ser do tipo esmagamento ou do tipo atrito.

Todas as conexões parafusadas deverão ser providas de pelo menos dois parafusos.

O diâmetro do parafuso deverá estar de acordo com o gabarito do perfil, devendo ser no mínimo Ø1/2".

Todos os parafusos ASTM A325 Galvanizados deverão ser providos de porca hexagonal de tipo pesado e de pelo menos uma arruela revenida colocada no lado em que for dado o aperto.

Os furos das conexões parafusadas deverão ser executados com um diâmetro Ø 1/16" superior ao diâmetro nominal dos parafusos.

Estes poderão ser executados por puncionamento para espessura de material até 3/4"; para espessura maior, estes furos deverão ser obrigatoriamente broqueados, sendo, porém admitido sub-puncionamento. As conexões deverão ser dimensionadas considerando-se a hipótese dos parafusos trabalharem a cisalhamento, com a tensão admissível correspondente à hipótese da rosca estar incluída nos planos de cisalhamento ($= 1,05 t / \text{cm}^2$),

Os parafusos ASTM A325 galvanizados, quer em conexão do tipo esmagamento, como tipo atrito, deverão ser apertados de modo a ficarem tracionado, com 70% do esforço de ruptura por tração.

Nas conexões parafusadas do tipo atrito, as superfícies das partes a serem conectadas deverão se apresentar limpas isenta de graxa, óleo, etc.

Para que se desenvolvam no corpo dos parafusos as forças de tração indicadas na tabela anterior, o aperto dos parafusos deverá ser dado por meio de chave calibrada, não sendo aceito o controle de aperto pelo método de rotação da porca. As chaves calibradas deverão ser reguladas para valores de torque que correspondem aos valores de força de tração indicados na tabela anterior. Deverão ser feitos ensaios com os parafusos de modo a reproduzir suas condições de uso.

Para as conexões com parafusos ASTM A307 (ligações secundárias) e as conexões das correntes, poderão ser usadas porcas hexagonais do tipo pesado, correspondentes aos parafusos ASTM A394.

Transporte e Armazenamento:

Deverão ser tomadas precauções adequadas para evitar amassamento, distorções e deformações das peças causadas por manuseio impróprio durante o embarque e armazenamento da estrutura metálica.

Para tanto, as partes da estrutura metálica deverão ser providas de contraventamentos provisórios para o transporte e armazenamento.

As partes estruturais que sofrerem danos deverão ser reparadas antes da montagem, de acordo com a solicitação do responsável pela fiscalização da obra.

Montagem:

A montagem da estrutura metálica deverá se processar de acordo com as indicações contidas no plano de montagem (ver documentos de detalhamento para execução e especificações técnicas).

O manuseio das partes estruturais durante a montagem deverá ser cuidadoso, de modo a se evitar danos nestas partes; as partes estruturais que sofrerem avarias deverão ser reparadas ou substituídas, de acordo com as solicitações da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços de montagem deverão obedecer rigorosamente às medidas lineares e angulares, alinhamentos, prumos e nivelamento.

Deverão ser usados contraventamentos provisórios de montagem em quantidades suficientes sempre que necessário e estes deverão ser mantidos enquanto a segurança da estrutura o exigir.

As conexões provisórias de montagem deverão ser usadas onde necessárias e deverão ser suficientes para resistir aos esforços devidos ao peso próprio da estrutura, esforços de montagem, esforços decorrentes dos pesos e operação dos equipamentos de montagem e, ainda, esforços devidos ao vento.

Garantia:

O FABRICANTE deverá fornecer "Certificado de Garantia" cobrindo os elementos fornecidos quanto a defeitos de fabricação e montagem pelo

período de 5 (cinco) anos, contados a partir da data de entrega definitiva dos SERVIÇOS.

Pintura:

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes. Para a cor do esmalte alquídico é indicado o amarelo ouro, conforme desenhos de arquitetura.

Inspeção e testes:

Todos os serviços executados estão sujeitos à inspeção e aceitação por parte da Diretoria de Obras.

Normas Técnicas Relacionadas:

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

_ABNT NBR 6120- Cargas para cálculo de estruturas de edificações;

_ABNT NBR 14762 – Dimensionamento de perfis formados a frio;

_ABNT NBR-8800 – Detalhamento para Execução e montagem de estruturas metálicas;

_AISC – Manual of Steel Estructure, 9º edition.

8.3. COBERTURA

- Telhas Metálicas - onduladas calandradas e planas

Telhas onduladas calandradas de aço pré-pintado - cor branca - 995 mm (cobertura útil) x 50 mm (espessura) x conforme projeto (comprimento)

- Modelo de Referencia:

Isoeste – Telha Standard Ondulada calandrada e reta – OND 17 ou Super Telhas ST 17/980 calandrada e reta.

Seqüência de execução:

A colocação deve ser feita por fiadas, iniciando-se pelo beiral até a cumeeira, e simultaneamente em águas opostas. Obedecer à inclinação do projeto e a inclinação mínima determinada para cada tipo de telha. As primeiras fiadas devem ser amarradas às ripas com arame de cobre.

- Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

Cobertura da Quadra Poliesportiva e vestiários - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PCD_01_R01 – Planta, cortes e detalhes

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. vestiários

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

- Normas Técnicas relacionadas:

ABNT NBR 14514:2008, Telhas de aço revestido de seção trapezoidal – Requisitos.

8.4. IMPERMEABILIZAÇÕES

- Tinta Betuminosa

Tinta asfáltica para concreto, alvenarias, ou composição básica de asfalto a base de solvente. Anticorrosiva e impermeabilizante.

- A superfície deverá estar limpa, retirada toda a sujeira e empecilhos que comprometam a eficiência do produto.

A forma correta e a aplicação com duas demãos, sendo cada uma em sentidos diferentes, necessitando um tempo de 12 horas em a 1ª e a 2ª demão.

A pintura impermeabilizante deve cobrir toda a superfície da fundação, conexões e interfaces com os demais elementos construtivos.

- Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

- Vigas Baldrame

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário.

Normas Técnicas relacionadas

_ ABNT NBR 9575 - Impermeabilização - Seleção e projeto

_ ABNT NBR 9574 - Execução de impermeabilização – Procedimento

_ ABNT NBR 15352 - Mantas termoplásticas de polietileno de alta densidade (PEAD) e de polietileno linear (PEBDL) para impermeabilização

_ ABNT NBR 9685 - Emulsão asfáltica para impermeabilização

8.5. ALVENARIA, DIVISÓRIAS E BANCADAS

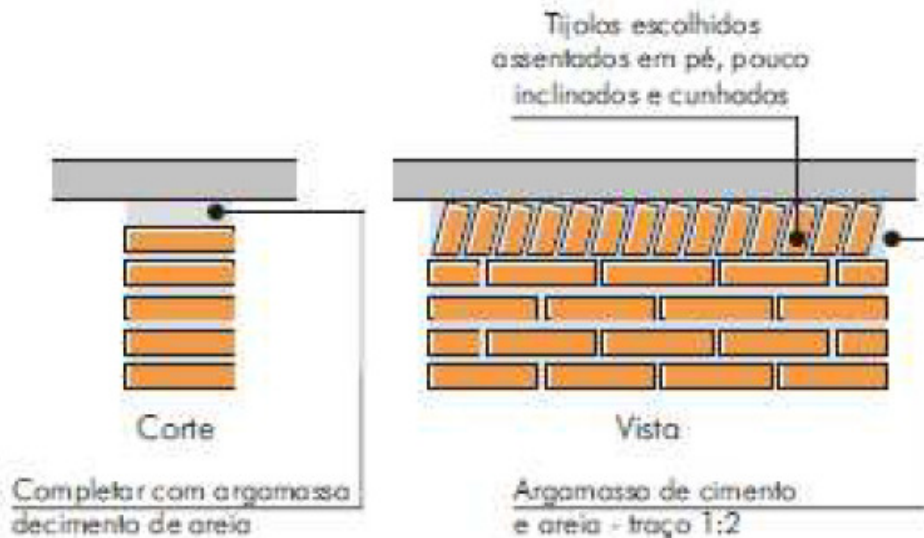
- Alvenaria de Blocos Cerâmicos

Tijolos cerâmicos de oito furos, de primeira qualidade, bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas, cor uniforme;

Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentado os blocos em amarração. Durante toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento, areia e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

O encontro da alvenaria com as vigas superiores (encunhamento) deve ser feito com tijolos cerâmicos maciços, levemente inclinados (conforme figura abaixo), somente uma semana após a execução da alvenaria.



- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Todas as paredes internas e externas - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PCD_01_R01 – Planta, cortes e detalhes

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. vestiários

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

- Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 7170, Tijolo maciço cerâmico para alvenaria;

_ ABNT NBR 8041, Tijolo maciço para alvenaria – Forma e dimensões – Padronização;

_ ABNT NBR 8545, Execução de alvenaria sem função estrutural de tijolos e blocos cerâmicos – Procedimento;

_ ABNT NBR 15270-1, Componentes cerâmicos - Parte 1: Blocos cerâmicos para alvenaria de vedação - Terminologia e requisitos;

Vergas e Contra-vergas em concreto

As vergas serão de concreto, com dimensões aproximadas 0,10m x 0,10m (altura e espessura), e comprimento variável, embutidas na alvenaria.

- Estes elementos deverão ser embutidos na alvenaria, apresentando comprimento de 0,30m mais longo em relação aos dois lados de cada vão. Caso, por exemplo, a janela possua 1,20m de largura, a verga e contra-verga terão comprimento de 1,80m.

- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Em todas as interfaces entre esquadrias e parede do projeto - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. vestiários

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário.

8.6. PISOS E SOLEIRAS

- Piso em Cerâmica

- Pavimentação em piso cerâmico PEI-5;
- Peças de aproximadamente: 0,40m (comprimento) x 0,40m (largura)
- Modelos de Referência: Marca: Eliane; Coleção: Cargo Plus Gray, Cor: Cinza.(400mm x 400mm)
- O piso será revestido em cerâmica 40cmx40cm branco gelo PEI-05, assentada com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência. Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com dimensão indicada pelo modelo referência.
- Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:
As peças cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial adequada para o assentamento de cerâmica, sobre contrapiso de concreto. O encontro com os fechamentos verticais revestidos com cerâmica.
- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:
- Vestiários – cor cinza;
- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. Vestiários

- Normas Técnicas relacionadas:
 - _ ABNT NBR 9817, Execução de piso com revestimento cerâmico – Procedimento;
 - _ ABNT NBR 13816, Placas cerâmicas para revestimento – Terminologia;
 - _ ABNT NBR 13817, Placas cerâmicas para revestimento – Classificação;
 - _ ABNT NBR 13818, Placas cerâmicas para revestimento – Especificação e métodos de ensaios;

- Piso em Cimento desempenado (calçada)

- Pavimentação em cimento desempenado, com argamassa de cimento e areia; com 3cm de espessura e acabamento camurçado;
- Placas de: aproximadamente 1,00m (comprimento) x 1,00m (largura) x 3cm (altura)
- Serão executados pisos cimentados com 3cm de espessura de cimento e areia, traço 1:3, acabamento camurçado, sobre piso de concreto com 7 cm de espessura. Os pisos levarão juntas de dilatação com perfis retos e alinhados, distanciadas a cada 1,00m. Deve ser previsto um traço ou a adição de aditivos ao cimentado que resultem em um acabamento liso e pouco poroso. Deve ser considerada declividade mínima de 0,5% em direção às canaletas ou pontos de escoamento de água. A superfície final deve ser desempenada.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- calçadas de acesso e de contorno da quadra e vestiários;
- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PCD_01_R01 – Planta, cortes e detalhes

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 12255:1990 – Execução e utilização de passeios públicos.

- Piso industrial polido (quadra)

Piso industrial polido, em concreto armado, fck 25MPa e demarcação da quadra com pintura à base de resina acrílica e tinta epóxi antiderrapante nas cores azul, amarela, laranja e branca e verde.

Estrutura do piso:

- Espessura da placa: 9cm - com tolerância executiva de +1cm/-0,5cm;
- Armadura superior, tela soldada nervurada Q-92 em painel:
 - A armadura deve ser constituída por telas soldadas CA-60 fornecidas em painéis e que atendam a NBR 7481.
- Barras de transferência: barra de aço liso Ø=12,5mm; comprimento 35cm, metade pintada e engraxada;

Sub Base:

A sub base de 9cm com tolerância executiva de +2cm/- 1cm deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria com diâmetro máximo de 19 mm.

A compactação deverá ser efetuada com sapo mecânico ou com placas vibratórias; nas regiões confinadas, próximas aos pilares e bases deve-se proceder à compactação com placas vibratórias, de modo a obter-se pelo menos 100% de compactação na energia do proctor modificado.

Isolamento da placa e sub-base:

O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico (espessura mínima de 0,15mm), como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15cm.

As formas devem ser rígidas o suficiente para suportar as pressões e ter linearidade superior a 3mm em 5m;

Colocação das armaduras:

A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de malhas da tela soldada, nos sentidos transversais e longitudinais.

Plano de concretagem:

A execução do piso deverá ser feita por faixas, onde um longo pano é concretado e posteriormente as placas são cortadas, fazendo com que haja continuidade nas juntas longitudinais.

Acabamento superficial:

A regularização da superfície do concreto deve ser efetuada com ferramenta denominada rodo de corte, aplicado no sentido transversal da concretagem, algum tempo após a concretagem, quando o material está um pouco mais rígido.

Desempeno mecânico do concreto:

Deverá ser executado, quando a superfície estiver suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação. A operação mecânica deve ser executada quando o concreto suportar o peso de uma pessoa, deixando

uma marca entre 2 a 4mm de profundidade. O desempenho deve iniciar-se ortogonal à direção da régua vibratória, obedecendo sempre a mesma direção. Após o desempenho, deverá ser executado o alisamento superficial do concreto.

Cura:

A cura do piso pode ser do tipo química ou úmida. Nos locais onde houver pintura, a cura química deverá ser removida conforme especificação do fabricante.

Serragem das juntas:

As juntas do tipo serradas deverão ser cortadas logo (em profundidade mínima de 3cm) após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento;

Selagem das juntas:

A selagem das juntas deverá ser feita quando o concreto estiver atingido pelo menos 70% de sua retração final;

Quando não indicado em projeto, deve-se considerar declividade mínima de 0,5% no sentido do eixo transversal ou do longitudinal para as extremidades da quadra devendo neste caso, todos os ajustes de declividade serem iniciados no preparo do sub leito.

Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície deve ser preparada para receber a pintura demarcatória. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo. Após limpeza e secagem total, fazer o molde demarcando a faixa a ser pintada, com aplicação da fita crepe em 2 camadas, tomando cuidado para que fiquem bem fixas, uniformes e perfeitamente alinhadas.

Aplicação no Projeto e Referencias com os Desenhos:

- Piso da quadra poliesportiva coberta.

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PCD_01_R01 – Planta, cortes e detalhes

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

Normas Técnicas relacionadas:

_NBR 7480 - Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado.

_NBR 7481 - Tela de aço soldada, para armadura de concreto.

_NBR 7212 - Execução de concreto dosado em central - Procedimento.

_NBR 11578 - Cimento Portland Composto.

_NBR 5735 - Cimento Portland de Alta Resistência Inicial.

_NBR 5733 - Cimento Portland de Alto Forno.

_NBR 11801 - Argamassa de Alta Resistência Mecânica para Pisos.

_NBR 5739 - Ensaio de Compressão de Corpos de Prova Cilíndricos.

_NBR 7223 - Determinação da Consistência pelo Abatimento de Tronco de Cone - Método de Ensaio.

_ASTM C309-03 - Standard Specification for Liquid Membrane Forming Compounds for Curing Concrete.

_ASTM E - 1155/96 - Standard Test Method for Determining FF Floor Flatness and FL Floor Levelness Numbers.

_BS 8204-2:2003 - Screeds, Bases and in Situ Floorings - Part 2: Concrete Wearing Surfaces.

8.7. ESQUADRIAS E SERRALHERIA

- Esquadrias de Alumínio

As esquadrias (janelas) serão de alumínio na cor natural, fixadas na alvenaria, em vãos requadrados e nivelados com contramarco. Os vidros deverão ter espessura mínima 6mm. Para especificação, observar a tabela de esquadrias anexo 7.5.

- Os perfis em alumínio natural variam de 3 a 5cm, de acordo com o fabricante.

- Vidros liso comum incolor e miniboreal incolor com 6 mm de espessura.

- A colocação das peças deve garantir perfeito nivelamento, prumo e fixação, verificando se as alavancas ficam suficientemente afastadas das paredes para a ampla liberdade dos movimentos. Observar também os seguintes pontos:

Para o chumbamento do contramarco, toda a superfície do perfil deve ser preenchida com argamassa de areia e cimento (traço em volume 3:1). Utilizar réguas de alumínio ou gabarito, amarrados nos perfis do contramarco, reforçando a peça para a execução do chumbamento. No momento da instalação do caixilho propriamente dito, deve haver vedação com mastique nos cantos inferiores, para impedir infiltração nestes pontos.

- Conexões e interfaces com os demais elementos construtivos:

As esquadrias serão fixadas em vergas de concreto, com 0,10m de espessura, embutidas na alvenaria, apresentando comprimento 0,30m mais longo em relação às laterais das janelas / portas.

- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. vestiários

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 10821-1: Esquadrias externas para edificações - Parte 1: Terminologia;

_ ABNT NBR 10821-2: Esquadrias externas para edificações - Parte 2: Requisitos e classificação;

- Portas de Madeira

Deverá ser utilizada madeira de lei, sem nós ou fendas, não ardida, isenta de carunchos ou brocas. A madeira deve estar bem seca. As folhas de porta deverão ser executadas em madeira compensada de 35 mm, com enchimento sarrafeado, semi-ôca revestidas com compensado de 3 mm em ambas as faces.

Os marcos e alisares (largura 8cm) deverão ser fixados por intermédio de parafusos, sendo no mínimo 8 parafusos por marco.

- Antes dos elementos de madeira receberem pintura esmalte, estes deverão ser lixados e receber no mínimo duas demãos de selante, intercaladas com lixamento e polimento, até possuírem as superfícies lisas e isentas de asperezas.
- As ferragens deverão ser de latão ou em liga de: alumínio, cobre, magnésio e zinco, com partes de aço. O acabamento deverá ser cromado. As dobradiças devem suportar com folga o peso das portas e o regime de trabalho que venham a ser submetidas.

Os cilindros das fechaduras deverão ser do tipo monobloco. Para as portas externas, para obtenção de mais segurança, deverão ser utilizados cilindros reforçados. As portas internas poderão utilizar cilindros comuns.

Nas portas indicadas em projeto, onde se atende a NBR 9050, serão colocados puxadores especiais, nos dois lados (interno e externo) de cada porta.

- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:
- Portas revestidas: com pintura esmalte cor PLATINA;
- Conjuntos Marcos e Alisares: pintura esmalte, cor PLATINA;
- Conjuntos de fechadura e maçaneta;
- Dobradiças (3 para cada folha de porta);
- Puxadores (barra metálica para acessibilidade).
- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. vestiários

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

Normas Técnicas relacionadas:

- _ ABNT NBR 7203: Madeira serrada e beneficiada;
- _ ABNT NBR 15930-1: Portas de madeira para edificações - Parte 1: Terminologia e simbologia;
- _ ABNT NBR 15930-2: Portas de madeira para edificações - Parte 1: Requisitos.

- Alambrados da quadra coberta

Alambrado metálico composto de quadros estruturais em tubo de aço galvanizado a fogo, tipo industrial, requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada e fechamento de Tela de arame galvanizado em malha quadrangular com espaçamento de 2".

- Dimensões: Quadros estruturais em tubo de aço galvanizado - $\varnothing=1\ 1/2"$ e=2mm;
- Requadros para fixação da tela em barra chata galvanizada - $3/4"$ e=3/16";
- Batedor em barra chata galvanizada - $3/4"$ e=3/16"
- Trava de fechamento em barra redonda galvanizada a fogo ($\varnothing=1/2"$)
- Porta-cadeado em barra chata galvanizada ($1\ 1/4"$ e=3/16");
- Tela de arame galvanizado (fio 10 = 3,4mm) em malha quadrangular com espaçamento de 2".

- Os montantes e o travamento horizontal deverão ser fixados por meio de solda elétrica em cordões corridos por toda a extensão da superfície de contato. Todos os locais onde houver ponto de solda e/ou corte, devem estar isentos de rebarbas, poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou qualquer outro contaminante. A tela deverá ser esticada, transpassada e amarrada no requadro do portão.

- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

Alambrado da quadra - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PCD_01_R01 – Planta, cortes e detalhes

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

QCOB_VEST_ARQ_PLE_05_R01 – Detalhes

8.8. REVESTIMENTOS

Foram definidos para acabamento materiais padronizados, resistentes e de fácil aplicação. Antes da execução do revestimento, deve-se deixar transcorrer tempo suficiente para o assentamento da alvenaria (aproximadamente 7 dias) e constatar se as juntas estão completamente curadas. Em tempo de chuvas, o intervalo entre o término da alvenaria e o início do revestimento deve ser maior.

- Paredes externas – Cerâmica

Revestimento em cerâmica 10X10 cm para áreas externas, nas cores branco, azul escuro e amarelo, conforme aplicações descritas mais abaixo.

- Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

- Modelo de Referência:

Marca: Tecnogres ou equivalente:

1 - Modelo: BR 10010; linha: 10x10 antipichação; cor branco, acetinado;

2 - Modelo: BR 10180; linha: 10x10 antipichação; cor azul escuro, brilho;

3 - Modelo: BR 10090; linha: 10x10 antipichação; cor amarelo, brilho; ou Marca: Eliane:

1 - Linha: Fachadas Arquitetural; Modelo: Neve 10x10

2 - Linha: Fachadas Arquitetural; Modelo: Azul escuro 10x10

3 - Linha: Fachadas Arquitetural; Modelo: Amarelo 10x10

- Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das juntas e o umedecimento da área a ser revestida.

As peças serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas externas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas, realizando o rejuntamento com rejunte epóxi, recomendado pelo fabricante.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Fachada vestiário - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. vestiários

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 13755: Revestimento de paredes externas e fachadas com placas cerâmicas e com utilização de argamassa colante – Procedimento;

- Paredes internas – áreas molhadas

- Nas paredes dos Vestiários serão aplicadas cerâmicas aproximadas de 30x40cm, e acima dela, pintura com tinta acrílica, acabamento acetinado, sobre massa acrílica PVA, conforme esquema de cores definido no projeto.

- Modelo de Referência: Marca: Eliane; Linha: Forma Slim; Modelo: Branco AC 30 x 40 cm.

Será utilizado rejuntamento epóxi cinza platina com especificação indicada pelo modelo referência.

- As paredes acima da cerâmica até o teto, receberão revestimento de pintura acrílica sobre massa corrida, aplicada sobre o reboco desempenado fino, cor: BRANCO GELO.

- Modelo de referência: Tinta Suvinil Banheiros e Cozinha (epóxi a base de água), com acabamento acetinado, cor Branco Gelo, ou equivalente.

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. A última demão de tinta deverá ser feita após a instalações das portas e divisórias quando da finalização dos ambientes.

- Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Vestiário – Cerâmica branca 30x40 até 2,50m – pintura acrílica cor Branco Gelo acima de 2,50m.

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. Vestiários

- Louças

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das bacias sanitárias, das cubas e dos lavatórios, o projeto padrão adota todas as louças da escola na cor branca e com as seguintes sugestões, conforme modelos de referência abaixo.

- Os modelos de referência estão indicados na tabela de especificações de louças e metais.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Vestiários Masculino e Feminino.

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário.

- Metais / Plásticos

Visando facilitar a aquisição e futuras substituições das torneiras, das válvulas de descarga e das cubas de inox, o projeto padrão sugere que todos os

metais da escola sejam de marcas difundidas em todo território nacional, conforme modelos de referência abaixo.

Serão sugeridos neste Memorial apenas os itens de metais aparentes, todos os complementos (ex.: sifões, válvulas para ralo das cubas, acabamentos dos registros) foram incluídos na planilha orçamentária, seguindo o padrão de qualidade das peças aqui especificadas.

- Os modelos de referência estão indicados na tabela de especificações de louças e metais

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Vestiários Masculino e Feminino.

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

- Bancadas em granito

Granito cinza andorinha, acabamento Polido

- Dimensões variáveis, conforme projeto.

- As bancadas deverão ser instaladas a 90cm do piso.

- Espessura do granito: 20mm.

- A fixação das bancadas de granito só poderá ser feita após a colagem das cubas (realizada pela marmoraria). Para a instalação das bancadas de granito, deve ser feito um rasgo no reboco, para o chumbamento dentro da parede.

- Nas bancadas, haverá $\frac{1}{2}$ parede de tijolos (espessura 10cm) para apoio das bancadas.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Vestiários;

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 – Planta, elev. cortes e det. Vestiários

8.9. PINTURA

Pintura:

Toda a superfície a ser pintada deverá estar completamente limpa, isenta de gorduras, umidade, ferrugem, incrustações, produtos químicos diversos, pingos de solda, carepa de laminação, furos, etc...

A preparação da superfície constará basicamente de jateamento abrasivo, de acordo com as melhores Normas Técnicas e obedecendo as seguintes Notas Gerais:

Depois da preparação adequada da superfície deverá ser aplicado 2 demãos de primer epóxi de 40 micras cada demão e posteriormente 2 demãos de esmalte alquídico também com 40 micras de espessura em cada demão.

Deverão ser respeitados os intervalos entre as demãos conforme a especificação dos fabricantes. Para a cor do esmalte alquídico a indicação será a da PMLS.

- Pintura de Superfícies Metálicas

As superfícies metálicas receberão pintura a base de esmalte sintético conforme especificado em projeto e quadro abaixo.

Material: Tinta esmalte sintético CORALIT

Qualidade: de primeira linha

Cor: conforme definição PMLS (estrutura de cobertura).

Acabamento: acetinado

Fabricante: Coral ou equivalente

Sequência de execução: Aplicar Pintura de base com primer: Kromik Metal Primer 74 ou equivalente.

-Pintura de acabamento: tantas demãos, quantas forem necessárias para um acabamento perfeito, no mínimo duas. Deverá ser rigorosamente observado o intervalo entre duas demãos subseqüentes indicados pelo fabricante do produto.

Deverão ser observadas as especificações constantes no projeto estrutural metálico de referência.

- Aplicação no Projeto e Referência com os Desenhos:

- Estrutura metálica treliçada da quadra poliesportiva coberta;

- Alambrado metálico do contorno da Quadra;

- Tabelas, corrimãos, traves - Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PCD_01_R01 – Planta, cortes e detalhes

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

QCOB_VEST_ARQ_PLE_05_R01 – Detalhes

Normas Técnicas relacionadas:

_ABNT NBR 11702: Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;

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

- Paredes externas – Pintura Acrílica

As paredes externas receberão revestimento de pintura acrílica para fachadas sobre reboco desempenado fino e acabamento fosco.

- Modelo de Referência: tinta Suvinil Fachada Acrílico contra Microfissuras, ou equivalente. (Fachada fundos vestiário – Cor Branco Gelo)

- Ressalta-se a importância de teste das tubulações hidrossanitárias, antes de iniciado qualquer serviço de revestimento. Após esses testes, recomenda-se o enchimento dos rasgos feitos durante a execução das instalações, a limpeza da alvenaria, a remoção de eventuais saliências de argamassa das justas. As áreas a serem pintadas devem estar perfeitamente secas, a fim de evitar a formação de bolhas.

- O revestimento ideal deve ter três camadas: chapisco, emboço e reboco liso, antes

da aplicação da massa corrida.

Aplicação no Projeto e Referências com os Desenhos:

- Fachada fundos vestiário – Cor Branco Gelo

- Pilares de concreto da quadra - Cor amarelo ouro

- Estrutura de concreto – Cor Branco Gelo.

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_02_R01 – Planta e elevações

Normas Técnicas relacionadas:

_ ABNT NBR 11702: Tintas para construção civil – Tintas para edificações não industriais – Classificação;

_ ABNT NBR 13245: Tintas para construção civil - Execução de pinturas em edificações não industriais - Preparação de superfície.

- Tetos – Pintura

Pintura PVA cor BRANCO NEVE (acabamento fosco) sobre massa corrida PVA.

- Pintura em todas as lajes da escola.

- Referências:

QCOB_VEST_ARQ_PLE_04_R01 – Planta e elevação vestiário

8.10. VIDROS E ESPELHOS

- Os vidros serão transparentes isentos de defeitos como manchas ou riscos, a massa do vidro deve ter acabamento liso sem imperfeições exceção nos banheiros que deve ser vidro comum fantasia E= 3 MM.

- Nos banheiros deverão conter espelho com E=4 MM ou conforme a necessidade nas paredes colocado com parafuso.

8.11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Para o cálculo da demanda de consumo de água do Projeto da Quadra Coberta com Vestiários foi considerado o abastecimento através do sistema de abastecimento da escola para o reservatório previsto para a Quadra.

- Sistema de Abastecimento

Para o abastecimento de água potável dos estabelecimentos de ensino, foi considerado um sistema indireto, ou seja, a água proveniente da rede pública não segue diretamente aos pontos de consumo, ficando armazenada em reservatório, que têm por finalidade principal garantir o suprimento de água da edificação em caso de interrupção do abastecimento pela concessionária local de água e uniformizar a pressão nos pontos e tubulações da rede predial. A reserva que foi estipulada é equivalente a dois consumos diários da edificação.

A água da concessionária local, após passar pelo hidrômetro da edificação, abastecerá diretamente o reservatório instalado em local especificado em projeto, com capacidade para 3.000L. A água, a partir do reservatório, segue pela coluna de distribuição predial para a edificação, como consta nos desenhos do projeto.

- Ramal Predial (somente em quadras externas a escola)

Os hidrômetros deverão ser instalados em local adequado, a 1,50m, no máximo, da testada do imóvel e devem ficar abrigados em caixa ou nicho, de alvenaria ou concreto. O hidrômetro terá dimensões e padrões conforme dimensionamento da concessionária local de água e esgoto.

A partir do hidrômetro, haverá uma tubulação de 25mm, em PVC Rígido, para abastecer o reservatório. Deve haver livre acesso do pessoal do Serviço de Águas ao local do hidrômetro de consumo.

- Reservatório

O reservatório é destinado ao recebimento da água da rede pública e à reserva de água para consumo, proveniente da rede e recalçada através do conjunto motor-bomba. A casa de máquinas, localizada abaixo do reservatório, é destinada a instalação dos conjuntos motor-bomba (não financiado pelo FNDE).

- Normas Técnicas relacionadas
- ABNT NBR 5626, Instalação predial de água fria;
- ABNT NBR 5648, Tubo e conexões de PVC-U com junta soldável para sistemas prediais de água fria – Requisitos;
- ABNT NBR 5680, Dimensões de tubos de PVC rígido;
- ABNT NBR 5683, Tubos de PVC – Verificação da resistência à pressão hidrostática interna;
- ABNT NBR 9821, Conexões de PVC rígido de junta soldável para redes de distribuição de água – Tipos – Padronização;
- ABNT NBR 14121, Ramal predial – Registros tipo macho em ligas de cobre – Requisitos;
- ABNT NBR 14877, Ducha Higiênica – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 14878, Ligações flexíveis para aparelhos hidráulicos sanitários – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15097-1, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 1: Requisitos e métodos de ensaios;
- ABNT NBR 15097-2, Aparelhos sanitários de material cerâmico – Parte 2: Procedimentos para instalação;
- ABNT NBR 15206, Instalações hidráulicas prediais – Chuveiros ou duchas – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15423, Válvulas de escoamento – Requisitos e métodos de ensaio;
- ABNT NBR 15704-1, Registro – Requisitos e métodos de ensaio – Parte 1: Registros de pressão;
- ABNT NBR 15705, Instalações hidráulicas prediais – Registro de gaveta – Requisitos e métodos de ensaio;
- DMAE - Código de Instalações Hidráulicas;
- EB-368/72 - Torneiras;
- NB-337/83 - Locais e Instalações Sanitárias Modulares.

INSTALAÇÕES DE ESGOTO SANITÁRIO

A instalação predial de esgoto sanitário foi baseada segundo o Sistema Dual que consiste na separação dos esgotos primários e secundários através de um desconector, conforme ABNT NBR 8160 – Sistemas prediais de esgoto sanitário – Projeto e execução.

As caixas de inspeções deverão ser localizadas nas áreas externas dos blocos e fora das projeções dos pátios. Todos os tubos e conexões da rede de esgoto deverão ser em PVC rígido.

A destinação final do sistema de esgoto sanitário deverá ser feita em rede pública de coleta de esgoto sanitário, quando não houver disponível, adotar a solução individual de destinação de esgotos sanitários.

O sistema predial de esgotos sanitários consiste em um conjunto de aparelhos, tubulações, acessórios e desconectores e é dividido em dois subsistemas:

- Subsistema de Coleta e Transporte

Todos os trechos horizontais previstos no sistema de coleta e transporte de esgoto sanitário devem possibilitar o escoamento dos efluentes por gravidade, através de uma declividade constante. Recomendam-se as seguintes declividades mínimas:

- 1,5% para tubulações com diâmetro nominal igual ou inferior a 75mm;
- 1% para tubulações com diâmetro nominal igual ou superior a 100mm.

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 deverão receber camada de areia com recobrimento 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.

- 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.

- 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 a serem construídos conforme o Projeto Padrão disponibilizado. Como complemento ao sumidouro, nos casos onde houver necessidade, está prevista a execução de rede de infiltração, com 3 valas de 10 metros de comprimento (itens não financiados pelo FNDE).

O dimensionamento dessas utilidades foi baseado em uma população de projeto de 130 pessoas, e as 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.

- 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.

8.12. INSTALAÇÕES ELETRICAS

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.

A partir dos QD, localizado no acesso ao depósito, que seguem em eletrodutos conforme especificado no projeto.

Todos os circuitos de tomadas serão dotados de dispositivos diferenciais residuais de alta sensibilidade para garantir a segurança. As luminárias especificadas no projeto preveem lâmpadas de baixo consumo de energia como as fluorescentes e luz mista, reatores eletrônicos de alta eficiência, alto fator de potência e baixa taxa de distorção harmônica.

O acionamento dos comandos das luminárias é feito por seções. Dessa forma aproveita-se melhor a iluminação natural ao longo do dia, permitindo acionar apenas as seções que se fizerem necessária, racionalizando o uso de energia.

- 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).

8.13. SISTEMA DE PROTEÇÃO CONTRA DESCARGAS ATMOSFÉRICAS (SPDA)

O SPDA deve ser projetado pelo método de gaiola de Faraday, que consiste em uma malha captora que tem a função de receber as descargas que incidam sobre o topo da edificação, e distribuí-las pelas descidas reduzindo ao mínimo a probabilidade de danos à edificação. Esta é constituída de condutores horizontais de barra de chata de alumínio fixados a cobertura por

meio de suportes colados na telha, em toda a área da cobertura. Esta gaiola será interligada à malha de aterramento no solo utilizando um condutor de descida ao longo do perímetro da cobertura.

8.14. SISTEMA DE COMBATE A INCENDIO

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.

- 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;

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O Projeto Quadra Coberta com Vestiários visa atender a demanda de espaço para práticas esportivas nas escolas municipais e estaduais. O referido projeto apresenta uma área total de 980,40 m² de cobertura, para implantação em terreno de 30x41 metros quadrados.

As vedações são em alvenaria de tijolo furado revestido e a estrutura de fundações e pilares em concreto armado e arco metálico treliçado. A cobertura será em telha metálica curvada. Para o revestimento do piso, especificou-se cerâmica resistente à abrasão nos vestiários e concreto polido na quadra. O revestimento interno de áreas molhadas com cerâmica facilita a limpeza e visa reduzir os problemas de execução e manutenção. As portas são

especificadas em madeira pintada. As esquadrias são do tipo basculante, em alumínio, opção que possibilita regular a ventilação natural.

A contratada fica com a responsabilidade de entregar a obra e suas adjacências toda limpa, sem entulhos, restos de materiais, ou qualquer sujeira de qualquer natureza, sendo removidos para o devido bota-fora.

A construtora deverá entregar a Prefeitura Municipal de Lagoa Santa um manual de uso e conservação contendo todas as especificações de materiais utilizados, bem como o "as built" das instalações.

ANEXOS:

-TABELA DE DIMENSÕES E ÁREAS

| Quadra Coberta | | | |
|-----------------|--|----------------------------|------------------|
| Quantidade | Ambientes | Dimensões Internas (CxLxH) | Áreas Úteis (m²) |
| 01 | Quadra poliesportiva coberta c/ arquibancada | 32,40 x 21,20 x variável | 686,88 |
| 02 | Vestiários (feminino e masculino) | 9,10 x 3,35 x 2,90 | 30,48 |
| 01 | Depósito | 1,55 x 2,55 x 2,90 | 3,95 |
| Área Útil Total | | | 721,31 |

- TABELA DE REFERENCIA DE CORES E ACABAMENTOS

| Elementos | Ambientes | Especificações | Cores |
|---|-------------------------|---|---------------------------|
| Elementos de fechamento, Paredes e Pilares | Fachadas | Cerâmica 10x10 cm (Vestiário) | Branco, azul e amarelo |
| | | Pintura acrílica (Cobogós de fechamento) | Amarelo claro |
| | | Pintura acrílica (paredes da quadra e vestiário) | Branco |
| | | Pintura esmalte sintético (pilares de concreto da quadra) | Amarelo |
| | | Pintura tinta de piso (arquibancada) | Cinza |
| | 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 | Cores |
|-----------|-----------------------|---|---|
| | | Alisares | Platina |
| | Box dos Sanitários | Folha de porta | Branco |
| Cobertura | Quadra com vestiários | Estrutura metálica | Amarelo |
| | | Telhas metálicas | Branco |
| Tetos | Vestiário | Pintura PVA acabamento fosco | Branco Neve |
| 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 |

- 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 | Torneira 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 |

- TABELA DE ESQUADRIAS DE MADEIRA

| PORTAS DE MADEIRA | | | | |
|-------------------|------------|--------------------------|---|--------------------------------|
| Código | Quantidade | Dimensões Internas (LxH) | Tipo | Ambiente |
| PM 1 | 01 | 0,90x 2,10 | 01 folha, de abrir, lisa, em madeira. | Depósito |
| PM 2 | 02 | 1,00x 2,10 | 01 folha, de abrir, em madeira. | Vestiários |
| PM 3 | 04 | 0,60x 1,70 | 01 folha, de abrir, lisa, em MDF melamínico branco. | Sanitários e vestiários quadra |
| PM 4 | 02 | 0,90x 1,70 | 01 folha, de abrir, em MDF melamínico branco, c/ barra. | Sanitário PNE da quadra |

- TABELA DE ESQUADRIAS DE ALUMÍNIO

| JANELAS DE ALUMÍNIO | | | | |
|----------------------------------|---|--------------------------|--------------------------------|----------------------|
| Código | Quantidade | Dimensões Internas (LxH) | Tipo | Ambiente |
| JA 1 | 29 | 0,95x 0,40 | Fixa e Basculante, de alumínio | Vestiário e depósito |
| Ferragens para Portas em Madeira | | | | |
| 03 | Maçaneta, La Fonte, ref. 234 ou equivalente | | | |
| 03 | Rosetas, La Fonte, ref. 307 ou equivalente | | | |

| JANELAS DE ALUMÍNIO | | | | |
|---------------------|--|--------------------------|------|----------|
| Código | Quantidade | Dimensões Internas (LxH) | Tipo | Ambiente |
| 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 | | | |

- LISTAGEM DE DOCUMENTOS**- PRODUTOS GRÁFICOS - ARQUITETURA – 05 pranchas**

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|--------------------------|--|----------|
| QCOB_VEST_ARQ_PLA_01_R01 | Planta baixa, layout, cortes e detalhe arquibancada | indicada |
| QCOB_VEST_ARQ_PLA_02_R01 | Planta de cobertura e fachadas | 1:100 |
| QCOB_VEST_ARQ_PLA_03_R01 | Planta baixa, vistas e cortes | 1:50 |
| QCOB_VEST_ARQ_PLA_04_R01 | Detalhe pintura de piso – Vestiário – cobertura e fachadas | indicada |
| QCOB_VEST_ARQ_PLA_05_R01 | Detalhes | indicada |

- PRODUTOS GRÁFICOS - ESTRUTURA – 15 pranchas**Estrutura de Concreto**

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|----------------------|---|--------|
| QCOB-VEST-SCO-01-R01 | Planta de carga | 1:75 |
| QCOB-VEST-SCO-02-R01 | Locação das fundações – fundações em bloco e estaca | 1:75 |
| QCOB-VEST-SCO-03-R01 | Detalhe dos blocos | 1:25 |
| QCOB-VEST-SCO-04-R01 | Locação das fundações – fundações em sapatas | 1:75 |
| QCOB-VEST-SCO-05-R01 | Detalhes das sapatas | 1:25 |
| QCOB-VEST-SCO-06-R01 | Formas do pavimento nível 000 | 1:75 |
| QCOB-VEST-SCO-07-R01 | Forma pav nível 320 | 1:75 |

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|----------------------|-----------------------------------|-------------|
| QCOB-VEST-SCO-08-R01 | Formas – formas do nível 000 | 1:75 |
| QCOB-VEST-SCO-09-R01 | Pilares de concreto | 1:25 |
| QCOB-VEST-SCO-10-R01 | Pilares do concreto -2 | 1:25 |
| QCOB-VEST-SCO-11-R01 | Vigas baldrame | 1:25 e 1:50 |
| QCOB-VEST-SCO-12-R01 | Vigas de concreto – nível 320 - 1 | 1:25 e 1:50 |
| QCOB-VEST-SCO-13-R01 | Vigas de concreto - fechamento | 1:25 e 1:50 |

Estrutura Metálica

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|---------------------------|------------------------------------|----------|
| QCOB_VEST-SMT-PLA-01--R01 | Planta baixa, corte A-B e detalhes | indicada |
| QCOB_VEST-SMT-PLA-02-R01 | Detalhes peças | indicada |

- PRODUTOS GRÁFICOS – HIDRÁULICA – 03 pranchas**Instalação de Água Fria**

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|---------------------|---|----------|
| QCOB_VEST_HID_1_R01 | Planta térreo, planta sobre laje e isométrico | indicada |

Instalação de Esgoto Sanitário

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|---------------------|--------------|----------|
| QCOB_VEST_HID_2_R01 | Planta baixa | indicada |

Sistema de Proteção contra Incêndio

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|-------------------|-------------------------|----------|
| QCOB_VEST_HIN_R01 | Planta Baixa e detalhes | indicada |

- PRODUTOS GRÁFICOS – ELÉTRICA – 02 pranchas

Instalações Elétricas – 110 V

| Nome do arquivo | Título | Escala |
|----------------------------|---|----------|
| QCOB_VEST_ELE_127-220V_R01 | Quadro de cargas – diagramas unifilares | indicada |

Lagoa Santa, 19 de Julho de 2021.

Diorgenes de Souza Barbosa
Diretor de Obras