

# **MEMORIAL DESCRITIVO**

Objeto: **PISCINA COM FECHAMENTO**

Área da Edificação: **176,96 m<sup>2</sup>**

## **DISPOSIÇÕES GERAIS**

### **EXECUÇÃO DA OBRA**

A execução do fechamento da quadra ficará a cargo da empresa contratada, Empreiteira, após processo licitatório, que deverá providenciar a Anotação de Responsabilidade Técnica de execução da Obra, junto ao Conselho Regional de Engenharia e Agronomia – CREA ou ao Conselho de Arquitetura e Urbanismo – CAU, e atender as especificações deste memorial e do contrato de prestação de serviço que será celebrado entre a Empreiteira e o Contratante. Para a execução dos serviços serão necessários ainda os procedimentos normais de regularização do Responsável Técnico da Empreiteira, junto ao contratante, com relação ao comando da obra (residência), diário de obra, licenças e alvarás.

Ficará a cargo da empreiteira prever qualquer serviço ou material necessário, mesmo quando não expressamente indicado nas especificações técnicas e planilha de orçamento global, não lhe cabendo quaisquer acréscimos no pagamento. A ausência de comunicação ou impugnação implicará na admissão de que a documentação técnica fornecida foi considerada perfeita, não podendo ser acolhida qualquer reivindicação posterior com base em imperfeições, incorreções, omissões ou falhas da referida documentação.

A contratada deverá, antes do início da obra, apresentar responsável técnico habilitado que se responsabilizará pela estabilidade e segurança de todos os serviços executados e entregar à fiscalização uma via da ART (Anotação de Responsabilidade Técnica) ou RRT (Registro de Responsabilidade Técnica) dos serviços (fabricação e execução) após seu registro junto ao CREA ou CAU e comprovante de pagamento da guia.

## **ESPECIFICAÇÕES DOS SERVIÇOS**

### **NORMAS GERAIS**

Estas especificações de materiais e serviços são destinadas à compreensão e interpretação dos Projetos e Planilha Orçamentária.

Caso existam dúvidas de interpretação sobre as peças que compõem o projeto, elas deverão ser dirimidas antes do início da obra com o responsável técnico pelo projeto e fiscalização, que dará sua anuência aprovativa ou não.

Para eventual necessidade nas alterações de materiais e (ou) serviços propostos, bem como de projeto, deverão ser previamente apreciados pelo setor de engenharia do município, que poderá exigir informações complementares, testes ou análise para embasar Parecer Técnico final à sugestão alternativa apresentada.

Deverão ser tomadas medidas de segurança no que diz respeito às operações em máquinas e equipamentos, que somente podem ser realizadas por trabalhadores qualificados nos termos da NR-18 – Condições e Meio Ambiente de Trabalho na Indústria da Construção. Deverão ser tomadas as medidas de segurança referentes aos trabalhos em altura, sendo fundamental que somente profissionais com o devido treinamento exerçam essa atividade, devendo ser seguida a NR-35 – Trabalho em altura. Durante todas as etapas de execução da presente obra, a contratada tomará as devidas precauções no que se refere ao isolamento da área evitando o acesso de estranhos a obra. A contratada cuidará para que todas as áreas da dependência permaneçam sempre limpas durante as instalações. Providenciará ainda a imediata retirada e correta destinação de entulhos e detritos das áreas adjacentes arcando, inclusive, com todas as responsabilidades. A contratada, durante as obras deverá tomar todas as precauções e zelar permanentemente para que suas operações não provoquem danos à edificação, utilizando proteções, chapas de madeira sobre o telhado, onde houver trânsito de pessoas. A contratada se responsabilizará por todos os danos causados às instalações existentes, a terceiros e aos bens públicos.

São obrigações da Empreiteira e do seu Responsável Técnico:

- Obediência às Normas da ABNT e das Normas Regulamentadoras do Ministério do Trabalho e Emprego.
- Visitar previamente a quadra em que será executado o fechamento, a fim de verificar as suas condições atuais.
- Corrigir, às suas expensas, quaisquer vícios ou defeitos ocorridos na execução da obra, objeto do contrato, responsabilizando-se por quaisquer danos causados ao contratante, decorrentes de negligência, imperícia ou omissão.
- Empregar operários devidamente uniformizados e especializados nos serviços a serem executados, em número compatível com a natureza e cronograma da obra.
- Na fase de execução da obra, caso sejam verificadas divergências e inconsistências no projeto, comunicar ao setor de engenharia, para que as devidas providências sejam tomadas.
- Manter atualizados no Canteiro de Obra: Diário de Obra, Alvará, Certidões, Licenças, evitando interrupções por embargos.
- Estabelecer um serviço ininterrupto de vigilância da obra, até sua entrega definitiva, responsabilizando-se por quaisquer danos decorrentes da execução que por ventura venham a ocorrer nela.

- Manter limpo o local da obra, com remoção de lixos e entulhos para fora do canteiro.
- Providenciar a colocação das placas exigidas pela fiscalização e CREA.
- Apresentar, ao final da obra, toda a documentação prevista no Contrato da Obra.
- Para a execução da obra, objeto destas especificações, ficará a cargo da Empreiteira o fornecimento de todo o material, mão de obra, leis sociais, equipamentos e tudo o mais que se fizer necessário para o bom andamento e execução de todos os serviços previstos.

### **FISCALIZAÇÃO**

A Fiscalização dos serviços será feita pelo Município de Capão Bonito do Sul, por meio do seu Responsável Técnico e/ou preposto, portanto, em qualquer ocasião, a Empreiteira deverá submeter-se ao que for determinado pelo fiscal.

A Empreiteira manterá na obra, à frente dos serviços e como seu preposto, um profissional devidamente habilitado e residente, que a representará integralmente em todos os atos, de modo que todas as comunicações dirigidas pelo contratante ao preposto da Empresa executora terão eficácia plena e total, e serão consideradas como feitas ao próprio empreiteiro. Por outro lado, toda medida tomada pelo seu preposto será considerada como tomada pelo empreiteiro. Ressaltado seja, que o profissional devidamente habilitado, preposto da Empresa executora, deverá estar registrado no CREA local, como Responsável Técnico pela Obra que será edificada.

Fica a Empreiteira obrigada a proceder à substituição de qualquer operário, ou mesmo do preposto, que esteja sob suas ordens e em serviço na obra, se isso lhe for exigido pela Fiscalização, sem haver necessidade de declaração quanto aos motivos. A substituição deverá ser realizada dentro de 24 (vinte e quatro) horas.

Poderá a Fiscalização paralisar a execução dos serviços, bem como solicitar que sejam refeitos, quando eles não forem executados de acordo com as especificações, detalhes ou com a boa técnica construtiva. As despesas decorrentes de tais atos serão de inteira responsabilidade da Empreiteira.

A presença da Fiscalização na obra, não exime e sequer diminui a responsabilidade da Empreiteira perante a legislação vigente.

Deverá ser mantido na obra um jogo completo e atualizado dos projetos, as especificações, orçamentos, cronogramas e demais elementos técnicos pertinentes à edificação, bem como o Diário de Obra, que será o meio de comunicação entre o Contratante e a Empreiteira, no que se refere ao bom andamento da obra.

Para qualquer serviço mal executado em desacordo com o especificado, a fiscalização reservar-se-á o direito de modificar, solicitar refazer, substituir da forma e com os materiais que melhor lhe convierem, sem que tal fato acarrete em solicitação de ressarcimento financeiro por parte da contratada, nem extensão do prazo para conclusão dos serviços. Ficará a contratada obrigada a demolir e a refazer os trabalhos impugnados pela fiscalização logo após o recebimento da notificação correspondente, ficando por sua conta exclusiva as despesas decorrentes dessas providências. **O critério de medição é o que for efetivamente executado (medido após a execução), não serão consideradas perdas, que devem estar previstas no custo unitário.** Todas as quantidades e medidas deverão ser confirmadas na obra pela contratada, antes da compra dos materiais, devendo ser informada a fiscalização quando houver diferenças. Não serão pagos materiais adquiridos e não utilizados/instalados, será responsabilidade da contratada a conferência de todas as medidas.

### **DIÁRIO DE OBRA**

A Contratada providenciará DIÁRIO DE OBRA, que será de capa resistente com folhas carbono que permitem a passagem para a 2ª via, com páginas numeradas na gráfica e rubricadas pela Fiscalização, onde serão anotadas todas as ocorrências, condições climáticas, conclusão dos eventos, atividades em execução formais, solicitações e informações diversas que, a critério das partes, devam ser objeto de registro.

A cada medição deverá ser entregue a 1ª via do diário referente ao período medido. Ao final da execução dos serviços, o referido Diário será de propriedade da Administração do Contratante.

A Contratada se obriga a manter no canteiro de obras, além do Diário de Obra, um conjunto de todas as plantas e especificações independentes das necessárias à execução, a fim de permitir uma perfeita fiscalização.

### **MATERIAIS E MÃO DE OBRA**

As normas aprovadas ou recomendadas, as especificações, os métodos e ensaios, os padrões da ABNT referentes aos materiais já normalizados, a mão de obra e execução de serviços especificados, serão rigorosamente exigidos.

Em caso de dúvidas sobre a qualidade dos materiais, poderá a Fiscalização exigir análise em instituto oficial, correndo as despesas por conta da Empreiteira.

A guarda e vigilância dos materiais e equipamentos necessários à execução das obras, assim como das já construídas e ainda não recebidas definitivamente, serão de total responsabilidade da empreiteira.

## **INSTALAÇÕES DA OBRA**

Ficarão a cargo exclusivo da Empreiteira todas as providências e despesas correspondentes às instalações provisórias da obra, compreendendo o aparelhamento, mão de obra, maquinaria e ferramentas necessárias à execução dos serviços provisórios tais como: barracão; andaimes, tapumes, instalações de sanitários, de luz e telefone, de água, etc.

## **MOVIMENTO DE TERRA**

Resumem-se na operação de remoção de material do terreno natural, até a cota de projeto, ao longo do eixo e nos limites das seções de projeto, nivelamento do terreno, compreendendo os serviços de escavação do terreno natural até a cota de projeto, ou até profundidades especificadas quando constatada a presença de solo mole ou expansivo; a carga e transporte dos materiais até o bota-fora.

As áreas externas à edificação, no interior do terreno previsto para sua construção, quando não perfeitamente caracterizadas nas plantas, deverão ser previamente regularizadas, de forma a permitir continuo acesso às dependências da obra, assim como um perfeito escoamento das águas superficiais pela topografia natural do terreno.

Os trabalhos de escavação deverão ser executados com cuidados especiais, a fim de resguardar as estruturas por ventura existentes no terreno, de possíveis danos causados por carregamentos exagerados e (ou) assimétricos, ou pelo impacto gerado pelos equipamentos que forem utilizados. Todo movimento de terra será executado em função das cotas apontadas no projeto de implantação.

Os serviços de limpeza dos terrenos deverão ser executados de modo a não deixar raízes ou qualquer matéria orgânica que possa comprometer a estabilidade da obra.

Os serviços de terraplanagem e nivelamento do terreno serão executados pela prefeitura, sob orientação e acompanhamento do responsável técnico pela execução e do fiscal.

## **LOTE 01 - FECHAMENTO E INSTALAÇÕES**

Serviços deste lote devem ser iniciados após a instalação da piscina e casa de máquinas. A locação da piscina e fechamento deve ser executada juntamente pelas contratadas do Lote 01 e Lote 02, com a presença da fiscalização.

### **1. FUNDAÇÕES**

#### **1.1. Escavação manual de valas**

Será executada escavação manual de valas, com dimensões mínimas de 0,30m (largura) x 0,30m (profundidade mínima, a partir do nível inferior do piso da piscina), previstas como valas de fundação das muretas. Executada escavação para as sapatas dos pilares metálicos, com dimensões de 0,85 x 0,85 m e profundidade mínima de 1,00 metro.

O fundo das valas deverá ser preparado de forma a manter um nível constante, proporcionando apoio uniforme e contínuo ao longo das paredes. O fundo das valas deverá ser apiloados e regularizados. Os locais escavados deverão ficar livres de água, qualquer que seja a sua origem (chuva, vazamento de lençol freático, etc.), devendo para isso ser providenciada a sua drenagem através de esgotamento, para não prejudicar os serviços, ou causar danos à obra.

*Critério de medição: volume de solo escavado*

### **1.2. Execução e fornecimento de sapata corrida de concreto, 30x30cm, traço 1:2:3 com 30% de pedra de mão**

Antes do lançamento do concreto para confecção dos elementos de fundação, as cavas deverão estar limpas, isentas de quaisquer materiais que sejam nocivos ao concreto, tais como madeira, solo carreado por chuvas, etc. A vala deverá ser preenchida com concreto de 30 cm. O traço do concreto deve ser 1:2:3 com 30% de pedra de mão, fabricação com betoneira. Incluso serviço de confecção, transporte e adensamento do concreto. Deve ser executado nas muretas das laterais e nas paredes internas.

*Critério de medição: volume do lastro*

### **1.3 e 1.4. Execução de sapatas em concreto usinado e armadura de 10 mm**

Serão executadas sapatas isoladas de 0,85 x 0,85 x 1,00, de acordo com a localização dos pilares metálicos. Serão armadas com uma malha de aço CA-50 10 mm, de 10 x 10 cm, no fundo da escavação (sapata), em cima de uma camada de concreto de 5 cm, conforme detalhes do projeto. A concretagem das sapatas será com concreto usinado de 25 MPa, com adensamento. Deverá ser instalado durante a concretagem os chumbadores de cantoneiras de ferro de 2" x 3/16", com 4 barras de 1/2", nas sapatas de concreto, para posterior soldagem dos pilares de ferro, conforme detalhes do projeto.

*Critério de medição: volume do concreto e peso de aço*

## **2. ESTRUTURA**

### **2.1. Pilar metálico em aço galvanizado**

Os pilares serão em aço galvanizado em perfil U 150 x 50 mm, com chapa de 2,65 mm nos banzos e em perfil duplo U de 75 x 40 mm, com chapa de 2,25 mm, soldadas uma peça em cada lado do pilar, as diagonais serão em dupla cantoneira de abas iguais, soldada uma peça em cada lado do pilar. Os pilares serão soldados nos chumbadores das sapatas.

Deverá ser utilizado aço ASTM-A36.

*Critério de medição: quantidade de pilares*

## **2.2. Fabricação e instalação de tesoura metálica**

As tesouras serão de aço galvanizado em perfil U 100x40mm, com chapa de 2,65 mm nos banzos superiores e inferiores e com perfil U 90x30mm, com chapa de 2,65 mm, nos montantes e diagonais. Deverá ser utilizado aço ASTM-A36.

*Critério de medição: quantidade de tesouras*

## **2.3. Execução de contraventamento em ferro mecânico 3/8"**

A estrutura deverá ser contraventada (conforme projeto), barras de ferro mecânico de 10 mm tensionadas através de porca e ancoradas em cantoneiras 1.1/2" x 3/16".

*Critério de medição: comprimento de barra de contraventamento*

## **2.4. Terças em perfil U enrijecido, para telhado de 2 águas**

As terças serão em aço galvanizado enrijecidas em perfil U de 75x40x15mm, com chapa de 2,25 mm. A fixação das terças nas chapas "L" será através de parafusos auto perfurante diâmetro 1/4" x 25 mm ou solda.

*Critério de medição: área em planta de terças*

## **3. COBERTURA**

### **3.1. Cobertura com telhas galvalumes**

A cobertura será com telhas galvalume, espessura 0,50 mm, inclusive parafusos e cumeeiras, do tipo trapezoidal TP 40, galvalume, AZ 150. O transpasse deverá ser de 1 gomo. Deverá ser colocado parafusos em todas as terças e em todas as folhas de aluzinc. Os parafusos serão auto brocantes, 5,5 x 3/4, com arruela de vedação emborrachada e deverão ser colocados nos gomos baixos das telhas. Deverá ser realizado fixação de costura com parafusos auto brocantes 5.5 x 7/8. A pressão exercida no parafuso deverá ser controlada para não apertar demais a arruela de borracha do mesmo. As cumeeiras serão iguais as telhas.

Cada folha deve ser fixada com 4 parafusos em cada terça e fixação de costura (telha/telha) a cada 500 mm, com utilização de fita de vedação. A folha deve inteira da cumeeira a calha. Os parafusos devem possuir dimensões conforme orientações do fabricante das telhas.

Para iluminação natural, serão instaladas telhas translúcidas em fibra de vidro, TP 40, conforme localização no projeto.

*Critério de medição: área em planta do telhado*

### **3.2. Rufo em chapa galvanizada nº 24, corte de 25 cm**

Deverão ser executados rufos em chapa galvanizada nº 24 no encontro do telhado novo com a parede da escola existente. Os rufos serão fixados na parede de alvenaria e serão instalados depois da fixação das telhas, assim o rufo ficará sobreposta às telhas, impedindo a entrada de água. Os rufos devem possuir corte conforme detalhes do projeto. O encontro da parede com o rufo deve ser vedado com PU.

Os cortes e dobras dos rufos deverão ser as mais justas possíveis e alinhadas.

*Critério de medição: comprimento de rufo*

### **3.3. Calha em chapa galvanizada nº 24, desenvolvimento de 33 cm**

Para coleta das águas pluviais deverá ser instalada calha em chapa galvanizada nº 24 com caimento mínimo de 1%, conforme o projeto nas laterais do telhado. A calha será fixada nas terças através de suportes metálicos distanciados no máximo a cada 1 metro. O desenvolvimento da calha será de 33 cm, conforme detalhe do projeto. Deverá possuir saída em cada ponta da calha, de 75 mm.

*Critério de medição: comprimento de calha*

## **4. FECHAMENTOS EM ALVENARIAS**

### **4.1. Alvenaria em tijolos cerâmicos, 9x14x24cm, assentados deitados (esp. 14 cm), tijolos lisos, argamassa 1:2:8**

Nas laterais do fechamento deve ser executada mureta em alvenaria com tijolo cerâmico (alt. de 80cm a partir do piso interno) em tijolos à vista, conforme padrão existente na escola. Nas divisórias internas devem ser executadas paredes em alvenaria com alturas de 2,10m. A alvenaria deve ficar afastada dos pilares para posterior concretagem e amarração.

Todas as paredes serão assentadas em 1 vez (deitados), conforme projeto, executados com tijolos de barro cozido, de boa qualidade, bem cozidos, leves, duros, sonoros, lisos e quebra máxima de 3% (três por cento), coloração uniforme, sem manchas nem empenamentos, com taxa de absorção de umidade máxima de 20% e taxa de compressão de 14 kg/cm<sup>2</sup>, com dimensão de 9 x 14 x 24 cm. Suas características técnicas serão enquadradas nas especificações NBR 7171, para tijolos furados.

A alvenaria deverá ser assentada com argamassa mista no traço de 1:2:8 (cimento:cal hidratada:areia), revolvida em betoneira até obter-se mistura homogênea. As espessuras das alvenarias deverão ser aquelas constantes no projeto arquitetônico (14 cm).

O armazenamento e o transporte dos tijolos serão realizados de modo a evitar quebras, trincas, umidade, contato com substâncias nocivas e outras condições prejudiciais. Deverão ser obedecidas às dimensões e os alinhamentos estabelecidos no projeto, devendo, ainda, apresentarem-se rigorosamente em prumo e com fiadas assentadas em nível, além de terem juntas com espessura máxima de 15 mm rebaixadas à ponta da colher pois a parede permanecerá aparente.

*Critério de medição: área das paredes*

#### **4.2. Forma em madeiras plastificada para vigas**

Os materiais de execução das formas serão com madeira plastificada, pois o concreto não receberá revestimento. As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

A ferragem será mantida afastada das formas por meio de pastilhas de concreto, ou espaçadores próprios em material plástico injetado, porém não se admitirá uso de tacos de madeira.

No caso de alvenaria com tijolos de barro, poder-se-á utilizar a o respaldo das paredes como fundo de forma das vigas, desde que as demais faces das peças sejam fechadas com cuidados específicos de vedação, alinhamento, prumo e travamento.

*Critério de medição: área de formas*

#### **4.3. Vigas de amarração concreto traço 1:2:3, preparo em betoneira, incluindo transporte, lançamento e adensamento**

Sobre as alvenarias deverá ser executada viga de amarração, com largura igual a espessura da parede (14 cm) e altura de 20 cm. Deverá ser utilizada areia natural de quartzo, com granulometria que se enquadre nas especificações da NBR 7211/2005 da ABNT. Este material deverá estar isento de substâncias nocivas à sua utilização, como mica, materiais friáveis, gravetos, matéria orgânica, torrões de argila e outras. Deverão ser utilizadas pedras britadas nº 1 e nº 2, provenientes da britagem de rochas sãs, totalmente puras de substâncias nocivas, como torrões de argila, material pulverulento, graveto e outras. Sua composição granulométrica enquadrar-se-á rigorosamente no especificado da NBR 7211/2005.

A água usada no amassamento do concreto será limpa e isenta de materiais siltosos, sais, álcalis, ácidos, óleos, orgânicos ou qualquer outra substância prejudicial à mistura. A princípio, água potável poderá ser utilizada, porém sempre que se suspeitar de que a água local ou a disponível possa conter substâncias prejudiciais, deverão ser providenciadas análises físico químicas. Cabe ressaltar que água com limite de turbidez até 2.000 partes por milhão, poderá ser utilizada. Se esse limite for ultrapassado, a água deverá ser previamente decantada.

O cimento empregado no preparo do concreto deverá atender as especificações e os ensaios da ABNT. O Cimento Portland Comum atenderá a NBR 5732/1991, e o de alta resistência inicial a NBR 5733/1991. O armazenamento do cimento na obra será feito de modo a eliminar a possibilidade de qualquer dano total ou parcial, ou ainda misturas de cimento de diversas procedências ou idades.

O preparo do concreto será executado com betoneira. O tempo mínimo para o amassamento deverá atender à NBR 6118/2014, e a adição da água será efetuada sob o controle da Fiscalização.

O concreto será transportado até as formas no menor intervalo de tempo possível. Nesse sentido, os meios de transporte serão tais, que fique assegurado o mínimo de tempo gasto no percurso e que se evite a segregação dos agregados ou uma variação na trabalhabilidade da mistura. Para tanto, seguir-se-á o disposto na NBR 6118/2014.

O concreto só será lançado depois que todo o trabalho de formas, instalação de peças embutidas e preparação das superfícies estiverem inteiramente conclusos e aprovados.

Durante e imediatamente após o lançamento, o concreto deverá ser vibrado com equipamento adequado à sua trabalhabilidade. O adensamento será cuidadoso para que o concreto preencha todos os vazios das formas.

Durante o adensamento tomar-se-ão as precauções necessárias para que não se formem nichos ou haja segregação dos materiais; dever-se-á evitar a vibração da armadura para que não se formem vazios ao seu redor, com prejuízo da aderência.

O adensamento do concreto se fará por meio de equipamentos mecânicos através de vibradores de imersão, de configuração e dimensões adequadas às várias peças a serem preenchidas, a critério da Fiscalização.

*Critério de medição: volume das vigas*

#### **4.4. Armação de viga com aço CA-50 8 mm e 4.5. Armação de viga com aço CA-60 5 mm (estribos)**

As vigas de amarração serão amarradas com 4 barras de 8 mm e estribos de 5 mm a cada 15 cm. Para amarração das vigas com os pilares de concreto existentes deverão ser cravadas/chumbadas em cada pilar 4 barras de aço 8 mm, onde serão amarradas as barras das vigas. Além disso, as barras devem ser soldadas nos pilares metálicos que serão executados.

Todo o aço empregado será do tipo CA-50 e CA-60. As barras de aço utilizadas para as armaduras das peças de concreto armado, bem como sua montagem, deverão atender às prescrições das Normas Brasileiras que regem o assunto. De modo geral, as barras de aço deverão apresentar suficiente homogeneidade quanto as suas características geométricas e mecânicas, e não apresentar defeitos prejudiciais, tais como bolhas, fissuras, esfoliações e corrosão.

Para montagem das armaduras, será utilizado o arame recozido nº 18 em laçada dupla. A Empreiteira deverá executar todas as armaduras de aço, incluindo estribos, fixadores, arames, amarrações e barras de ancoragem, travas, emendas por superposição ou solda, e tudo o mais que for necessário, para a perfeita execução desses serviços de acordo, com as indicações do projeto ou determinações da Fiscalização.

O dobramento das barras, inclusive para ganchos, deverá ser feito com raios de curvatura previstos no projeto, respeitados os mínimos estabelecidos na NBR 6118/2014.

As emendas de barras da armadura deverão ser feitas respeitando-se as prescrições contidas na NBR 6118/2014. As que não forem previstas, só poderão ser localizadas e executadas conforme a mencionada norma.

*Critério de medição: peso de aço*

#### **4.6. Forma em madeiras plastificada para pilares**

Os pilares metálicos deverão ser concretados até a altura de 2,30m nas paredes dos vestiários e até a altura de 1,00 m nas muretas. Cada lado do pilar deverá receber 4 cm de concreto, totalizando a seção de 48 cm x 23 cm. Os pilares que serão fixadas as portas terão seção de 44 cm x 23 cm, pois a face metálica deverá ficar exposta para soldagem do marco da porta.

Os materiais de execução das formas serão com madeira plastificada, pois o concreto não receberá revestimento. As formas e seus escoramentos deverão ter suficiente resistência para que as deformações, devido à ação das cargas atuantes e das variações de temperatura e umidade, sejam desprezíveis.

*Critério de medição: área de formas*

#### **4.7. Concretagem dos pilares metálicos, traço 1:2:3, preparo em betoneira, incluindo transporte, lançamento e adensamento**

Os pilares metálicos deverão ser concretados até a altura de 2,30m nas paredes dos vestiários e até a altura de 1,00 m nas muretas. Cada lado do pilar deverá receber 4 cm de concreto, totalizando a seção de 48 cm x 23 cm. Os pilares que serão fixadas as portas terão seção de 44 cm x 23 cm, pois a face metálica deverá ficar exposta para soldagem do marco da porta.

Deverá ser utilizado concreto traço 1:2:3, preparado em betoneira e acrescido de aditivo plastificante para o concreto envolver toda a estrutura metálica e alvenaria.

Caso ocorra brocas ou falhas de concretagem, deverá ser realizado reparo com argamassa de cimento e areia peneirada no traço 1:3.

*Critério de medição: volume de concreto*

## 5. FECHAMENTO EM TELHAS METÁLICAS

### 5.1. Terças em perfil U enrijecido, 75x40x15 mm, e=2,25mm, galvanizado, para estrutura de fixação das paredes e oitões

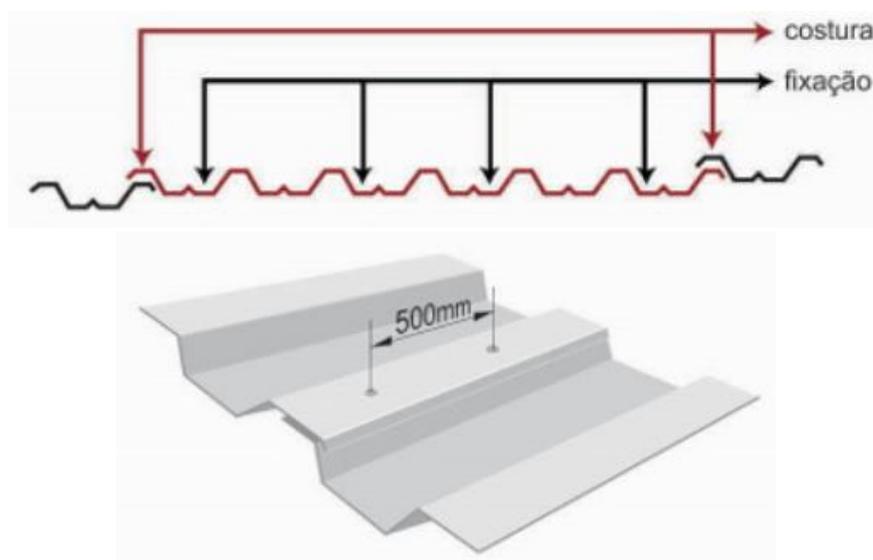
Para fixação das telhas de aluzinc deve ser fornecida e instalada trama de terças metálicas, perfil U enrijecido galvanizado 75x40x15mm, espessura mínima da chapa de 2,25mm, em toda extensão do vão. As terças deverão ser ancoradas nos pilares através de solda e parafusos. As emendas das terças devem ser executadas no apoio do pilar. Não serão permitidas emendas no vão das terças. Deverá ser utilizado perfis de aço galvanizado. A posição das terças deve ser verificada nos detalhes do projetos. A terça do telhado deverá estar bem alinhada com as terças das paredes para permitir a fixação das telhas de vedação.

*Critério de medição: área de estrutura*

### 5.2. Paredes telhas galvalumes AZ150, inclusive parafusos

O fechamento será executado em telhas trapezoidais TP 40, galvalume AZ150, espessura de 0,5mm, de acordo com as medidas do projeto, procedência de primeira qualidade e sujeitas à aprovação da Fiscalização do contratante. Cada folha ser uma peça única e inteira de cima a baixo, não são permitidas emendas no fechamento. As telhas devem ser certificadas pela ABNT NBR 14514.

A colocação deverá ser feita partindo dos beirais para o piso, e iniciada na direção contrária aos ventos dominantes. As telhas serão trapezoidais TP 40, com espessura mínima de 0,5 mm, fixadas às terças com parafusos telheiros para estrutura metálica, galvanizados, com borracha de vedação EPDM. Cada folha deve ser fixada com 4 parafusos em cada terça e fixação de costura (telha/telha) a cada 500 mm. A folha deve inteira do beiral até a alvenaria. Os parafusos devem possuir dimensões conforme orientações do fabricante das telhas.



Todos os acessórios e arremates, como parafusos, arruelas, serão obrigatoriamente da mesma procedência e marca das telhas empregadas, para evitar problemas de concordância e estão inclusos no custo.

As telhas e os acessórios deverão apresentar uniformidade e serão isentos de defeitos, tais como furos, rasgos, cantos quebrados, fissuras, protuberâncias, depressões e grandes manchas.

Deverá haver sobreposição mínima de 10 cm sobre as paredes laterais em alvenaria. Para melhor acabamento, nos cantos externos deverá ser instalada cantoneira de chapa galvanizada, fixada com parafusos autobrocantes. Item incluso no serviço de fechamento em aluzinc.

Os cortes devem ser retos e precisos. Não serão admitidos desalinhamentos ou com “dentes” entre as folhas.

Os valores constantes no orçamento já devem prever as perdas referentes a cortes nas telhas pelo melhor aproveitamento. No valor devem estar contemplados os serviços de execução da obra, acabamentos, transporte e descarga, serviços de caminhão munck ou guindaste e todos os materiais necessários para a execução do fechamento. Serviço inclui o oitão.

Para iluminação natural, serão instaladas telhas translúcidas em fibra de vidro, TP 40, conforme localização no projeto, incluída no valor do item.

*Critério de medição: área de fechamento*

## **6. REVESTIMENTOS DA ALVENARIA**

Antes de iniciar os trabalhos de revestimento, deverá a Empreiteira adotar providências para que todas as superfícies a revestir estejam firmes, retilíneas, niveladas e aprumadas. Qualquer correção nesse sentido será feita antes da aplicação do revestimento, como também fornecer e aplicá-lo em todas as superfícies onde especificado e (ou) indicado nos desenhos do projeto.

Os revestimentos em geral serão sempre executados por profissionais com perícia reconhecidamente comprovada e deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, aprumados, alinhados e nivelados, as arestas vivas e os planos de concordância perfeitamente delineados.

A preparação da mistura de argamassa para revestimento será sempre executada com particular cuidado, especialmente quanto às superfícies das paredes que deverão estar bem limpas, mediante emprego de vassoura de cerda, e abundantemente molhadas, antes do início dos trabalhos.

Na finalização de todos os serviços de revestimento, remover-se-á toda a sujeira deixada por eles, tanto no chão, nos vidros como em outros locais da intervenção.

### **6.1. Chapisco em alvenaria e estruturas de concreto, traço 1:3, espessura 5 mm (paredes área dos chuveiros)**

Na área dos chuveiros, primeiramente deverá ser removido sujeiras e tintas da parede existente. Será aplicado chapisco grosso, constituído por cimento Portland e areia grossa, no traço 1:3, em todas as paredes em torno dos chuveiros.

O chapisco deverá ser executado nas paredes laterais e frontal e estruturas de concreto existentes até a altura de 2,30 m, na espessura de 0,5 cm, preparo com betoneira. Para a execução do chapisco a superfície deverá estar limpa sem a presença de resíduos de concreto, poeira ou agentes agressivos que prejudiquem a aderência do chapisco na alvenaria. O serviço deverá servir ao que se destina, ou seja, criar uma ponte de aderência entre a alvenaria e o revestimento do emboço. O período até a aplicação do emboço deverá ser de no mínimo 24h. O serviço somente poderá ser iniciado após a execução das tubulações que serão embutidas na alvenaria existente.

*Critério de medição: área de parede chapiscada*

### **6.2. Emboço para recebimento de cerâmica, traço 1:2:8, esp. 20 mm, preparo em betoneira**

A aplicação da argamassa de revestimento será iniciada após a completa pega entre a alvenaria e o chapisco. Será preparada com betoneira, misturando-se primeiramente o agregado miúdo (areia), peneirado em malha fina, com os aglomerantes (cal hidratada e cimento comum Portland) no traço 1:2:8, além da água necessária para dar uma consistência plástica adequada.

A espessura máxima tanto do emboço como do reboco, contada a partir do tijolo chapiscado, será entre 15 e 25 mm, tanto para as paredes internas como para as externas. O seu acabamento deverá ser desempenado com régua de alumínio e com desempenadeira. O revestimento deverá apresentar aspectos uniformes, com parâmetro perfeitamente plano, não sendo tolerada qualquer ondulação ou desigualdade de alinhamento da superfície revestida.

O emboço paulista deverá ser realizado nas superfícies chapiscadas, com preparo mecânico com betoneira. O revestimento deverá obedecer ao controle e qualidade especificado em normas técnicas.

*Critério de medição: área de parede rebocada*

### **6.3. Revestimento cerâmico com placas esmaltada extra, cor branca, 30 x 40cm, inclusive rejunte acrílico na cor branco**

Nos lugares determinados em projeto serão aplicados azulejos brancos 30x40 cm, assentados sobre emboço, na cor branca, e rejuntados com rejunte acrílico, também na cor branca, sendo ambos os produtos da marca Quartzolit ou similar, conforme especificações do fabricante. Os azulejos deverão ser assentados até a altura de 2,30 metros.

As cerâmicas serão assentadas com argamassa industrial indicada para áreas internas, obedecendo rigorosamente a orientação do fabricante quanto à espessura das juntas. Para o perfeito nivelamento deverá ser utilizado niveladores e cunha.

*Critério de medição: área de cerâmica assentada*

## **7. PISOS**

**7.1. Base de brita compactada, esp. 5 cm e 7.2. Piso em concreto usinado, fck=25MPa, espessura 6 cm, armado com tela soldada Q-196, inclusive lona preta 150 micra e selante elástico em poliuretano para as juntas**

Todas as superfícies internas da edificação serão preparadas para receber o contra piso, com os devidos procedimentos de nivelamento e compactação manual e (ou) mecanizada do aterro interno (caixão), precedidos pela colocação e embutimento de todas as tubulações previstas nos projetos de instalações.

Deverão ser tomadas precauções no recobrimento das canalizações sob o piso e no esquadrejamento entre paredes e contra piso, que deverão ter seus arremates adequados, a fim de não danificar as tubulações previstas em projeto. Deve ser previsto o caimento para os ralos.

Deverá ser executado piso de concreto polido, em concreto armado, fck 25MPa, incluso selante elástico a base de poliuretano. Deve-se considerar declividade mínima de 1% no sentido das canaletas, todos os ajustes de declividade devem ser iniciados no preparo do subleito. O traço do concreto deverá ser definido em função da qualidade dos materiais disponíveis na região de modo a obter uma resistência mínima de 25MPa aos 28 dias.

O piso será armado com tela soldada nervurada Q-196 em painel. A armadura deve ser constituída por telas soldadas CA-60 fornecidas em painéis e que atendam a NBR 7481. A sub-base de 5 cm deverá ser preparada com brita graduada simples, com granulometria com diâmetro máximo de 19 mm. O piso deverá ser em concreto usinado com fck de 25MPa (28 dias) e espessura de 6cm, sobre o lastro de brita, com juntas de dilatação a cada 2 metros e devidamente vedadas com Vedaflex MS cinza (marca Vedacit) ou similar. Na execução do contra piso sobre o terreno localizado em áreas internas da obra (caixão), deve-se incorporar aditivo impermeabilizante ao concreto, da marca Sika ou similar, na proporção indicada pelo fabricante.

A compactação deverá ser efetuada com sapo mecânico ou com placas vibratórias. O isolamento entre a placa e a sub-base, deve ser feito com filme plástico, espessura mínima 150 micras, como as denominadas lonas pretas; nas regiões das emendas, deve-se promover uma superposição de pelo menos 15 cm. A armadura deve ter suas emendas feitas pela superposição de malhas da tela soldada, nos sentidos transversais e longitudinais.

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.

O piso será polido mecanicamente com acabadora, de forma que apresente um resultado final uniforme (textura e coloração) e sem saliências e trincas. É de responsabilidade da executora do piso atingir a plasticidade do concreto necessária para o polimento com a acabadora. Deverá ser executado, quando a superfície estiver suficientemente rígida e livre da água superficial de exsudação.

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

As juntas do tipo serradas deverão ser cortadas com serra para concreto disco diamantado seco na altura de 1/4 da altura do piso, formando quadros de 2,00 x 2,00m, após o concreto tenha resistência suficiente para não se desagregar devendo obedecer à ordem cronológica do lançamento. As juntas deverão ser seladas com poliuretano, na cor do concreto.

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

Após a completa cura do concreto (aprox. 30 dias), a superfície deve ser preparada para receber a pintura. Lavar ou escovar, eliminando toda poeira, partículas soltas, manchas gordurosas, sabão e mofo.

O concreto utilizado no piso deve ser usinado e deverão ser apresentados os laudos do controle tecnológico de resistência com idade de controle aos 28 dias, conforme normas ABNT NBR 5739 e 12655.

*Critério de medição: volume de brita compactada e área de piso*

### **7.3. Piso cerâmico, PEI V, antiderrapante, de cor clara, inclusive rejunte acrílico de cor cinza (piso área dos chuveiros)**

Nas áreas indicadas no projeto arquitetônico será executado pavimentação em piso cerâmico, de primeira qualidade, esmaltado tipo extra, classe A, PEI-5, antiderrapante, com dimensões nominais de 45 x 45 cm, com absorção de água inferior à 0,5%, resistente à produtos químicos GA, coeficiente de atrito dinâmico molhado menor que 0,4, material uniforme de fundo claro, faces e arestas lisas, cor a ser escolhida pela Fiscalização do contratante, assentado sobre camada regularizadora assentado com argamassa industrial colante adequada para o assentamento de cerâmicas e espaçadores plásticos em cruz de dimensão indicada pelo modelo referência, colagem dupla. Para o perfeito nivelamento deverá ser utilizado niveladores e cunha. Todas as juntas deverão ser em rejunte acrílico, cor a ser definida pela fiscalização, com índice de absorção de água inferior a 4%, estar perfeitamente alinhadas e de espessuras uniforme. As juntas terão gabarito de 3 a 5 mm (no máximo), com espaçadores de PVC.

*Critério de medição: área de piso assentado*

## **8. ESQUADRIAS**

### **8.1. Porta de abrir em alumínio anodizado, tipo veneziana, cor natural, inclusive guarnições e vistas, 90 x 210cm, com fechadura**

As portas dos vestiários devem ser do tipo de abrir, veneziana, em alumínio cor natural. Fixadas nas alvenarias. Deve ser completa: marco, vistas, fechadura com maçaneta do tipo alavanca.

*Critério de medição: quantidade de porta*

### **8.2. Porta completa de correr em alumínio anodizado, em lambri, 100 x 210cm, inclusive guarnições, estrutura de fixação, trilhos, roldanas, fechadura e puxador. Incluso demolição da parede existente**

De acordo com o projeto arquitetônico, a porta de correr deve ser confeccionada em caixilho de perfis de alumínio anodizado na cor natural, série 25, ferragens também em alumínio da mesma marca ou similar, a fixação dos contra-marcos desta esquadria será por meio de chumbadores de alumínio, embutidos nas alvenarias requadradas com argamassa de cimento e areia, traço 1:3, após nivelar e aprumar cada contra-marco.

A porta será de correr do tipo lambri, com fechadura tipo bico de papagaio, vistas, trilhos e roldanas, deve ser completa. Deve possuir puxador duplo em alumínio comprimento mínimo de 30 cm e diâmetro de 1".

Neste item está incluso o serviço de demolição da alvenaria e requadramento da porta.

*Critério de medição: quantidade de porta*

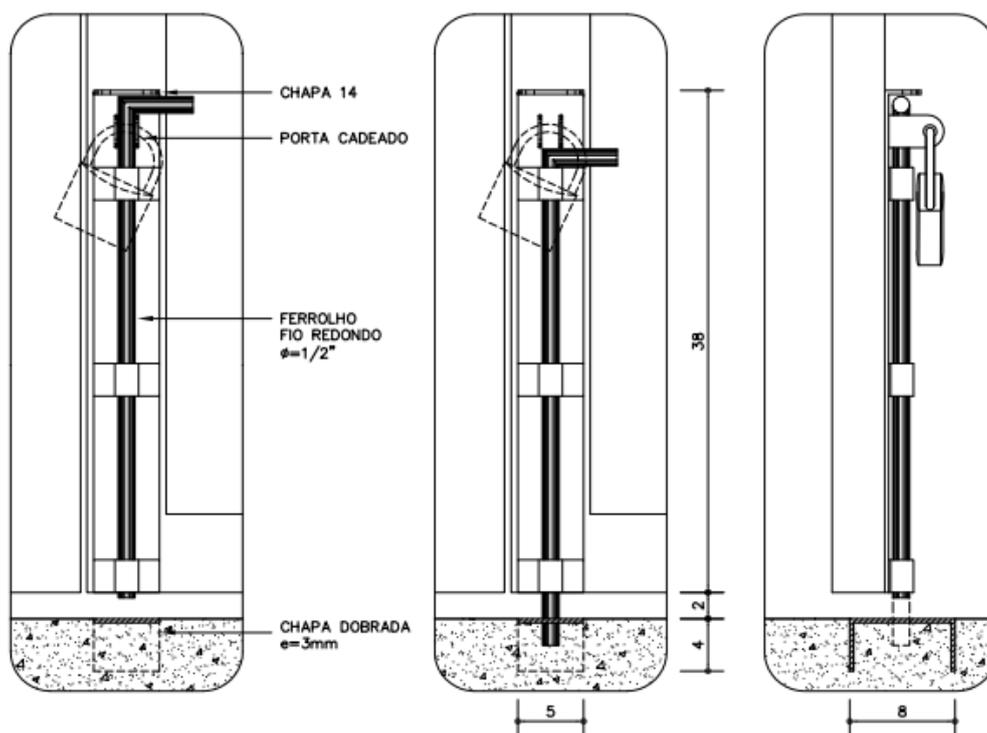
### **8.3. Porta metálica completa, inclusive pintura**

As esquadrias de ferro deverão seguir os detalhes do projeto, devendo as medidas ser conferidas na obra, não sendo aceitas peças que apresentarem chapas de perfis amassados. As esquadrias serão submetidas à aprovação prévia da Fiscalização, que poderá rejeitá-las, mesmo que estejam já fixadas.

Sua fixação será diretamente na estrutura do fechamento e pilares, por meio de soldas. Estas deverão apresentar boa vedação e perfeita estanqueidade.

As portas externas, de duas folhas cada, serão de abrir, igualmente em aço galvanizado, em chapa frisada, espessura mínima de 1,2 mm, requadradas e reforçadas em aço do tipo metalon de 25x40mm, com dimensões conforme o projeto e deverão ser entregues em perfeito funcionamento e com dois jogos de chaves devidamente etiquetados.

Uma das folhas porta da fachada frontal deve possuir um ferrolho na parte superior e outro na inferior, na outra folha maçaneta e fechadura.



As fechaduras das portas serão do tipo cilindro. Cada folha deve possuir 3 dobradiças soldadas nos perfis que formam o marco da porta, conforme imagem a seguir, onde apresenta-se detalhes da chapa frisada e dobradiças:



As fechaduras deverão ser de embutir, com maçaneta do tipo alavanca, com espelho e maçaneta em latão cromado. As maçanetas, espelhos e demais ferragens cromadas só deverão ser colocadas após a pintura das esquadrias. Durante a execução bater os pontos de solda e eliminar todas as rebarbas nas emendas e linhas de corte dos perfis e chapas.

As portas metálicas receberão pintura com fundo para galvanizados e após, duas ou mais demãos de pintura esmalte, na cor cinza conforme cor existente na escola. A pintura deve ser precedida de uma demão de fundo para galvanizados: galvite. Antes da aplicação do fundo, toda superfície metálica deve estar completamente limpa, seca e desengraxada.

Neste item estão inclusos no custo a confecção e instalação de acabamento em cantoneiras no lado externo das portas e batentes em perfil metalon no lado interno das portas.

*Critério de medição: área de porta*

## **9. PINTURAS**

### **9.1. Pintura esmalte, 2 demãos, sobre superfície metálica, incluso uma demão de fundo para galvanizados**

A superfície deve estar limpa e isenta de pó, partes soltas, gorduras, mofo, ferrugem, etc, preparada para receber uma demão de fundo para galvanizados (galvite). Aplicar o fundo específico para cada material a ser pintado, obedecendo as instruções e diluições fornecidas pelo fabricante. Aplicação com pistola (verificar instruções do fabricante). Para não prejudicar a proteção dos metais, após a aplicação do fundo, deve-se aplicar no máximo em uma semana a tinta definitiva.

Quanto a pintura esmalte, a superfície deve estar firme, coesa, limpa, seca sem poeira, gordura ou graxa, sabão, mofo, ferrugem (NBR 13245). Não aplicar com temperaturas inferiores a 10 graus centígrados e umidade relativa do ar superior a 90%. Evitar pintura em áreas externas em dias chuvosos ou com ocorrência de ventos fortes que possam transportar poeira ou partículas suspensas no ar para a pintura. A tinta deve ser diluída com aguarrás na proporção indicada pelo fabricante. A aplicação deve ser feita com revólver, de acordo com instruções do fabricante. Após secagem da base, aplicar 2 a 3 demãos de tinta esmalte, com intervalo conforme indicado pelo fabricante (4 a 12 horas). Proteger o local durante o tempo necessário para a secagem final, conforme indicação do fabricante (8 a 24 horas).

A estrutura nova deve ser pintada na cor azul. Nos locais onde forem realizadas soldas, as mesmas devem ser pintadas na mesma cor da estrutura, com a utilização de pincel. Da mesma forma, após a instalação dos perfis, todos os retoques da pintura devem ser executados.

*Critério de medição: área de pintura*

### **9.2. Aplicação de selador acrílico em estruturas de concreto e 9.3. Aplicação de pintura acrílica, 2 demãos, emborrachada, cor azul piscina**

Os serviços serão executados por profissionais de comprovada competência. Todas as superfícies a serem pintadas deverão estar firmes, lisas, isentas de mofo e, principalmente, secas, com o tempo de "cura" do concreto e do reboco novo em cerca de 30 dias, conforme a umidade relativa do ar.

Cada demão de tinta só poderá ser aplicada quando a precedente estiver perfeitamente seca, convindo esperar um intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas.

Os trabalhos de pintura serão terminantemente suspensos em tempos de chuva. Deverão ser evitados escorrimentos ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas à pintura (vidros, pisos, aparelhos, etc.). Os salpicos que não puderem ser evitados deverão ser removidos quando a tinta estiver seca, empregando-se removedor adequado.

Toda a superfície pintada deve apresentar, depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho (fosco, semifosco ou brilhante). Só serão utilizadas tintas de primeira linha de fabricação. As tintas deverão ser entregues na obra em embalagem original de fábrica, intactas.

Os pilares revestidos de concreto e as vigas serão pintados com tinta acrílica, em duas demãos, sem emassamento e sobre selador acrílico, também da mesma marca da tinta que for aplicada. Será utilizada cor azul piscina na parte interna e faces externas serão conforme cor existente na escola.

O piso será pintada com tinta acrílica emborrachada e impermeabilizante, em no mínimo 2 demãos, com a cor azul piscina.

*Critério de medição: área de pintura*

## **10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS**

As instalações elétricas serão executadas de acordo com o projeto elétrico de baixa tensão, fundamentado na NBR 5410/2004.

Todos os serviços deverão utilizar mão-de-obra de alto padrão técnico, não sendo permitido o emprego de profissionais desconhecedores da boa técnica e da segurança.

Todos os materiais básicos componentes como aparelhos e equipamentos a serem instalados, deverão atender aos padrões de fabricação e aos métodos de ensaio exigidos pela ABNT, assim como às especificações complementares da concessionária local.

As especificações dos materiais deverão ser seguidas rigorosamente. Cabe única e exclusivamente à Fiscalização aceitar ou não a similaridade dos materiais, marcas e fabricantes, que não estejam expressamente citados nestas especificações.

Também as especificações referentes a todos os serviços deverão ser seguidas rigidamente e complementadas pelo que está prescrito nas Normas Brasileiras pertinentes, no caso de eventual omissão. Qualquer alteração que se fizer necessária deverá ser submetida à apreciação da Fiscalização, para a sua devida aprovação ou não.

O ramal de serviço (de responsabilidade da concessionária local) será aéreo e irá até o poste instalado, junto a cerca da escola. Para a energia elétrica o ramal de entrada e a medição serão em baixa tensão, instalados em poste de concreto ou galvanizado, conforme padrão da concessionária local.

Do disjuntor, instalado no quadro de medição, sairão os cabos alimentadores com bitola compatível com a carga instalada, do tipo multiplex em alumínio, aéreos, com trajetória retilínea até o quadro central de distribuição dos circuitos. Incluso isoladores de porcelana fixados na edificação. Até o quadro de distribuição devem descer entubados em eletroduto de PVC rígido com bitola compatível com a bitola dos cabos.

A entrada e a medição da energia elétrica, obedecerão rigorosamente aos padrões da concessionária local.

A alimentação entre os quadros será por meio de eletrodutos aparentes e cabos sintenax 0,6/1kV, sendo que cada quadro unitário (inclusive o geral) será formado pelo seguinte sistema:

- Barramento em cobre com parafusos e conectores.
- Barramentos para terra e neutro.
- Disjuntores unipolares, com suporte, parafusos e barramento pente para conexão.
- Disjuntor geral trifásico de proteção.
- Caixa com porta. Na parte interna da porta deverá ser instalada a advertência prevista na NBR 5410 e o diagrama unifilar da instalação, em adesivo plástico.

Do quadro de distribuição partirão os circuitos alimentadores para atender à iluminação, aos interruptores e às tomadas do interior da edificação, sendo que cada circuito será protegido por um disjuntor do tipo termomagnético, expresso no projeto elétrico.

Toda a rede de distribuição e alimentação de energia elétrica será executada com eletrodutos de PVC rígido aparente (cor cinza), fixados nas alvenarias e estrutura metálica através de abraçadeiras de PVC, bitolas compatíveis com o número de condutores que passam pelo seu interior, sendo que nos locais sujeitos à umidade poderão ser usados cabos do tipo sintenax, para maior segurança no fluxo das cargas elétricas. As abraçadeiras serão fixadas nas alvenarias com parafuso e bucha e nas terças e estrutura metálica com parafusos brocantes. Todos os circuitos deverão ter sistema de proteção (aterramento).

Para a alimentação elétrica interna da edificação, deverá ser empregado cabo de cobre com capa plástica e isolamento para 750 V, da marca Pirelli ou similar, com seções nominais variando de 2,5mm<sup>2</sup> a 10mm<sup>2</sup>. Todos os cabos devem possuir certificação do INMETRO. Todas as conexões no quadro de distribuição, tomadas, interruptores, luminárias, etc devem possuir terminais elétricos tubulares (terminal pré-isolado tipo ilhós, terminal pré-isolado tipo olhal e terminal pré-isolado tipo olhal) compatível com a seção dos cabos elétricos.

Todos os condutores deverão ser submetidos ao teste de continuidade, sendo que os últimos pontos de cada circuito deverão ser testados quanto à voltagem e amperagem disponíveis na rede da concessionária local, com todas as luminárias acesas, permitindo-se nesta situação somente uma queda máxima de 4%.

Para a rede de energia elétrica serão empregadas condutes em PVC cinza, formatos retangular (4"x2"), todas confeccionadas em PVC.

As luminárias serão do tipo Led de alta potência, conforme projeto elétrico, com suporte plástico fixado nos condutes.

As lâmpadas deverão ser do tipo Led de 50W, tonalidade luz branca fria e base E27.

Os interruptores empregados serão modulares, silenciosos e com teclas de embutir, unipolares de 10A e tensão nominal conforme estabelecida na rede elétrica local, espelho em PVC cinza.

As tomadas serão de sobrepor, instaladas nos condutes, modulares, tipo universal, segundo normatização recente da ABNT, unipolares de 20 A e com tensão nominal segundo a rede elétrica local, com espelho em PVC cinza. Deverão também ser testadas por voltímetros para maior certeza de sua produção efetiva.

Todas as instalações deverão ser testadas e entregues ao Contratante a contento e em pleno funcionamento, ficando a Empreiteira responsável pelo pagamento das taxas e demais despesas decorrentes de sua ligação à respectiva rede pública, devendo ser apresentada a declaração de cada concessionária de que cada entrada foi vistoriada e que se encontra de acordo com as normas locais.

Todos os aparelhos de iluminação, interruptores e tomadas deverão ser aterrados, em obediência à Lei Federal nº. 11.337, de 26 de julho de 2006, que disciplina a obrigatoriedade do sistema de aterramento nas instalações elétricas das edificações, mesmo aquelas de pequeno porte, com a utilização de um condutor - terra em cada aparelho elétrico. Deverá ser executado caixa de aterramento com haste próximo ao trocador de calor, para aterramento dos equipamentos e instalações elétricas. A bitola do cabo de aterramento do quadro até a caixa deve ser de, no mínimo, 10 mm<sup>2</sup>, cor verde.

## **11. INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS**

Todas as instalações de água potável deverão ser executadas de acordo com o projeto hidráulico, que estará fundamentado na NBR 5626/98.

O abastecimento de água potável se dará de forma dependente, ligando-se a rede de água existente, tanto para os chuveiros como para abastecimento da piscina.

A tubulação prevista no projeto hidráulico alimentará, por gravidade, todos os pontos de uso efetivo da edificação.

Todos os dutos da rede de água potável serão testados contra eventuais vazamentos, hidrosticamente e sob pressão, por meio de bomba manual de pistão, e antes do fechamento dos rasgos em alvenarias e das valas abertas pelo solo.

Os dutos condutores de água fria, assim como suas conexões, serão de material fabricado em PVC soldável (classe marrom) e bitolas compatíveis com o estabelecido no próprio projeto.

Não serão aceitos tubos e conexões que forem "esquentados" para formar "ligações hidráulicas" duvidosas, assim como materiais fora do especificado, devendo todas as tubulações e ligações estar em conformidade com a NBR 5626/98, inclusive as conexões e os conectores específicos, de acordo com o tipo de material e respectivo diâmetro solicitado no projeto.

As instalações de captação de águas pluviais serão executadas de acordo com o respectivo projeto, que está fundamentado na NBR 10.844/89.

A tubulação da rede prevista no projeto escoará, por gravidade, todo o volume de água pluvial captada e acumulada nas calhas da cobertura da edificação.

As descidas da rede de captação serão lançadas diretamente nas caixas de areia (dimensões mínimas de 60 x 60 x 60 cm), situadas na área externa da edificação, fora das rotas acessíveis que serão interligadas entre si por meio dos dutos de PVC (mínimo de 100 mm), envelopados com concreto simples na profundidade de 0,60m e envolvidos com areia grossa antes do reaterro das valas, sendo que as águas captadas terão por destino final a rede pública de drenagem, através de boca de lobo próxima ao terreno.

Tanto os tubos como as conexões serão de PVC branco do tipo esgoto e bitolas compatíveis com o prescrito no projeto. Todas as conexões deverão possuir anel de vedação, não é permitido aquecimento para curvar ou unir tubos e conexões. Deverá ser utilizado lubrificante próprio nas tubulações com anel de vedação. Quando forem necessárias emendas nos tubos, deve ser utilizadas luvas (união) com anel de vedação. Não será aceito emendas formadas pelo aquecimento dos tubos ou sem anel de vedação.

As calhas serão em chapa galvanizada com caimento mínimo de 1%, conforme o projeto. As saídas das calhas com diâmetro mínimo de 100 mm. As descidas deverão ser embutidas fixadas na estrutura metálica.

As instalações de esgoto sanitário serão executadas de conformidade com o exigido no respectivo projeto, que deverá estar alinhado e de acordo com a NBR 8160/99.

Estas instalações deverão ser executadas por profissionais especializados e conhecedores da boa técnica executiva, assim como os materiais aplicados deverão ter procedência nacional e qualidade de primeira linha, descartando-se quaisquer produtos que não atendam as normas pertinentes da ABNT e do Inmetro.

As tubulações da rede externa de esgoto, quando enterradas, devem ser assentadas sobre terreno com base firme e recobrimento mínimo de 0,50m. O fundo das valas deve ser 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.

A fim de se verificar a possibilidade de algum vazamento, que eventualmente venha a ocorrer na rede de esgoto por deficiências executivas, todas as tubulações, tanto a primária como a secundária, serão submetidas ao teste de fumaça ou ao teste da coluna de água. Antes do reaterro, todas as tubulações devem ser conferidas quanto aos caimentos, através de testes com água.

Após a execução deste teste, toda a tubulação do esgoto sanitário que será envolvida com areia para proteção do material, antes do reaterro e compactação das cavas.

Para o esgoto primário interno, os tubos serão de PVC rígido branco, diâmetro mínimo de 100 mm e com ponta e bolsa de virola, junta elástica (anel de borracha), conexões também no mesmo padrão.

Os ramais de esgoto secundário interno, bem como suas conexões, serão em tubo de PVC rígido com ponta e bolsa soldável, bitolas variando de 40 a 75 mm, não sendo permitido o aquecimento de tubos e conexões para formar emendas ou curvas.

Deverão ser instaladas caixas e ralos sifonados nos locais indicados em projeto, todas as peças em material de PVC, dimensões mínimas de 150 x 150 mm e saídas de 50 a 75 mm, com caixilhos, grelhas metálicas e sistema de fecho hídrico.

As caixas de passagem e de inspeção deverão ser localizadas nas áreas externas e fora das rotas acessíveis, nas dimensões de 60 x 60 x 60 cm, deverá ser confeccionada em alvenaria de tijolos maciços revestida internamente com argamassa de reboco impermeabilizado e tampa de concreto. As tampas das caixas de passagem e inspeção deverão possuir tampas em concreto armado perfeitamente quadradas e encaixadas na viga de concreto armada, deverão possuir acabamento polido na face superior e devem ser perfeitamente niveladas com o piso.

Os registros de gaveta serão de bronze, colocados de acordo com as dimensões e a localização do projeto de instalações de água fria, e serão em cruzeta e canopla de metal cromados.

## **LOTE 02 - PISCINA, AQUECIMENTO SOLAR E TROCADOR DE CALOR**

### **1. PISCINA COM AQUECIMENTO SOLAR E TROCADOR DE CALOR**

#### **1.1. Piscina completa**

Deverá ser fornecido todos os equipamentos necessários para seu andamento. Mão-de-obra de instalação de todos os itens enumerados e frete até o local da instalação. A obra terá durante sua execução todos os profissionais necessários para o bom andamento da obra.

A limpeza do terreno como demolições, remoção de árvores, bem como a escavação mecânica e remoção da terra serão realizados pela prefeitura municipal.

#### *MARCAÇÃO DA PISCINA E NIVELAMENTO*

Será marcado e nivelado com acompanhamento da contratada para execução do fechamento e da fiscalização. A piscina deverá ser instalada antes da etapa de fechamento.

#### *TRABALHOS EM TERRA*

A escavação da piscina será parcialmente executada com máquinas, a cargo da prefeitura, o restante da piscina e casa de máquinas escavação manual, a cargo da contratada.

#### *ALVENARIAS E ASSENTAMENTO*

As alvenarias serão com tijolos 6 furos, ou blocos de concreto assentados com argamassa de cimento areia média e cal no traço de 1:2: 6. As paredes deverão obedecer a dimensões e alinhamentos da piscina, e tendo escadas na piscina será executado uma parede a cada 02 degraus com preenchimento com pó de brita e cimento o mesmo acontece com as demais paredes da piscina. O município fornecerá terra para o assentamento, se necessários. A contratada deverá fornecer areia, pó de brita e cimento quando necessário para preparar o fundo e laterais para o assentamento da piscina. O assentamento, nivelamento, etc, enfim, a instalação será por conta da contratada.

#### *PISCINA*

Piscina em fibra de vidro medindo no mínimo 11,00 x 4,40 x 1,40m. Fornecida e instalada por equipe de mão de obra qualificada e especializada. Incluso frete até o local de instalação. Mão de obra e materiais para instalação completa.

#### *HIDRÁULICA DA PISCINA*

Serão instalados no mínimo 2 dispositivos de retorno, um dreno de fundo e uma coadeira skimmer, com tubulação e conexões de 50 mm (soldáveis) até a casa de máquinas e desta até fora do prédio (até a caixa de passagem).

### *INSTALAÇÃO CASA DE MÁQUINAS*

Deverá ser fornecida e instalada casa de máquinas em fibra de vidro, tamanho compatível com os equipamentos a serem abrigados. Deve possuir tampa e ralo. Inclusive tubos e registros. A casa de máquinas poderá ser em alvenaria de tijolos maciços, rebocada e pintada com tampa em fibra de vidro ou metálica pintada.

### *FILTRO E BOMBAS*

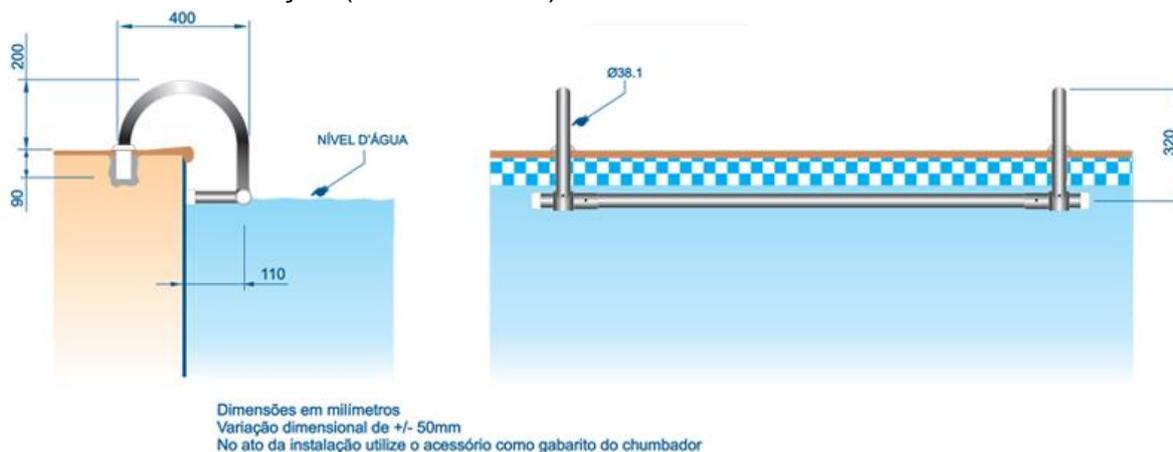
Será fornecido e instalado um filtro de areia com moto-bomba de no mínimo 1 cv, monofásica, incluso todo o material como tubos e conexões. A bomba para piscina deve ser dimensionada de acordo com as normas ABNT, o filtro para piscina deve ser dimensionado de acordo com as normas ABNT. Fornecimento de areia para filtro. Quadro de comando com disjuntores de acordo com a potência das bombas, instalado na casa de máquinas, ligação elétrica até o quadro de distribuição geral, localizado conforme o projeto.

### *ACESSÓRIOS*

Incluso na piscina os seguintes acessórios: cabo telescópico de no mínimo 3 metros, peneira e escova, aspirador com cabo, estojo de testes, ponteira e adaptador para aspiração, mangueira flutuante, kit de acessórios para limpeza. Inclusive dosador de cloro para piscinas e clorador flutuante.

### *CORRIMÃO E ESCADA*

Deverão ser fornecidos e instalados 3 barras de apoio (corrimãos) em aço inox 1 ½" de 2,5m cada uma com 6 suportes universais em aço inox e escada de aço inox alongada (não permitida escada marinheiro) de, no mínimo, 7 degraus em aço inox, com corrimãos laterais ao longo da escada e acessórios de fixação (chumbadores).



Corrimãos em aço inox



Modelo de escada com corrimão

#### *TREINAMENTO*

Serão identificados os registros e treinado uma ou mais pessoas que serão responsáveis pela manutenção e limpeza da piscina.

#### *GARANTIAS*

Quanto ao Filtro e Moto-bomba a garantia mínima de 1 ano. Quanto a piscina a garantia é de 1 ano para pintura e bolhas e 150 meses para estrutura.

### **1.2. Sistema de aquecimento solar**

Fornecimento e instalação completa de sistema de aquecimento solar automatizado, composto por:

- Mínimo 16 placas (3x1m) para aquecimento solar para piscina (48 m<sup>2</sup>) em polipropileno na cor preta, aditivo anti-UV, classificação A no INMETRO
- Moto-bomba auxiliar de 1 cv, monofásica, instalada
- Central de comando para solar, digital
- Válvula ventosa ou válvula de alívio
- Válvulas de retenção
- Luva para sensores
- Capa térmica
- Material hidráulico para instalação do solar (tubos, conexões e registros) – 50 mm
- Material elétrico (cabos, eletrodutos cinza, disjuntores) até o quadro de distribuição geral
- Estrutura para fixação dos coletores sobre o telhado do fechamento
- Cabo para sensores
- Mão-de-obra de instalação
- Transporte até a obra

O serviço somente poderá ser executado após a conclusão da etapa de fechamento e cobertura da piscina.

### **1.3. Trocador de calor**

Fornecimento e instalação de trocador de calor trifásico com potência mínima de 73.992 BTU/h – 380V. O dimensionamento e potência do aquecedor deverá atender as seguintes necessidades:

- Piscina tamanho aprox. 11,00 x 4,40 x 1,40 m
- Uso público
- Temperatura da água da piscina de 32º a 35º
- Utilização para todo o ano
- Executada em local fechado e coberto
- Utilização de capa térmica

Inclusive painel automático com chave reversora, material hidráulico (tubos, conexões e registros – 50 mm) e material elétrico (cabos, disjuntores, caixa de comando automática, ligação elétrica até o quadro de distribuição geral, aterramento), construção da base de assentamento em alvenaria e concreto, conforme padrão da obra e manual de instalação do fabricante do trocador.

### **Limpeza da obra**

Todo o entulho deverá ser removido da obra pela Empreiteira..

Os pisos cimentados serão lavados, enquanto que salpicos e aderências serão removidos com espátula e palha de aço, procedendo-se finalmente a lavagem com água.

As ferragens de esquadrias, com acabamento cromado, serão limpas com removedor adequado, polindo-as finalmente com flanela seca.

### **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

*Vistoria:* Com a presença do responsável técnico da obra será feita vistoria geral para assinalar todos os retoques e arremates necessários, que deverão ser providenciados imediatamente.

*Limpeza da obra:* A obra deverá ser mantida permanentemente limpa, sendo recolhido ao final de cada dia todo entulho e lixo gerado. Ao final será providenciada a retirada de entulhos e restos de materiais, deixando tudo limpo e em ordem. Os entulhos retirados deverão ter destinação correta, com aprovação da fiscalização e lei de posturas do Município.

Capão Bonito do Sul/RS, 28 de outubro de 2019.

Anderson Alves  
Eng. Civil CREA/RS 183.934