

PREFEITURA MUNICIPAL DE IRAUCUBA

ANEXO I – ADAPTAÇÃO PREDIAL DA E.M.E.F JOSEFA CLOTILDE PARA USO TEMPO INTEGRAL E MANUTENÇÃO PREDIAL CORRETIVA E PREVENTIVA E DA QUADRA ESPORTIVA NO DISTRITO DE MISSI NO MUNICÍPIO DE IRAUCUBA - CE.

- APRESENTAÇÃO
- MEMORIAL DESCRITIVO
- ESPECIFICAÇÕES TÉCNICA
- ORÇAMENTO BÁSICO
- MEMORIAL DE CALCULO
- CRONOGRAMA FÍSICO - FINANCEIRO
- COMPOSIÇÃO DO BDI/COMPOSIÇÕES DOS ENCARGOS SOCIAIS
- COMPOSIÇÃO DE PREÇOS UNITÁRIOS
- PEÇAS GRÁFICAS
- ART



Centro Administrativo – Sede da Secretaria da Administração
Rua Walmar Braga, 507, Centro | Irauçuba-CE | CEP: 62.620-000



licitacao@iraucuba.ce.gov.br



**ADAPTAÇÃO PREDIAL DA EMEF JOSEFA
CLOTILDE PARA O USO TEMPO INTEGRAL E
MANUTENÇÃO PREDIAL CORRETIVA E
PREVENTIVA E DA QUADRA ESPORTIVA**

ANO 2023

APRESENTAÇÃO

Objetivo

Esta especificação técnica tem por objetivo estabelecer as condições técnicas, as normas, às especificações para materiais e serviços que nortearão o desenvolvimento das obras referentes à **ADAPTAÇÃO PREDIAL DA EMEF JOSEFA CLOTILDE PARA O USO TEMPO INTEGRAL E MANUTENÇÃO PREDIAL CORRETIVA E PREVENTIVA E DA QUADRA ESPORTIVA**, zona rural do distrito de missí do município de Irauçuba, mandadas executar pela Prefeitura Municipal de Irauçuba, fixando as obrigações e direitos da Prefeitura, a proprietária, e da Empreiteira, a construtora, nessa matéria. Acompanham as especificações técnicas todas as orientações para procedimentos com relação às execuções das obras até a entrega da edificação concluída.

Assistência Técnica e Administrativa

A empreiteira se obriga, sob as responsabilidades legais vigentes, prestar toda a assistência técnica e administrativa necessária a imprimir andamento conveniente às obras e serviços. A responsabilidade técnica da obra será de profissional pertencente ao quadro de pessoal da empresa, devidamente habilitado e registrado no **Conselho Regional de Arquitetura e Engenharia – CREA**.

Materiais, Mão de Obra e Equipamentos

Para as obras e serviços contratados, caberá à Empreiteira fornecer e conservar o equipamento mecânico e o ferramental necessário, e arregimentar mão de obra idônea, de modo a reunir permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegurem progresso satisfatório às obras. Serão ainda de responsabilidade da empreiteira o fornecimento dos materiais necessários, todos de primeira qualidade e em quantidade suficiente para conclusão das obras no prazo fixado no contrato.



O Construtor só poderá usar qualquer material depois de submetê-lo ao exame e aprovação da Fiscalização, a quem caberá impugnar seu emprego, quando estiver em desacordo com as especificações e projetos. O emprego de qualquer marca não especificado e considerado como "similar" só se fará mediante solicitação por escrito do Construtor e autorização também por escrito da Fiscalização.

Se circunstâncias ou condições locais tornarem aconselhável a substituição de alguns dos materiais especificados por outros equivalentes, esta substituição poderá efetuar-se desde que haja expressado autorização, por escrito, da Fiscalização, para cada caso particular.

Obrigam-se o Construtor a retirar do recinto das obras quaisquer materiais porventura impugnados pela Fiscalização, dentro de um prazo não superior a 72 (setenta e duas horas) a contar da notificação.

Fiscalização e Medição

A Prefeitura manterá nas obras engenheiros e prepostos seus convenientemente credenciados junto ao Construtor e sempre adiante designados por Fiscalização, com autoridade para exercer, em nome da Prefeitura, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção.

As relações mútuas entre a Prefeitura e Contratado serão mantidas por intermédio da Fiscalização.

A Empreiteira é obrigada a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à Fiscalização o acesso a todas as partes das obras. Obriga-se, ainda, a facilitar a vistoria de materiais em depósitos ou quaisquer dependências onde os mesmos se encontrem. Qualquer reclamação da Fiscalização sobre defeito essencial em serviço executado ou material posto na obra será feita ao construtor pelo Fiscal através de notificação feita no livro de ocorrências da obra, ou por ofício do Departamento Técnico da Prefeitura. Caso as exigências contidas na notificação não sejam atendidas num prazo de 72 (setenta e duas horas), fica assegurado à Fiscalização o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços, sem

prejuízo das penalidades cabíveis ao Construtor e sem que este tenha direito a qualquer indenização. O Construtor é obrigado a retirar da obra, imediatamente após recebimento de notificação da Fiscalização, qualquer empregado, operário ou subordinado seu que, conforme disposto na citada notificação, tenha demonstrado conduta nociva ou incapacidade técnica.

A Fiscalização e a Construtora deverão promover e estabelecer o entrosamento dos diferentes serviços, de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto. Em casos complicados, a Fiscalização terá poderes para decidir as questões, de forma definitiva e sem apelação.

Todas as ordens de serviços e comunicações da Fiscalização à Empreiteira serão transmitidas por escrito e só assim produzirão seus efeitos. Com este fim o construtor manterá na obra um Livro de Ocorrências, no qual a Fiscalização fará anotação de tudo o que estiver relacionado com a execução dos serviços contratados tais como alterações, dias de chuva, serviços extraordinários, reclamações e notificações de reparos, e retiradas de formas e/ou escoramentos e demais elementos técnicos ou administrativos de controle da obra.

As medições dos serviços executados serão realizadas de acordo com os critérios estabelecidos neste manual.

Após o recebimento provisório da obra, o livro de ocorrências será encerrado pela Fiscalização e pela Empreiteira e entregue à Prefeitura.

Para efeito de interpretação de divergências entre os documentos contratuais, fica estabelecido que:

Em caso de divergências entre os desenhos dos Projetos Arquitetônicos e o Caderno de Especificações, prevalecerá este último;

Em caso de divergências entre o Caderno de Especificações e as Normas da ABNT, prevalecerão sempre estas últimas. Em caso de dúvidas quanto à interpretação de quaisquer desenhos e das prescrições contidas no presente Caderno de Especificações, bem como omissões, será consultada a Fiscalização da Prefeitura;

Não caberá à Contratada alegação de desconhecimento ou omissões em orçamento.

OS SERVIÇOS

1 - SERVIÇOS PRELIMINARES

1.1 – Placas padrão de obra

Será colocada na obra pelo Construtor a placa de identificação da obra, com dimensões, detalhes e letreiros fornecidos pela Prefeitura. Além desta, serão colocadas placas em observância às exigências do CREA-CE, indicando nomes e atribuições dos responsáveis técnicos pela obra e pelos projetos. É vedada a afixação de placas de anúncios, emblemas ou propagandas.

A placa fabricada em chapa de aço galvanizado, espessura de 0,30mm, pintura em esmalte sintético, fundo em compensado de madeira com espessura 12mm montadas em molduras de madeira, deverá ser fixada em local visível, e bem destacada, na frente da obra sobre pontaletes de maçaranduba 2"x2", deverá constar nas suas inscrições: **ADAPTAÇÃO PREDIAL DA EMEF JOSEFA CLOTILDE PARA O USO TEMPO INTEGRAL E MANUTENÇÃO PREDIAL CORRETIVA E PREVENTIVA E DA QUADRA ESPORTIVA; VALOR DA OBRA; FONTE DE RECURSOS;** No rodapé da placa deverá constar a LOGOMARCA DA PREFEITURA.

2 - MOVIMENTO DE TERRA

2.1 – Escavação manual solo de 1a.cat. prof. até 1.50m

Escavação manual de valas em material de 1ª e 2ª categoria com profundidade até 1,5m. Recomendações antes de iniciar a escavação, o executante deverá informar-se a respeito de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos.

Procedimentos de execução, a escavação do solo e a retirada do material serão executados manualmente, obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Medição Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico (m³).

2.2 – Reaterro c/compactação manual s/controle, material da vala

O material utilizado no reaterro deverá ser oriundo da própria escavação quando o mesmo for de boa qualidade ou de jazida próxima. Completado o envolvimento lateral do tubo, deve ser processado o recobrimento da vala, com material de boa qualidade, isento de pedras e outros corpos estranhos, provenientes da escavação ou importado.

2.3 – Aterro c/compactação manual s/controle, mat. c/aquisição

A umidade do solo será mantida próxima da taxa ótima, por método manual, admitindo-se a variação de no máximo 3% (três por cento) (curva de Proctor). Será mantida a homogeneidade das camadas a serem compactadas, tanto no que se refere à umidade quanto ao material. O aterro será sempre compactado até atingir um "grau de compactação" de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos – conforme a NBR 7182:1986 (MB-33/1984).

3 – FUNDAÇÃO

3.1 – Concreto p/vibr., fck 25 mpa com agregado adquirido

O concreto utilizado terá o FCK de 25Mpa com agregado adquirido, sendo executado em sapatas. O concreto a ser utilizado deverá satisfazer as condições previstas em projeto (Fck, "slumps", etc.), bem como a forma de aplicação estabelecida nas Normas Brasileiras.

3.2 – Forma plana chapa compensada resinada, esp.= 12mm util. 3x

As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da ABNT NBRR-7190. O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações, as formas deverão ser dotadas da contra flecha necessária. Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo

a evitar eventuais fugas de pasta. As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

3.3 – Lançamento e aplicação de concreto s/ elevação

Lançamento deve ocorrer após o início de pega do concreto; – o lançamento deve ser feito de maneira uniforme nas fôrmas, evitando a concentração e deformação das mesmas.

3.4 – Armadura ca-50a média $d= 6,3$ a $10,0$ mm

Será utilizado na armação de peças estruturais. As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBRR-6118.

3.5 – Armadura ca-50a média $d= 3,40$ a $6,40$ mm

Será utilizado na armação de peças estruturais. As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBRR-6118.

4 – SUPERESTRUTURA

4.1 – Concreto p/vibr., FCK 25 MPa com agregado adquirido

O concreto utilizado será de FCK 25 Mpa com agregado adquirido. O concreto utilizado deverá satisfazer as condições previstas em projeto (FCK, “slumps, etc.), bem como a forma de aplicação estabelecida nas Normas Brasileira.

4.2 – Forma plana chapa compensada resinada, esp.= 12mm util. 3x

As formas e escoramentos deverão obedecer aos critérios da ABNT NBRR-7190. O dimensionamento das formas deverá ser feito de modo a evitar possíveis deformações devido a fatores ambientais ou provocados pelo adensamento do concreto fresco. Nas peças de grandes vãos, sujeitas a deformações, as formas deverão ser dotadas da contra flecha necessária. Antes do início da concretagem, as formas deverão estar limpas e estanques, de modo a evitar eventuais fugas de pasta. As formas deverão ser molhadas até a saturação a fim de se evitar a absorção da água de amassamento do concreto.

4.3 – Lançamento e aplicação de concreto c/ elevação

O concreto a ser utilizado nos pilares e laje da caixa d'água deverão ser lançados à altura de 2,80m e aplicados nas fôrmas de maneira correta, como orienta a NBR-6118.

4.4 – LAJE PRÉ-FABRICADA P/ PISO - VÃO DE 2,01 A 3 m

Deverão ser observadas nas plantas de montagem a direção da armação da laje, a altura dos blocos, a espessura do capeamento e armação do capeamento e das nervuras de travamento. As vigas que servirão de apoio para as nervuras deverão estar niveladas. Os eletrodutos, caixas de drenagem e demais tubulações ficarão embutidas na laje e deverão ser colocadas após a montagem das vigas e antes da concretagem da laje.

O escoramento da laje deverá obedecer às recomendações do fabricante. Deverá ser executada a contra-flexa prevista pelo fabricante. As escoras deverão estar apoiadas em base firme, para que não haja recalque durante a concretagem. Em seguida, deverão ser colocadas as nervuras. Os blocos deverão ser distribuídos apoiados nas nervuras.

Deverão ser colocadas tábuas na direção contrária às nervuras para permitir o trânsito de pessoas e materiais durante a concretagem. O Concreto deverá ser lançado preenchendo os espaços entre as nervuras formando o capeamento da

laje. Deverão ser colocadas as armações no capeamento prescritos nas plantas de montagem.

4.5 – Armadura ca-50a média $d= 6,3$ a $10,0$ mm

Será utilizado na armação de peças estruturais. As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima.

4.6 – Armadura ca-50a média $d= 3,40$ a $6,40$ mm

Será utilizado na armação de peças estruturais. As barras de aço não deverão apresentar excesso de ferrugem, manchas de óleo, argamassa aderente ou qualquer outra substância que impeça uma perfeita aderência ao concreto. A armadura não poderá ficar em contato direto com a forma, obedecendo-se para isso, a distância mínima prevista pela ABNT NBRR-6118.

5 – PAREDES E PAINEIS

5.1 – Alvenaria de tijolo cerâmico furado (9x19x19) cm c/argamassa mista de cal hidratada esp.=10cm (1:2:8)

Os blocos cerâmicos de oito furos 09x19x19cm, deverão estar bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas e cor uniforme. Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentando os blocos em amarração. Durante a execução os blocos cerâmicos deverão ser colocados deitados, de tal forma que a espessura da alvenaria fique com 20cm. Além de toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento e areia e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

5.2 – Verga reta de concreto armado

As vergas serão de concreto armado, com 0,10m x 0,12m (altura e espessura), e comprimento variável de acordo com a esquadria em questão, embutidas na alvenaria. Deverão ser construídas sobre os vãos de portas e sobre/sob as janelas. As vergas se estenderão, para além dos vãos, 15 cm para cada lado.

5.3 – DIVISÓRIA DE GRANITO CINZA E=2cm

A contratada deverá fornecer material e mão de obra qualificada para assentamento de divisória em granito cinza andorinha e = 2 cm, inclusive ferragens em latão cromado.

6 – COBERTURAS

6.1 – Madeiramento p/ telha cerâmica - (ripa, caibro, linha)

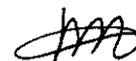
Todo madeiramento será executado com madeira nova e constituído por todos os elementos necessários para o devido apoio e fixação das telhas, incluindo cumeeiras, terças, caibros, ripas, etc., de acordo com o tipo da telha e concepção do Projeto.

6.2 – Telha cerâmica

Será executado com telha cerâmica colonial, de primeira qualidade e bem cozidas, apresentando uma boa uniformidade e na execução será exigido um perfeito alinhamento das telhas, não podendo as mesmas apresentar desencontros ou desníveis, não sendo aceitas pela FISCALIZAÇÃO peças que apresentarem qualquer tipo de defeito.

6.3 – Cumeeira telha cerâmica, emboçada

A cumeeira de telha cerâmica tipo colonial deverá ser emboçada com argamassa traço 1:2:9;



6.4 – Emboçamento da última fiada telha cerâmica

A última enfiada da telha deverá ser emboçada com argamassa traço 1:2:9;

6.5 – Beira e bica em telha colonial

Será feito acabamento na beira e bica com argamassa 1:3.

6.6 – Calha em chapa de aço galvanizado número 24, desenvolvimento de 50cm, incluso transporte vertical

A calha de chapa de aço será instalada em todo o perímetro da cobertura. A colocação das calhas será iniciada das bordas da cobertura. Qualquer que seja a estrutura empregada deverá atender às normas técnicas da ABNT.

7 – REVESTIMENTOS

7.1 – Chapisco c/ argamassa de cimento e areia s/peneirar traço 1:3 esp.= 5mm p/ parede

Serão chapiscadas as paredes de onde foi retirado o revestimento, sendo a principal finalidade do chapisco de base proporcionar às superfícies melhor aderência para receber o revestimento final. O traço do chapisco será 1:3 (cimento e areia grossa) e sua espessura deverá ser de 5mm.

7.2 – Reboco c/ argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:7

Consideram-se material e mão-de-obra para preparo e aplicação da argamassa (com areia fina e peneirada). Acabamento desempenado. Para fins de recebimento, a unidade de medida é o m².

7.3 – Emboço c/ argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:6

Consideram-se material e mão-de-obra para preparo e aplicação da argamassa (com areia fina e peneirada). Acabamento desempenado. Para fins de

recebimento, a unidade de medida é o m².

7.4 – Bancada de granito cinza e=2

DESCRIÇÃO: Colocação de bancada de granito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, com 2 cm de espessura.

RECOMENDAÇÕES: A argamassa de assentamento deverá apresentar resistência e trabalhabilidade adequadas para fixação de placa divisória. Como dosagem inicial recomenda-se o traço nas proporções 1:3, em volume sendo uma parte de cimento e três partes de areia média ou grossa; o ajuste do traço deverá ser feito experimentalmente em função dos materiais constantes da argamassa. A bancada deverá ter dimensões, forma e detalhes específicos, indicados no projeto. A placa divisória deverá ter as bordas e superfícies lisas, sem irregularidades. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO: Após o revestimento de parede, executar o apoio da placa bancada. Após aprumada e nivelada, fixar a placa com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, que deverá preencher todos os vazios do rasgo e ter sua superfície aparente lisa e regular.

7.5 – FORRO PVC – LAMBRI (100X6000 OU 200X6000) mm – FORNECIMENTO E MONTAGEM

Será executado nos laboratórios de ciências e informática, forro em Réguas de PVC, frisado branco, de boa qualidade, com estrutura de fixação em metalon inclusive meia cana, roda-teto e enrugamento.

7.6 – CERÂMICA ESMALTADA C/ ARG. PRÉ-FABRICADA ATÉ 10x10cm (100cm²) - DECORATIVA - P/ PAREDE - M2

Será utilizado cerâmica com tamanho de 10x10cm. Nas áreas destinadas ao assentamento da cerâmica, as juntas deverão estar rigorosamente alinhadas, estando as horizontais em nível. O assentamento deverá ser em argamassa colante pré-fabricada. Serão assentadas nas áreas onde as peças danificadas foram retiradas.

7.7 – Rejuntamento c/ arg. pré-fabricada, junta entre 6mm e 10mm em cerâmica, até 10x10 cm (100 cm²) - decorativa (parede/piso) - m2

O preenchimento das juntas de assentamento poderá ser iniciado no mínimo 3

dias após concluído o assentamento das peças. Verificar, antes, a existência de peças com assentamentos ociosos, que deverão ser removidas. Limpar as juntas, eliminando as sujeiras e umedecê-las previamente. Utilizar somente argamassas de rejunte industrializadas. A argamassa deve ser misturada em um recipiente metálico ou plástico limpo, obedecendo-se às recomendações do fabricante. A argamassa deverá ser espalhada nas juntas com auxílio de uma desempenadeira com base de racha flexível, em movimentos alternados, de modo a penetrar uniformemente entre as peças cerâmicas. Após a secagem inicial, remover o excesso com pano ou esponjas úmidas. Após o início da pega da argamassa as juntas serão frisadas, obtendo-se acabamentos lisos e regulares.

7.8 – Cerâmica esmaltada c/ arg. cimento e areia acima de 30x30cm (900 cm²) e porcelanatos (parede/piso)

As paredes serão com cerâmica esmaltada acima de 30x30cm, na altura de 1,60 m em todos os compartimentos do local. As cerâmicas serão imersas em água limpa durante 24 horas antes de serem assentado. O rejuntamento será feito com pasta de cimento branco sendo terminantemente vetado o acréscimo de cal à pasta. Com pano úmido, retirar-se-á o excesso de pasta, concluindo-se a limpeza com um pano seco.

7.9 – Rejuntamento c/ arg. pré-fabricada, junta entre 2mm e 6mm em cerâmica, acima de 30x30 cm (900 cm²) e porcelanatos (parede/piso)

O piso será com cerâmica 30x30cm, de linha comercial PEI 5/PEI 4, padrão médio, assentada sobre argamassa de cimento colante com traço 1:4 areias sem peneirar. A colocação será feita de modo a serem obtidas juntas de espessura constante, não superior a 3 mm e serão assentados com rejunte em cimento comum. Altura especificada no projeto e planilha orçamentária. As cerâmicas serão imersas em água limpa durante 24 horas antes de serem assentado. O rejuntamento será feito com pasta de cimento branco sendo terminantemente vetado o acréscimo de cal à pasta. Com pano úmido, retirar-se-á o excesso de pasta, concluindo-se a limpeza com um pano seco.

7.10 – CHAPISCO C/ ARGAMASSA DE CIMENTO E AREIA S/

PENEIRAR TRAÇO 1:3 ESP=5 mm P/ TETO

Serão chapiscadas as paredes de onde foi retirado o revestimento, sendo a principal finalidade do chapisco de base proporcionar às superfícies melhor aderência para receber o revestimento final. O traço do chapisco será 1:3 (cimento e areia grossa) e sua espessura deverá ser de 5mm.

7.11 – REBOCO C/ ARGAMASSA DE CAL EM PASTA E AREIA PENEIRADA TRAÇO 1:2 ESP=5 mm P/ TETO

Consideram-se material e mão-de-obra para preparo e aplicação da argamassa (com areia fina e peneirada). Acabamento desempenado. Para fins de recebimento, a unidade de medida é o m².

8 – ESQUADRIAS

8.1 – Porta de alumínio anodizado compacta

DESCRIÇÃO: Colocação e acabamento de portas de alumínio anodizado compacta.

RECOMENDAÇÕES: Deverão ser observados o prumo e o alinhamento da porta. A folga entre a porta e o portal deverá ser uniforme em todo o perímetro da mesma. Após o assentamento, deverá ser verificado o funcionamento da porta. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTOS DE EXECUÇÃO: Iniciar o assentamento, posicionando-se o batente de acordo com o nível da soleira, alinhando-o em função do revestimento da parede e do sentido do giro da folha da porta.

8.2 – Janela de ferro tipo caixilho de correr ou maximar

DESCRIÇÃO Colocação e acabamento de esquadrias de alumínio anodizado branco, serie 25, com 02 folhas de correr e vidro temperado 6mm na cor prata, inclusive ferragens e puxadores. Paginação conforme projeto arquitetônico.

RECOMENDAÇÕES Deverão ser observados o prumo e o alinhamento da esquadria. A folga entre a esquadria e o vão deverá ser uniforme em todo o perímetro. Após o assentamento, deverá ser verificado o funcionamento da esquadria. Uso de mão-de-obra habilitada. Uso obrigatório de Equipamento de Proteção Individual (EPI).

PROCEDIMENTO PARA EXECUÇÃO O assentamento será iniciado posicionando-se o requadro de acordo com o nível do piso fornecido. O requadro será posicionado no vão e chumbado na alvenaria com argamassa de cimento, cal hidratada e areia no traço 1:2:8.

8.3 – Vidro comum em caixilhos c/massa esp.= 4mm, colocado - m²

Todas as janelas deverão receber vidro comum de 4mm de espessura.

8.4 – Persiana rolo blackout na cor cinza ou branca

Todas as cortinas previstas em projeto deverão ser 100,00% poliéster, acessórios de alta performance, tubos e base de alumínio, retem 94% dos raios UVA e UVB, tecido anti alérgico, tecido de fácil limpeza e lavável, alta duração do sistema, correntes de nylon de alta resistência, fácil instalação e cor deverá ser adquirida de acordo com a contratante.

9 – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Todo o material usado deverá ser de primeira qualidade, fabricação TIGRE, AMANCO ou similar. Será observado o projeto específico e na dúvida consultado a fiscalização.

10 – INSTALAÇÕES ELÉTRICAS

Aterramento:

Deverá ser instalado através de hastes COPPERWELD 5/8" x 2,40m, com conectores e cabo de cobre nu 25mm², em caixa de alvenaria nas dimensões (25 x 25 x 30) cm e tampa em concreto armado.

Alimentação:

A alimentação dos quadros de distribuição de luz deverá ser feita com eletroduto de PVC rígido 1½, fabricação TIGRE ou similar e cabo singelo com classe de isolamento para 750 V, tipo PIRELLI ou similar, dimensão 25mm², conforme projeto elétrico.

Quadros de Proteção e Medição:

Deverão ser utilizados quadros metálicos de embutir, confeccionados com chapa 1,0mm de espessura mínima, tratada com anticorrosivo e acabamento em esmalte fosco, para disjuntores. Deverão ter sobretampa e porta com fecho, fabricação INELSA ou similar.

Disjuntores:

Deverão ser monofásicos e trifásicos, conforme indicação no quadro de carga e diagrama unifilar do projeto elétrico (e/ou conforme Fiscalização), fabricação ELETROMAR ou similar, rigidamente fixados nos quadros.

Fios e Cabos:

Os fios e cabos deverão ser de cobre, com isolamento para 1000 volts, de 2,50 mm², 4,00 mm², 6mm², 10,00 mm² e 25mm², fabricação PIRELLI ou similar. Todas as emendas dos condutores deverão ser feitas nas caixas, não sendo permitidas emendas dentro dos eletrodutos.

Eletrodutos e Conexões:

Deverão ser de PVC rígido, de rosca, bitolas determinadas em projeto, com a utilização de luvas e curvas do mesmo material, não se admitindo confecção de curvas a fogo.

Caixas:

As caixas para abrigar luminárias, interruptores e tomadas deverão ser em chapas de aço esmaltadas ou em PVC, de fabricação TIGRE ou similar, interna e externamente, tipos e dimensões indicadas no projeto.

Interruptores e Tomadas:

Os interruptores e as tomadas deverão ser da linha Silentoque, fabricação PIAL ou similar. As tomadas para telefone deverão ser da marca PIAL, Peterco ou similar, padrão Telebrás.

Luminárias e Acessórios:

As luminárias deverão estar de acordo com o projeto elétrico e/ou orçamento. Todos os reatores empregados para as luminárias internas e externas, deverão ser do tipo AFP (Alto Fator de Potência).

11 – COMBATE À INCÊNDIO

Todo o material usado deverá ser de primeira qualidade. Será observado o projeto específico e na dúvida consultado a fiscalização.

12 – PINTURAS

12.1 – Látex duas demãos em paredes internas s/massa

As paredes internas que receberem emassamento deverão ser pintadas com tinta látex, aplicada em 02 (duas) demãos afins de obter uma superfície uniforme. Cores e áreas de pintura especificadas em projeto.

12.2 – Látex duas demãos em paredes externas s/massa

87


Todas as superfícies a pintar deverão estar secas, serão cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam. Será aplicado duas demãos de Látex em toda a extensão externa da Alvenaria.

13 – PISOS

13.1 – Piso morto concreto $fck=13,5\text{mpa}$ c/preparo e lançamento

O piso morto é uma camada de concreto aplicada sobre uma base do solo a espessura do piso morto varia entre 5 cm a 7 cm.

13.2 – Cerâmica esmaltada retificada c/ arg. cimento e areia acima de 30x30cm (900 cm²) - pei-5/pei-4 p/ piso

Serão executados revestimentos em cerâmicas (30x30)cm (A=900cm²) conforme projeto arquitetônico. O revestimento cerâmico das paredes será executado no consultório odontológico, em toda área de suas paredes, do piso até o teto. As cerâmicas especificadas serão correspondentes ao padrão aprovado pela Fiscalização quanto a fabricante, PEI e a linha especificada, não podendo apresentar defeitos em suas superfícies, cores uniformes, inexistência de empenamentos e uniformidade nas medidas geométricas, tamanho sugerido (30x30)cm.

13.3 – Rejuntamento c/ arg. pré-fabricada, junta entre 2mm e 6mm em cerâmica, acima de 30x30 cm (900 cm²) e porcelanatos (parede/piso) - m²

O preenchimento das juntas de assentamento poderá ser iniciado no mínimo 3 dias após concluído o assentamento das peças. Verificar, antes, a existência de peças com assentamentos ociosos, que deverão ser removidas. Limpar as juntas, eliminando as sujeiras e umedecê-las previamente. Utilizar somente argamassas de rejunte industrializadas. A argamassa deve ser misturada em um recipiente metálico ou plástico limpo, obedecendo-se às recomendações do fabricante. A



argamassa deverá ser espalhada nas juntas com auxílio de uma desempenadeira com base de racha flexível, em movimentos alternados, de modo a penetrar uniformemente entre as peças cerâmicas. Após a secagem inicial, remover o excesso com pano ou esponjas úmidas. Após o início da pega da argamassa as juntas serão frisadas, obtendo-se acabamentos lisos e regulares.

14 – DIVERSOS

14.1 – Limpeza geral

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral e limpeza dos locais objetos dos serviços, e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, se for o caso para evitar formação de poeira.

15 – QUADRA

15.1 – SERVIÇOS PRELIMINARES

15.1.1 – Remoção de pintura antiga à tempera.

Remoção das pinturas antigas demarcada pelo projeto.

15.1.2 – Carga manual de entulho em caminhão basculante - m3

Será medido por volume de entulho, aferido no caminhão, sendo a distância de transporte considerada desde o local de carregamento até o local de despejo (m³). O item remunera o fornecimento de caminhão basculante, com caçamba reforçada, e a mão-de-obra necessária para a execução do serviço de transporte do material de entulho. Remunera também o retorno do veículo descarregado. Todo entulho gerado deverá obedecer à Lei nº 14.803, de 26 de junho de 2008

e à Resolução CONAMA nº 307/2002. É destinado à todo entulho gerado na obra.

15.1.3 – Transporte de material, exceto rocha em caminhão até 10km - m3

Será feito em caminhão basculante do local de escavação nas jazidas até o trecho da obra até uma distância de 10 Km. Sendo feito a descarga nos locais de acordo com os trechos da obra.

15.1.4 – Alvenaria de tijolo cerâmico furado (9x19x19) cm c/argamassa mista de cal hidratada esp.=10cm (1:2:8)

Os blocos cerâmicos de oito furos 09x19x19cm, deverão estar bem cozidos, leves, sonoros, duros, com as faces planas e cor uniforme. Deve-se começar a execução das paredes pelos cantos, se assentando os blocos em amarração. Durante a execução os blocos cerâmicos deverão ser colocados deitados, de tal forma que a espessura da alvenaria fique com 20cm. Além de toda a execução, o nível e o prumo de cada fiada devem ser verificados. Os blocos devem ser assentados com argamassa de cimento e areia e revestidas conforme especificações do projeto de arquitetura.

15.1.5 – Reboco c/ argamassa de cimento e areia s/ peneirar, traço 1:7

Consideram-se material e mão-de-obra para preparo e aplicação da argamassa (com areia fina e peneirada). Acabamento desempenado. Para fins de recebimento, a unidade de medida é o m2.

15.1.6 – Piso cimentado c/argamassa de cimento e areia s/peneirar, traço 1:4, esp. = 1,5cm

Este serviço consiste, tão somente, na execução de piso composto por agregados rochosos de alta dureza, dimensionados granulo metricamente, de forma a permitir a obtenção de argamassas compactas, sem espaços vazios em sua estrutura, capazes de constituir pisos de alta resistência a 4sforços mecânicos e de receber acabamento polido, com aspecto final uniforme, homogêneo e belo.

15.2 – PISOS

15.2.1 – Polimento em piso industrial

Este serviço consiste, tão somente, na execução do polimento sobre o piso industrial.

15.3 – INSTALAÇÕES HIDROSSANITÁRIAS

Todo o material usado deverá ser de primeira qualidade, fabricação TIGRE, AMANCO ou similar. Será observado o projeto específico e na dúvida consultado a fiscalização.

15.4 – PINTURAS

15.4.1 – Pintura hidracor

Toda as superfícies a pintar deverão estar secas, serão cuidadosamente limpas, retocadas e preparadas para o tipo de pintura a que se destinam.

A eliminação de poeira deverá ser completa, tomando-se precauções especiais contra o levantamento de pó durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

15.4.2 – Pintura de piso com tinta epóxi, aplicação manual, 2 demãos, incluso primer epóxi

A Com as faixas prontas e secas, serão protegidas com o uso de fita adesiva para a pintura do piso. Antes de iniciar a pintura certificar-se que o piso esteja, limpo, seco, sem poeira, gordura, graxa, sabão ou bolor. Em caso de lavagem, garantir que o piso esteja completamente seco para prosseguir os procedimentos de execução. Misturar componentes A e B do primer durante 2 ou 3 minutos, empregando haste helicoidal acoplada a equipamento de baixa rotação atendendo as instruções do fabricante. A aplicação da demão do primer será com rolo de lã. Para a tinta epóxi misturar componentes A e B durante 2 ou 3 minutos, empregando haste helicoidal acoplada a equipamento de baixa rotação, se necessário, em função de orientação do fornecedor, diluir tinta epóxi

com diluente, 15% do volume. Aplicar 1ª demão de tinta epóxi com rolo de lã (esperar no mínimo 16 horas após aplicação do primer), na 2ª demão de tinta epóxi aplicar com rolo de lã (esperar de 12 a 24 horas após aplicação da 1ª demão). A 2ª demão de tinta severa ser aplicada a 90º da 1ª demão (aplicação cruzada). Ao fim, remover as fitas após secagem. A pintura deve ser realizada conforme projeto e a tonalidade das cores laranja e azul deverá ser escolhida junto a fiscalização. pintura e demarcação da quadra de esportes se farão com tinta específica para pisos do tipo poliesportiva de acordo com as cores estipuladas para os respectivos esportes conforme planta de marcação. A pintura do piso deverá ser realizada quando o mesmo estiver totalmente seco e isento de poeira, com espaçamento entre as aplicações das demãos de no mínimo 24 horas.

15.4.3 – Demarcação de quadra esportiva c/tinta acrílica

A pintura e demarcação da quadra de esportes se farão com tinta específica para pisos do tipo poliesportiva de acordo com as cores estipuladas para os respectivos esportes conforme planta de marcação. A pintura do piso deverá ser realizada quando o mesmo estiver totalmente seco e isento de poeira, com espaçamento entre as aplicações das demãos de no mínimo 24 horas.

15.4.4 – Alambrado s/tubo de aço galvanizado 4”, inclusive pintura.

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

15.4.5 – Pintura de alambrado c/tubo de aço galvanizado 4”

As tintas aplicadas serão diluídas conforme orientação do fabricante e aplicadas na proporção recomendada. As camadas serão uniformes, sem corrimento, falhas ou marcas de pincéis.

15.5 – PINTURAS

15.5.1 – Pintura c/ primer epóxi em estrutura de aço carbono 25 micras c/revólver

O item remunera o fornecimento de tinta esmalte sintético para estrutura de aço carbono 25 micra, com acabamento brilhante, conforme normas técnicas pertinentes, inclusive equipamentos, materiais, acessórios e a mão-de-obra necessária para a realização das seguintes tarefas: limpeza e preparo da superfície; lixamento final; remoção do pó; aplicação do fundo primer, com a

utilização de revólver; aplicação da tinta, com a utilização de revólver, conforme instruções do fabricante. Será medido pela área de estrutura metálica pintada com esmalte sintético (02 demãos) e fundo primer (01 demão), nas cores indicadas no projeto fornecido pelo FNDE (m²).

15.5.2 – Pintura com tinta alquídica de acabamento (esmalte sintético acetinado) aplicada a rolo ou pincel sobre superfícies metálicas (exceto perfil) executado em obra (02 demãos)

Estes serviços serão executados na estrutura metálica de cobertura, conforme especificado em projeto. - Aplicar Fundo anticorrosivo (ZARCÃO); Solvente diluente a base de aguarrás ou thinner; Para início da pintura com esmalte fosco em estrutura metálica é necessário garantir uma superfície lisa e limpa sem resíduos, pó, ou impregnação de qualquer material que possa prejudicar o aspecto final e aderência do produto, antes deve ser feita a aplicação do fundo anticorrosivo nivelador. Observar as instruções do fabricante quanto à diluição e intervalo entre demãos. O material para pintura deve ser de boa qualidade, garantindo superfície homogênea e de fabricante idôneo. Sua aplicação deverá ser através de pistola e compressor de ar-comprimido.

15.5.3 – Telha de alumínio ondulada, esp.=0,7mm.

Colocação de telha de alumínio na coberta da quadra, nas áreas que tenha perda.

15.6 – DIVERSOS

15.6.1 – Recuperação de trave p/quadra esportiva c/ instalação de rede.

Recuperação de trave com pintura e colocação de rede nova.

15.6.2 – Calha de chapa galvanizada 26 desenvolvimento 50cm

Instalação de calha em chapa galvanizada na lateral da quadra.

15.6.3 – Escavação manual solo de 1a.cat. prof. até 1.50m

Escavação manual de valas em material de 1ª e 2ª categoria com profundidade até 1,5m. Recomendações antes de iniciar a escavação, o executante deverá

informar-se a respeito de galerias, canalizações e cabos, na área onde serão realizados os trabalhos.

Procedimentos de execução, a escavação do solo e a retirada do material serão executados manualmente, obedecendo aos critérios de segurança recomendados. Medição Para fins de recebimento, a unidade de medição é o metro cúbico (m³).

15.6.4 – Grelha de ferro c/ canaletas

Serão instaladas grelhas de ferro nas duas laterais de circulação da quadra,

15.6.5 – Limpeza geral

Deverão ser previamente retirados todos os detritos e restos de materiais de todas as partes dos serviços e de seus complementos, que serão removidos para o bota fora apropriado. Em seguida será feita uma varredura geral e limpeza dos locais objetos dos serviços, e de seus complementos com o emprego de serragem molhada, se for o caso para evitar formação de poeira.

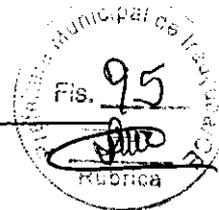


**MEMORIAL DESCRITIVO E JUSTIFICATIVO DE CÁLCULO DO PROJETO DE
SEGURANÇA CONTRA INCÊNDIO E PÂNICO**

Em conformidade com a Lei Estadual nº 13.556, de 29 de dezembro de 2004.

**ASSOCIAÇÃO PARA MELHORAMENTO DA EDUCAÇÃO DA UNIDADE
ESCOLAR JOSEFA CLOTILDE TABOSA BRAGA**

1. DA EDIFICAÇÃO E ÁREAS DE RISCO



Classificação da edificação: Educacional (E-1);

Proprietário: Associação para Melhoramento da Educação da Unidade Escolar Josefa Clotilde Tabosa Braga;

Risco: Baixo, 300 MJ/m²

Endereço: Rua Anário Braga, S/N, Bairro: Missi, Irauçuba/CE;

Área total construída: 2.507,38 m² **Área do terreno:** 3.974,00 m²

Número de Pavimentos: 01

Altura considerada: 2,80 m;

Altura total: 5,61m;

Número de unidades por andar: Pavimento térreo – 12;

Número de blocos: 01

Número total de unidades: 12;

Descrição dos pavimentos: Pavimento térreo;

2. DO ENQUADRAMENTO

Sinalização de emergência	NBR 13.434
Iluminação de Emergência	NT 09
Extintores	NT 04
Saídas de Emergência	NT 05
Sistema de Hidrantes – Canalização Preventiva	NT 06
SPDA (Isenta, conforme NBR 5419)	NBR 5419
Central de GLP	NT 07
Acesso de Viaturas (isenta, conforme item 4.2.1.1, NT 10/2008)	NT 10
Brigada de Incêndio	Portaria 006/2004-CBMCE

2.1 ACESSO DE VIATURAS

Edificação isenta das condições dispostas conforme Art. 1º da PORTARIA GAB, CMD. Nº 20/2010 e item 4.2.1.1., da NT 10/2008, do CBMCE, já que está situada a uma distância inferior a 20m da via pública.

2.2 DA SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA

As Saídas de Emergência, nas Escadas, as Rotas de Fuga e Escape, Áreas de Risco e todos os demais Equipamentos de Segurança da Edificação, serão dotados com a devida sinalização, conforme indicações do Projeto e as prescrições NBR – 13.434 da ABNT. Os símbolos utilizados na Sinalização de Proibição, Orientação e salvamento e equipamentos estão indicados na tabela a seguir:

SINALIZAÇÃO DE ORIENTAÇÃO E SALVAMENTO

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação	Quant
S13		Saída de Emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Pictograma: fotoluminescente	Indicação do sentido (esquerda ou direita) de uma saída de emergência Dimensões mínimas: L = 2,0 H	08
S17		Saída de emergência	Símbolo: retangular Fundo: verde Mensagem "SAÍDA" e ou pictograma e ou seta direcional: fotoluminescente, com altura de letra sempre > 50 mm	Indicação da saída de emergência, utilizada como complementação do pictograma fotoluminescente (seta ou imagem, ou ambos)	03

SINALIZAÇÃO DE EQUIPAMENTOS:

Código	Símbolo	Significado	Forma e cor	Aplicação	Quant
23		Extintor de Incêndio	Símbolo: quadrado Fundo: vermelha Pictograma: Fotoluminescente	Indicação de localização dos extintores de incêndio	09
25		Abrigo de mangueira e hidrante		Indicação do abrigo da mangueira de incêndio com ou sem hidrante no seu interior	03

2.3 DA ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA

Equipamentos: Bloco Autônomo de Iluminação de Emergência Standard com bateria individual de níquel-cádmio da Legrand com área de cobertura de 33,00m² em atendimento a NBR 10898. Serão instaladas ao longo da rota de fuga.

Tipo de lâmpada: Fluorescente de alta luminosidade de 12 V, luminária com temperatura de resistência ao fogo/tempo – 70 graus/1h.

Autonomia: 04 h

Potência (watt): 9W

Tensão de alimentação: 12 V

Nível de iluminamento: 3 lux (piso plano) e 5 lux (escadas e rampas).



2.4 DOS APARELHOS EXTINTORES

Risco da edificação: Baixo

Altura de instalação do extintor (metros): 1,60 m

DISTRIBUIÇÃO DOS APARELHOS EXTINTORES

LOCALIZAÇÃO	TIPO E CAPACIDADE EXTINTORA		
	PQS(20B)	CO ₂ (5:BC) – 6kg	Pó ABC (2A:20B:C) – 6 kg
PAVIMENTO TÉRREO	-	-	07
CASA DE BOMBA	-	-	01
CENTRAL DE GLP	-	-	01
TOTAL	-	-	09

2.5 DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

Quanto à ocupação: Grupo E, divisão E – 1

Quanto à altura: Edificação térrea

Quanto às características construtivas: código Z; edificação em que a propagação do fogo é difícil.

Pavimentos: 1 **Área do maior pavimento (térreo):** 2.507,38 m²

Número de saída: 01

Cálculo da Saída de Emergência: Fórmula → $N=P/C$

Onde → N= Número de unidades de passagem arredondado para um n° inteiro

P= População do pavimento = 01 pessoas por 1,50m² de sala de aula

C= Capacidade da unidade de passagem conforme tabela 4 (C= 100 para acessos e portas; C= 60 para escadas e rampas)

LARGURA DA SAÍDA DE EMERGÊNCIA

1 Pessoa por 1,50m² de área de sala de aula

$$P = 632,00 / 1,50 = 421,33 = 422 \text{ pessoas}$$

$$N = 422 \text{ PESSOAS} / 100 = 4,22 \quad \rightarrow \quad L = 5 \times 0,55 = 2,75\text{m.}$$

FOI PREVISTA UMA SAÍDA DE EMERGÊNCIA COM 3,00m DE LARGURA.

Na quadra coberta:

$$P = \{(22,40 \times 4) / 0,50\} + x \{(15,35 \times 4) / 0,50\} = 179,20 + 122,80 = 302 \text{ pessoas}$$

- Público previsto na quadra: 40 pessoas;

$$N = 302 \text{ PESSOAS} / 100 = 3,02 \quad \rightarrow \quad L = 3 \times 0,55 = 1,65\text{m.}$$

FORAM PREVISTAS DUAS SAÍDAS DE EMERGÊNCIA COM 1,20m E 0,80m DE LARGURA.

2.6 DO SISTEMA DE PROTEÇÃO POR HIDRANTES



Tipo de sistema: I

Tipo de material: Ferro Galvanizado (NBR 5580)

Diâmetro da tubulação: 2 1/2"

Localização do hidrante de recalque: no passeio da Rua Anário Braga. Identificá-lo pelos lados interno e externo na cor vermelha e as letras "INCÊNDIO" no seu interior na cor branca.

OBSERVAÇÃO: Conforme item D.1.3 da NT 01/08 não foi previsto hidrante na quadra coberta.

DA CANALIZAÇÃO PREVENTIVA

Número total de caixas: 03

Volumes da RTI (litros): $4,5 + 03 \times 0,6 = 6,30 \text{ m}^3$

Dimensões da caixa: 1,00 (raio) x 2,20m (altura)

Volume total da caixa: $6,911 \text{ m}^3$

Altura do nível da RTI: 2,00 m

Vazão por Cada Jato d'água = $150 \text{ l/min} \times 2 = 300 \text{ l/min} \gg 18 \text{ m}^3/\text{h}$

Comprimento das duas Mangueiras de 1 1/2" = 30,00m

Pressão mínima exigida: 5mca

Pressão no requinte: 10mca

Pressão máxima na canalização: 100 mca

DISTRIBUIÇÃO DAS CAIXAS DE INCÊNDIO: TIPO(2) – 90 X 60 X 17 cm

PAVIMENTOS	CAIXAS / INCÊNDIO/EDIFICAÇÃO		MANGUEIRA 40mm	
	TIPO	QTDE.	P/ CX.	M
TÉRREO	(T.P. = 2)	03	02	15,00
TOTAL (T.P. = 2)		03	06	90

CÁLCULO DA BOMBA DE HIDRANTES

Pressão mínima exigida: 4mca

Desnível do fundo da cx para a bomba = 4,00m

Desnível da bomba para o HD mais desfavorável = 1,20m

Desnível do fundo da cx para o hidrante desfavorável = $4,00 - 1,20 = 2,80\text{m}$

Comprimento real da tubulação até o hidrante mais desfavorável (2 1/2") = 75,07m

A) CÁLCULO DA PERDA DE CARGA

__ SUCÇÃO E EXPULSÃO:

ABREV	PEÇA	QUANT.	PERDA CARGA	SUB-TOTAL
J90	Joelho de 90°	04	2,00	8,00
TPD	Te passagem direta	03	1,30	3,90
VRH	Válvula de retenção horizontal	01	5,20	5,20
RGA	Registro de gaveta aberto	02	0,40	0,80
RAA	Registro de ângulo aberto	02	10,00	20,00
TOTAL				37,90

REQUINTE: PREQ = 5,64 m

_ MANGUEIRA: PMAN(FORMULA DE HAZEN-WILLIAMS)= 8,37 m

_ PERDA DE CARGA TOTAL

ALTURA ESTÁTICA = 2,80 m

Handwritten signature