

# MEMORIAL DESCRITIVO

MEMORIAL DESCRITIVO E ESPECIFICAÇÃO DOS MATERIAIS PARA REFORMA E ACRÉSCIMO DA ESCOLA MUNICIPAL HILTON ROCHA NO BAIRRO SÃO JOÃO BATISTA, VOLTA REDONDA, RJ. OUTUBRO/2022



## **1.0- INTRODUÇÃO**

### **.1 Objetivo do Documento**

Este documento tem por objetivo definir as condições técnicas gerais e específicas dos materiais que serão empregados na Reforma e Acréscimo da ESCOLA MUNICIPAL HILTON ROCHA, em área localizada à Rua RUA MIGUEL CERVANTES, Nº210, LOTE 118, SÃO JOÃO BATISTA., de interesse da Prefeitura Municipal de Volta Redonda e da empresa responsável pela edificação, bem como a execução dos serviços referentes às obras da mesma.

## **2.0 - SERVIÇOS TÉCNICOS – PROFISSIONAIS**

### **2.1- Projetos**

Ficará a cargo do órgão competente a contratação de empresa ou profissional para execução de projetos que se fizerem necessários para realização dos serviços, mesmo os que não constem deste memorial, e ainda, apresentar “As built” no final da obra caso haja modificação do projeto durante a execução dos serviços. Sendo eles:

2.1.1- Projeto estrutural da edificação, prevendo a necessidade de muros de contenção decorrentes da movimentação de terra..

2.1.2- Projeto de instalação elétrica, prevendo uso de energia solar.

2.1.3- Projeto de instalação de telefone e rede lógica e sonorização.

2.1.5- Projeto de instalação hidráulica (água e drenagem), prevendo reaproveitamento de águas pluviais e utilização de água quente.

2.1.6- Projeto de instalação sanitária (esgoto), prevendo tratamento antes do lançamento na rede.

2.1.7- Projeto de Sinalização universal.

2.1.8- Projeto de paisagismo especializado para a tipologia da edificação.

2.1.9- Projeto de instalações de combate a incêndio e pânico.

2.1.10- Avaliação por profissional especializado afim de dimensionar de forma precisa a movimentação de terra que se fará necessária para execução da obra.



## **2.2- Materiais e Serviços**

A fiscalização dos serviços ficará a cargo da Prefeitura Municipal de Volta Redonda, através do Órgão competente, sendo que os seus representantes terão livre acesso aos serviços prestados. Os materiais a serem empregados nas obras deverão ser novos, de primeira qualidade de uso consagrado na Indústria de Construção Civil no Brasil e/ou exterior, obedecer às especificações do presente memorial, às normas da ABNT e, na falta desses, ter suas características reconhecidas em certificados ou laudos emitidos por laboratório tecnológico idôneo.

Caso haja necessidade de substituição de materiais especificados por outros equivalentes mediante autorização da Fiscalização, a Empreiteira deverá apresentar por escrito os motivos da substituição e um orçamento comparativo.

A mão de obra, bem como todos os materiais aplicados deverá ser de boa qualidade. A execução dos serviços obedecerá ao projeto arquitetônico e ao presente documento.

A Empreiteira deverá refazer, às suas expensas, todos os serviços que não estiverem de acordo com as indicações do projeto arquitetônico, as especificações, bem como as aplicações e acabamentos que não tenham sido aprovados previamente pela Fiscalização. A Empreiteira deverá possuir no canteiro de obras uma cópia do projeto, memorial descritivo e planilha de custos.

## **3.0- PLACAS DE OBRAS**

Deverão ser colocadas em local visível, de acordo com a fiscalização, as seguintes placas:

- Placa com referência da obra, conforme modelo a ser fornecido pela Prefeitura Municipal de Volta Redonda;
- Placa de identificação da empresa responsável pela execução da obra;
- Placas de sinalização visando segurança do trabalho.

## **4.0- CANTEIRO DE OBRAS**

O canteiro de obras deverá ser fechado com tapume de proteção, executado com chapas de madeira compensada, e no seu interior deverá conter 02 (dois) containeres, sendo 01 (um) para escritório e o outro para refeitório conforme normas do Ministério do Trabalho, 01 (um) ponto provisório de alimentação de energia elétrica e 01 (um) ponto provisório para fornecimento de água, conforme planilha orçamentária e sanitário.

A empreiteira será responsável pela segurança da obra.



## **5.0- TRABALHOS EM TERRA**

Os aterros deverão ser executados em camadas de 20 cm e compactados manual ou mecanicamente, conforme normatizado pela ABNT.

O movimento de terra deverá ser previsto em projeto específico e os muros de contenção deverão fazer parte do cálculo estrutural.

## **6.0- FUNDAÇÃO**

Toda fundação será definida conforme projeto de cálculo estrutural.

O concreto estrutural deverá seguir orientações conforme projeto executivo, e obedecerá a obrigatoriedade de apresentar, no mínimo uma resistência característica à compressão de 25Mpa.

## **7.0- ESTRUTURA DE CONCRETO E METÁLICA**

Os pilares e as vigas seguirão o projeto de cálculo estrutural, e obedecerá a obrigatoriedade de apresentar, no mínimo uma resistência característica à compressão de 25Mpa.

As lajes serão do tipo pré-moldadas beta 12, para sobrecarga de 3,5KN/m<sup>2</sup>, vão de 4,10m e capeamento de 4 cm de concreto, sendo esse com  $f_{ck} = 25\text{Mpa}$

A estrutura metálica para quadra deverá guiar-se pelo existente afim de dar uniformidade ao conjunto. A estrutura existente deverá ser revitalizada.

## **8.0- ALVENARIA**

As alvenarias deverão obedecer fielmente às suas dimensões, alinhamentos e espessuras, indicadas no projeto, serão assentadas com argamassa própria para cada situação e no traço indicado neste documento. Os blocos serão colocados formando fiadas corretamente niveladas, alinhadas e aprumados.

Sobre e sob os vãos das janelas e sobre os vãos das portas deverão ser colocadas vergas de concreto armado.

### **8.1- Alvenaria de Tijolo Cerâmico Furado**

As paredes divisórias e de fechamento serão de meia vez, executadas em tijolo cerâmico furado (0,10 x 0,20 x 0,20) m, e assentados com argamassa de cimento, saibro no traço de 1:8.

A espessura das juntas não deverá ultrapassar 1,5cm.



Os tijolos furados de barro deverão ser compatíveis com as normas da ABNT, apresentar resistência à compressão e dimensões adequadas.

Não serão aceitos tijolos trincados, quebrados ou danificados de qualquer forma.

Todo transporte deverá ser feitos cuidadosamente e a cargo da Empreiteira. Os mesmos deverão ser empilhados e estocados acima do chão, sobre estrados de madeira, em lugar seco, coberto e ventilado, evitando contato com água ou umidade.

As alvenarias em construção deverão ser cobertas em dias de chuva ou durante eventuais interrupções dos trabalhos, com lona plástica, ou qualquer material impermeável.

## **8.2- Paredes Divisórias**

As paredes divisórias dos sanitários serão em placas de granito que serão chumbadas no piso e nas paredes, suas dimensões serão indicadas no projeto de arquitetura, e suas especificações na planilha de custos. A altura das placas será de 1,90 m e deverão ser preparadas para receber as esquadrias de madeira ou outra especificada no projeto. O granito utilizado será o cinza andorinha.

## **9.0- ESQUADRIAS**

### **9.1- Esquadrias de Madeira**

As esquadrias de madeira, bem como os demais serviços de marcenaria, deverão ser executados rigorosamente de acordo com as determinações de projeto básico, e de seus respectivos detalhes, no que diz respeito ao seu dimensionamento, funcionamento, localização e instalação.

Sempre que a Fiscalização julgar necessário, caberá a Empreiteira apresentar uma amostra da peça tipo para ser submetida à provação, antes da execução dos serviços.

Toda e qualquer alteração de dimensões, funcionamento, deverá ser autorizada pela Fiscalização.

Todos os serviços de marcenaria deverão ser executados exclusivamente por mão de obra especializada, e com a máxima precisão de cortes e ajustes, de modo a resultarem peças rigorosamente em esquadro, com acabamento esmerados e com ligações sólidas e indeformáveis.

As ferragens, bem como os demais componentes desmontáveis das peças de madeira, deverão ser fixadas exclusivamente com parafusos de latão, ficando vedado, nesses locais, o uso de quaisquer parafusos passíveis de corrosão.



A instalação das peças de marcenaria deverá ser feita com o rigor necessário ao perfeito funcionamento de todos os seus componentes, com alinhamento, de nível e prumo, exatos, e com os cuidados necessários para que não sofram qualquer tipo de avaria ou torção, quando parafusadas aos elementos de fixação.

Não será permitida a instalação de qualquer peça de marcenaria fora de esquadro.

A montagem e a fixação das peças de marcenaria não deverão permitir deslocamentos ou deformações sensíveis, sob a ação de esforços.

Todas as peças dotadas de componentes móveis deverão ser entregues em perfeito estado de funcionamento.

As esquadrias deverão ser executadas exclusivamente com as madeiras aqui especificadas para os serviços padrão, ou com outra madeira de lei que apresente resistência, durabilidade e demais características, comprovadamente equivalentes, cuja utilização tenha sido previamente aprovada pela Fiscalização.

Toda madeira a ser utilizada nos serviços de marcenaria, maciça ou compensada, deverá ser de primeira qualidade.

Não será permitida a utilização de madeira que apresente qualquer defeito que possa comprometer sua durabilidade, resistência ou aspecto.

Todas as operações de corte, furação, escariação, etc... , deverão ser executadas com equipamento adequado.

As esquadrias, e as demais peças de marcenaria deverão ser postas no canteiro de serviços com pré-acabamentos, de modo que os retoques finais, executados na própria obra, sejam reduzidos ao mínimo indispensável.

Todas as folhas deverão apresentar dimensões externas compatíveis com o vão a que se destinam; não sendo permitida a execução, na obra, de cortes ou desbastamentos, que não aqueles estritamente necessários aos ajustes de instalação.

Todas as folhas lisas, com estrutura interna semi-oca, deverão ser inteiramente executadas (interna e externamente) com imbuia ou ipê e não superior a 30mm, de acordo com o uso a que se destinam e com as determinações do projeto.



A estrutura interna das folhas semi-ocas deverá ser composta por sarrafos contínuos e de mesmas dimensões, aplicados longitudinalmente com espaçamento constante e não superior a 30 mm, de modo que o índice de vazios da folha seja inferior a 65%.

As portas deverão ser pintadas com esmalte sintético amarelo e sinalizadas adequadamente.

## **9.2- Ferragens**

Toda esquadria nova receberá novo conjunto de ferragens, conforme discriminado em planilha orçamentária.

As ferragens deverão ser entregues no local da obra em perfeitas condições de acabamento. As ferragens serão fornecidas acompanhadas dos acessórios, bem como de parafusos para fixação nas esquadrias.

As fechaduras deverão ter cubo, lingüeta e/ou trinco, chapa testa, contra-chapas de aço com acabamento cromado acetinado para as partes aparentes e chaves de latão cromado.

As dobradiças deverão ser de latão cromado acetinado, com pino e bola de latão, com o mesmo acabamento das fechaduras e maçanetas; e para as portas de ferro, as dobradiças serão de aço laminado com o mesmo acabamento das demais peças.

Todas as portas terão 3 dobradiças por folha.

### **Processo Executivo**

A instalação das ferragens será executada com particular cuidado, de forma a que os rebaixos ou encaixes para as dobradiças, fechaduras, testeiras e outros elementos tenham a forma da ferragens, não sendo toleradas folgas que exijam, taliscas de madeira ou outros processos de ajuste. Não será permitido introduzir qualquer reforço nas ferragens para seu ajuste.

O assentamento, colocação e fixação das ferragens serão executados com precisão de forma a não haver discrepância de posição ou diferenças de nível.

Para evitar escorrimientos ou respingos de tinta nas ferragens não destinadas à pintura, protegê-las com tiras de papel ou fita crepe.

Os puxadores das portas serão em acabamento cromado dentro das normas de acessibilidade em todas as portas.

As bases das portas deverão receber chapa de aço inox com 40cm de altura em ambos os lados.



## **VIDROS**

O vidro empregado será o vidro temperado incolor de 10 mm, para portas, painéis fixos e janelas de maior vão e 6mm para as demais janelas de menor vão, com guarnição em granito.

A espessura dos vidros deverá atender às necessidades de resistência aos esforços a que estarão sujeitas.

Está incluso neste item todo o fornecimento de materiais necessários à colocação, fixação e vedação dos vidros, assim como a manipulação, armazenamento, transporte vertical e horizontal necessário e a eventual reposição de todo material rejeitado pela Fiscalização.

Todos os vidros serão fornecidos nas dimensões dos vãos dos caixilhos, não sendo possível o corte dos mesmos no local da obra.

As dimensões dos vidros deverão respeitar o Projeto Arquitetônico.

Quanto à inspeção e aprovação final antes da colocação definitiva, caberá a Empreiteira, com supervisão da Fiscalização, a verificação de todos os vidros entregue na obra para a sua aprovação, caso haja algum defeito de fabricação, o mesmo será substituído sem qualquer ônus a contratante.

A execução, colocação e aceitação dos vidros deverão obedecer a NB-226, as EB-92/58 e EB-97/58, as especificações constantes deste documento e as recomendações do Fabricante.

Todos os vidros devem ser protegidos após a colocação; e caso sua colocação seja feita de forma imprópria causando danos ao material, sendo este de responsabilidade da Empreiteira, a mesma deverá substituir por material novo igual aos outros instalados, sem custo adicional a contratante.

Caberá a Empreiteira efetuar após a completa execução dos trabalhos aqui especificados, a completa limpeza final dos vidros removendo manchas de tinta, argamassa remanescente, óleo, graxa, etc...

### **11.0- COBERTURA**

#### **11.1- Telhas termoacústicas**

As telhas serão trapezoidais com preenchimento de poliuretano na cor branco.

A Empreiteira deverá apresentar para aprovação da Fiscalização, amostra da telha.



### **11.2- Telhas de fibrocimento**

As telhas serão onduladas de fibrocimento sem amianto, com espessura de 10mm, devendo obedecer as normas aplicáveis, deverão ter dimensões regulares e sem trincas. As telhas deverão ter origem em único fabricante/fornecedor.

### **11.3- Telhas metálicas**

As telhas da quadra deverão respeitar as existentes para possibilitar a integração entre as partes sem problemas de vedação e acabamento.

### **11.4- Madeiramento**

O madeiramento de suporte das telhas deverá ser executado em madeira-de-lei tipo maçaranduba serrada, constituído por peças de 3"x3" e 3"x4 1/2", desempenado e tratado com selador antimofa incolor aplicado antes da montagem.

## **12.0- PAVIMENTAÇÃO**

Os pisos deverão ser executados de acordo com as determinações do projeto, os materiais a serem aplicados e sua aplicação de forma geral, deverão respeitar as recomendações do memorial descritivo e da planilha de custos, levando em consideração as recomendações dos fabricantes.

Os pisos internos laváveis bem como os pisos externos impermeáveis deverão ser executados com caimento adequado, declividade nunca inferior a 0.5%, de modo que o escoamento de água na direção dos pontos de drenagem, seja garantido em toda a extensão, sem a formação de quaisquer pontos de acúmulo.

Os pisos só poderão ser executados após a conclusão dos serviços de revestimentos de paredes, ou outros elementos contíguos, bem como, no caso de ambientes internos após a conclusão dos respectivos revestimentos de teto e a vedação das respectivas aberturas para o exterior.

Antes de dar início à execução dos revestimentos finais todas as canalizações das redes de água, esgoto, eletricidade, drenagem etc. diretamente envolvidas deverão estar perfeitamente instaladas e testadas.



## **12.1- Pisos Marmorite**

O Marmorite será executado da seguinte forma: 1) lastro com 4 cm de espessura de argamassa de cimentado e areia grossa no traço 1:4, depois, camada de marmorite com 1 cm de espessura, feita com grana nº 1 de mármore branco nacional e cimento.

Junta plástica de poliestireno expandido de alto impacto, com 3mm de espessura em quadros conforme de 1.00x1.00m.

Rodapé em Marmorite com 10cm de altura e 1cm de espessura que deve ser terminado em canto reto junto ao piso e fundido no local.

As áreas com piso de marmorite existente deverão ser revitalizadas.

## **12.2- Piso Concreto**

A área externa será pavimentada com concreto polido e resinado nivelado a laser.

## **12.4- Piso emborrachado**

O piso será executado no pátio, deverá obedecer às especificações de desempenho e seu assentamento deve preconizar às recomendações do fabricante.

## **12.3- Bloco intertravado.**

Os blocos terão seção retangular com coloração cinza deverão apresentar as características de desempenho e assentamento em conformidade com as normativas.

## **13.0- REVESTIMENTO**

### **13.1- Paredes e Tetos com Chapisco, Emboço, Reboco e textura**

As paredes internas receberão emboço, no traço 1: 4: 4: 4 (cimento, cal, saibro e areia), que deverá ser camuçado para receber tinta acrílica semi-brilhante ou acetinada cor verde erva doce.

As paredes externas receberão textura mineral projetada floculada para uso externo cor concreto.

As alvenarias a revestir deverão ser limpas antes do início da operação de revestimento. Os revestimentos das paredes somente serão iniciados após a completa cura de argamassa das alvenarias e dos concretos e após o embutimento de peças e canalização e de seus respectivos testes.



A recomposição parcial de qualquer revestimento deverá ser executada com perfeição, a fim de não apresentar diferenças ou descontinuidades.

Os revestimentos deverão apresentar paramentos perfeitamente desempenados, apurados, alinhados e nivelados.

Os revestimentos de argamassa serão constituídos de duas camadas superpostas, contínuas e uniformes, chapisco, emboço e reboco. A espessura final do revestimento deverá estar entre 15mm e 25mm.

### **13.2- Revestimentos de Paredes com Cerâmica**

Os compartimentos especificados no projeto receberão revestimento cerâmico com azulejos 10 x 10cm nas cores especificadas em projeto, de primeira qualidade, até altura especificada em projeto.

Qualquer modificação nas dimensões e cor citadas não serão aceitas sem prévia autorização da Fiscalização.

O revestimento em cerâmica será feito sobre emboço curado por 10 dias, nivelado, limpo e seco, com argamassa colante de alta adesividade, aplicada com desempenadeira dentada, com 3 a 4 mm de espessura, ou com argamassa comum, a ser definido pela Fiscalização com juntas a prumo, alinhados e rejuntados com perfeição.

O perfeito alinhamento na colocação das peças cerâmicas será obtido com a utilização de espaçadores de juntas plásticas, industrializadas, em formato de cruz, de acordo com as espessuras de juntas indicadas para cada tipo de cerâmica. O preenchimento completo das juntas será obtido com rejunte epóxi, aplicado com espátula de borracha ou de plástico.

Os cortes em cerâmicas terão suas bordas esmerilhadas. Não serão admitidas peças emendadas.

### **14.0- PINTURA**

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

Agitar as tintas antes de sua aplicação.

Observar intervalo de 24 horas entre duas demãos sucessivas de tinta, devendo sempre a demão precedente estar perfeitamente seca, exceto por indicação contrária.

Evitar escorrimento ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas a pintura. Quando estes não puderem ser evitados, removê-los enquanto a tinta estiver fresca, com removedor adequado.



Toda superfície pintada deverá apresentar depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

#### **14.1- Pintura sobre superfície de madeira**

Eliminar a partes soltas, poeira, manchas gordurosas e mofo.

Lixar com lixa fina levemente, na direção dos veios da madeira e remover o pó.

Aplicar uma demão homoganeamente distribuída de fundo fosco para madeira, diluído até 10% com aguarrás e aguardar secagem por vinte e quatro horas para efetuar novo leve lixamento com lixa fina e remoção do pó.

Acabamento com Esmalte

O acabamento em esmalte será feito com esmalte sintético em duas demãos diluídas a 15 e 10% com aguarrás, primeira e segunda demãos respectivamente, aguardando intervalo de no mínimo doze horas entre demãos.

#### **14.2- Pintura sobre superfície metálica**

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

Agitar as tintas antes de sua aplicação.

Evitar escorrimento ou salpicos de tinta nas superfícies não destinadas a pintura. Quando estes não puderem ser evitados, removê-los enquanto a tinta estiver fresca, com removedor adequado.

Toda superfície pintada deverá apresentar depois de pronta, uniformidade quanto à textura, tonalidade e brilho.

Deverão ser aplicadas novas demãos caso a superfície não apresente perfeito acabamento.

O acabamento será com esmalte sintético brilhante em duas demãos.

A primeira demão deverá ser diluída com 10% com aguarráz e a segunda demão com 15%. Deverá ser utilizados rolo de espuma, e aguardar secagem entre demão por 12 horas.



### **14.3- Pintura das paredes internas e externas**

As paredes internas e externas deverão receber selador antes da pintura, e as cores utilizadas deverão receber o padrão do projeto.

- Paredes internas: receberão acabamento em tinta acrílica, quantas demãos necessárias para sua homogeneidade.

- Paredes externas e beirais: receberão acabamento em tinta acrílica, quantas demãos necessárias para sua homogeneidade.

### **15.0- ACABAMENTOS E ARREMATES**

As paredes internas receberão rodapé de pastilha conforme projeto..

As paredes externas receberão rodapé de pastilha 10x10 cinza h.:.10.

Os beirais e muros receberão pingadeiras de concreto com 35 cm de largura pintadas de branco.

### **16.0- IMPERMEABILIZAÇÃO**

As impermeabilizações deverão ser executadas e garantidas afim de impedir qualquer tipo de infiltração na edificação.

### **17.0- EQUIPAMENTOS E ACESSÓRIOS**

#### **17.1- Louças**

Toda louça sanitária será de cerâmica esmaltada na cor branca.

As peças serão bem cozidas, desempenadas, sem deformações, trincas ou fendas, duras, sonoras, resistentes e impermeáveis.

O esmalte será homogêneo, sem manchas, depressões, granulações ou fendilhamento e cor uniforme.

A instalação das peças será executada conforme as indicações do fabricante, devendo-se apresentar firmes e estanques.

Os arremates junto aos pisos e paredes deverão ser cuidadosos e sem falhas ou fendas. A junta do vaso sanitário ao piso deverá ser calafetada com cimento branco.



A execução da instalação deverá obedecer rigorosamente as posições indicadas nos projetos e em casos omissos, a fiscalização deverá ser consultada.

As bacias sanitárias devem atender as normas de acessibilidade nos sanitários adequados ao uso de deficientes.

### **17.2- Metais**

As peças móveis serão perfeitamente adaptáveis as suas redes, não tolerados empeno, vazamento, defeito de polimento ou de acabamento.

A cromação deverá ser primorosa, não sendo tolerado qualquer defeito de películas de recobrimento, especialmente a falta de aderência com a superfície de base.

Todos os metais dos aparelhos sanitários e de copa deverão ter acabamento cromado.

As torneiras e acionamento das descargas dos ambientes de uso de deficientes deverão ser do tipo alavanca.

### **17.3- Bancadas de Granito**

Tampas de granito polido com 3,0 cm de espessura na cor cinza andorinha, executados conforme dimensões de projeto.

As placas de granito deverão apresentar superfície uniforme quanto à granulação, cor, tonalidade e acabamento, sem trincas, perfeitamente planas e regulares.

Todos os serviços de cortes, acabamentos, furos e rebaixos deverão ser realizados na fábrica sem prejuízo da resistência e aparência da pedra.

### **17.4- Tanque e cubas de Aço Inoxidável**

Serão elaborados com aço AISI 304 (18/8) chapa USG 18 e 19.

O acabamento será polido e deverão ser obedecidas as dimensões de projeto e planilha orçamentária e serão instalados conforme projeto.

Pia de despejo no expurgo instalada com válvula hidra e saída de no mínimo 75mm de diâmetro. Conforme norma RDC50/MS.

### **17.6- Acessórios para banheiro adaptados para PCD's**



As cabines dos sanitários adaptados para pessoa portadora de deficiência receberão acessórios como puxadores nas portas e barras nas paredes. Os locais de fixação e suas dimensões respeitarão as normas da ABNT 9050 e definidos pela fiscalização. Estes acessórios serão em metal cromado ou/ material definido pela Fiscalização.

## **18.0- INSTALAÇÕES**

### **18.1- Instalações Elétricas, Logística e Telefone**

Toda instalação elétrica da edificação deverá obedecer ao padrão da ABNT e ser compatíveis com as cargas que irão suportar, obedecendo ao projeto elaborado pela empresa contratada, com aceite da Fiscalização.

As instalações de logística e telefonia do edifício deverá obedecer ao padrão da ABNT, obedecendo ao projeto elaborado pela empresa contratada, com aceite da Fiscalização.

### **18.2- Instalações Hidro-Sanitárias**

#### **Água**

A distribuição do sistema de água da edificação deverá obedecer ao padrão da ABNT, obedecendo ao projeto elaborado pela empresa contratada, com aceite da Fiscalização.

Será executada em tubos e conexões em PVC de primeira qualidade. Toda rede terá suas conexões do tipo soldada.

Não abusar da relativa flexibilidade dos tubos, para desvios ou pequenos ajustes, usar conexão adequada.

Evitar usar bolsas em tubos recortados, usando nesse caso luvas.

Deverá ser prevista a utilização de energia solar para abastecimento e aquecimento.

#### **Esgoto**

A coleta de esgoto da edificação deverá obedecer ao padrão da ABNT, obedecendo ao projeto elaborado pela empresa contratada, com aceite da Fiscalização.

Visará atender aos sanitários com escoamento rápido e eficiente, respeitando as inclinações necessárias das tubulações e dos pisos, que serão despejados em local a ser definido pela Prefeitura.

Os ralos deverão ser sifonados com tampas do tipo escamoteável.



Deverá ser prevista a reutilização de águas pluviais e o tratamento imediato de esgoto antes do lançamento na rede.

### **19.0 – Vegetação**

Na área externa demarcada será feito o Plantio de grama em placas, Esmeralda e Santo Agostinho, conforme projeto.

### **20.0 – Gradis e corrimãos.**

As grades externas serão em barra chata pintadas em esmalte sintético preto.

Os corrimãos e guarda-corpos deverão obedecer o projeto sendo estes em tubos de aço galvanizado pintados com esmalte sintético branco com diâmetro de 38mm nos corrimãos e 51mm nos guarda-corpos.

Os guarda-corpos serão fechados com tela de aço galvanizado fio 10 malha quadrada 20x20 fixados em estrutura de aço galvanizado pintado esmalte sintético branco seção quadrada 20x20mm.

### **21.0 – Balcão.**

Os balcões deverão executados com alvenaria e madeiramento revestido de fórmica conforme previsto no projeto.

### **22.0 – Painéis de aço e letreiros.**

Os painéis da fachada serão executados com chapas de aço dobrado com 10 cm de altura e 10 cm de largura com espaçamento de 9cm na cor prevista no projeto.

Os letreiros serão em aço na cor branco com brilho nas dimensões do projeto.

### **23.0 – Limpeza da obra.**

A obra será entregue em perfeito estado de limpeza e conservação. Deverão apresentar o perfeito funcionamento de todas as suas instalações, equipamentos e aparelhos, com as instalações.

### **24.0 – Rampas.**

As rampas externas serão executadas em piso frizado e as internas serão revestidas com piso de borracha texturizado plurigoma ou similar na cor amarelo.

### **25.0 – Demolições.**

As edificações existentes, com exceção da quadra, serão totalmente demolidas.

### **26.0 – Corte de Árvores.**



A secretaria competente deverá fornecer a autorização para o corte de algumas árvores existentes no local.

## **ANEXO I - ACESSIBILIDADE**

Projeto de Acessibilidade da Escola Especializada Dr. Hilton Rocha, consiste na eliminação das barreiras Arquitetônicas e tem como principal objetivo garantir o direito de todas as pessoas, principalmente as pessoas com deficiência | acesso a edificação com autonomia, conforto e segurança. O projeto foi elaborado com base na legislação específica sobre acessibilidade, em vigor na esfera federal, estadual e municipal.

A Escola Municipal Especializada Dr. Hilton Rocha atende os estudantes com deficiência visual oriundos das escolas regulares e da comunidade, garantindo o direito a Atendimento Educacional Especializado (AEE), bem como o direito à habilitação e a reabilitação, com o objetivo de construir com a aprendizagem significativa para a autonomia das pessoas com deficiência, buscando ser referência no que faz .

### **1.0 Projetos referência:**

O projeto de acessibilidade utilizou com base o projeto arquitetônico AQ-22.015.01/03.

### **2.0 Serviços:**

#### **3.1 Calçadas externas:**

Demolição:

Demolição da calçada para adequar a NBR9050/20.

Demolição de calçada em piso de concreto inclusive base;

Retirar tubo de suporte de telefone público, a bolha e o aparelho telefônico deverão ser retirados pela empresa de telefonia responsável.

Construção da calçada:

Calçada externa, executar revestimento em cimentado áspero porém regular, sem degraus e sua inclinação transversal não poderá ser superior a 3%.



Concreto simples moldado in loco com espessura de 7 cm executado sobre base de solo devidamente compactado com camada separadora de brita e com junta de dilatação. Obedecer ao intervalo de 24 horas sem qualquer tráfego.

Assentamento de piso tátil direcional na faixa livre da calçada em placa cimentícia de 40x40, na cor amarela conforme indicado no desenho AC-22.015.04

Construção de rampa com rebaixamento de meio-fio para acesso da rua para calçada, com revestimento em cimentado áspero porém regular, com inclinação transversal de 8,33%.

Assentamento de piso tátil e alerta em placa cimentícia de 40x40, na cor amarela conforme indicado no desenho AC-22.015.04

### **3.3**

### **Acesso a edificação**

#### **3.1 Rampa**

Demolição:

Demolição da rampa para adequar a NBR9050/20.

Construção da rampa:

Construção de rampa com inclinação de 8,33%, corrimãos em 2 alturas ambos os lados fixos em mureta, piso antiderrapante..

Sinalização tátil de alerta no piso do topo e base da rampa, em cor amarela contrastante com os pisos adjacentes.

Ver especificação do piso no projeto arquitetônico

#### **3.2 Escadas**

Construção:

Construção das escadas com largura de conforme indicada em projeto, corrimãos em 2 alturas com prolongamento de 30cm nas extremidades.

Revestimento do piso e espelho em acabamento antiderrapante. Ver especificação do piso no projeto arquitetônico;

Sinalização tátil de alerta no piso do topo e base da rampa, em cor amarela contrastante como os pisos adjacentes

#### **3.4– Corrimão**

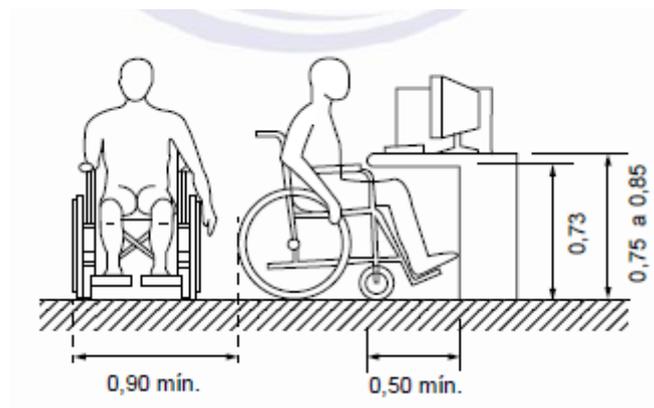
##### **3.4.1 Escadas e rampas**

Instalação de corrimãos de ambos os lados de escadas e rampas, com 2 alturas de 92cm e 70cm, com prolongamento de 30cm no início e final em tubos de ferro galvanizado com diâmetro de D40mm, com

pintura com tinta com esmalte sintético brilhante na cor grafite e amarela. Sinalização em Braille no início e no final dos corrimãos placa com indicativa do local onde a pessoa se encontra;

### 3.5 Mobiliário

3.5.1 As mesas ou superfícies de trabalho acessíveis devem garantir um Modulo de Referência-M.R, aproximação frontal. Deve ser garantida ainda circulação adjacente que permita giro de 180° a P.C.R.



#### 3.5.3 Balcão de Atendimento Acessível

Construção do balcão de atendimento acessível com altura livre sob tampo de no mínimo 0,73m e profundidade livre mínima de 0,30m para garantir aproximação frontal e giro de 180° a pessoa em cadeira de roda. Devidamente sinalizado com o Símbolo Internacional de Acesso - S.I.A

Ver projeto do balcão acessível no desenho AQ-022.015.04

#### 3.5.4 Espaço reservado para pessoa obesa

Cadeira para pessoa obesa

Profundidade do assento mínima de 0,47m e máxima de 0,51m, medida entre sua parte frontal do encosto tomado no eixo de simetria;

Largura do assento mínima de 0,75m, medida entre as bordas laterais no terço mais próximo do encosto;

Altura de inclinação do assento mínima de 0,41m e máxima de 0,45m, medida na sua parte mais alta frontal;

Ângulo de inclinação do assento em relação ao plano horizontal, de 2° a 5°;

Ângulo entre assento e encosto de 100° a 105°;

Quando providos de apoios de braços estes devem ter altura entre 0,23m e 0,27m em relação ao assento;

Os assentos devem suportar uma carga de 250 kg.

### 3.5.5 Bebedouro Acessível

Instalação de bebedouro acessível com **UMA torneira** para uso de copos fixados na parede para deve atender a norma NBR9050/20 e principalmente ao desenho universal. Modelo Proctect com acionamento Air Touch .



## 3.6 Circulação interna

Corredores internos de acesso às salas com largura adequada, revestimento do piso deverá ser estável, plano, nivelado e sem degraus. Ver especificação do piso no projeto arquitetônico

Será instalada linha-guia com o piso tátil direcional na cor amarela contrastante com o piso adjacente para orientar as pessoas com deficiência visual e baixa visão com segurança e autonomia aos ambientes da escola.

## 3.7 Portas:

As internas deverá ter largura mínima de 0,80m e altura livre mínima de 2,10m, atendendo a norma de acessibilidade NBR 9050. As placas de sinalização visual e tátil deverão ser instaladas nas paredes adjacentes a 10cm das maçanetas das portas



Os puxadores das portas de vidro deverão ser puxadores verticais de tubo diâmetro 25mm de inox para atender a NBR 9050

### 3.8 Sanitários e banheiros Acessíveis:

Sanitários e banheiros acessíveis com **entradas independentes**, com distribuição dos seus equipamentos e acessórios de modo que possam ser utilizados com autonomia, conforto e segurança por todas as pessoas.

Sanitário existente no térreo:

Demolir e reconstruir parede com cerâmica 10x10;

Relocar ponto de chuveiro;

Retirar banca da de granito;

Trocar porta:

Instalar acessórios e barras de apoio conforme detalhes indicados no desenho AC.22-15-05

#### 3.8.1 Piso:

O revestimento do piso deverá ter superfície regular, firme, estável e antiderrapante, sob qualquer condição (seco ou molhado), com coeficiente de atrito maior que 0,4;

Ver especificação do piso no projeto arquitetônico

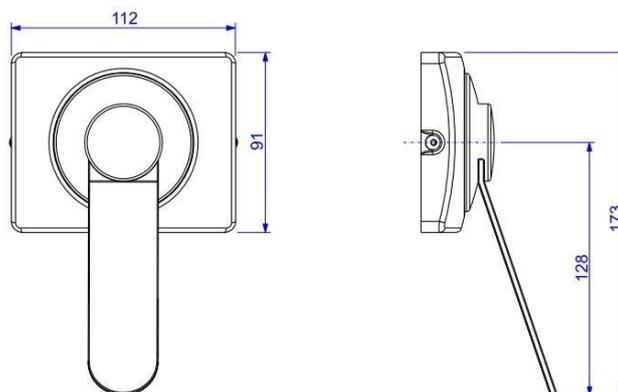
#### 3.8.2 Bacia sanitária

A bacia sanitária para os sanitários acessíveis deve ser **SEM ABERTURA FRONTAL**, altura máxima com o assento de 0,46m para garantir autonomia, conforto e segurança para todas as pessoas, principalmente as pessoas em cadeira de rodas.



### 3.8.3 Válvula de descarga de parede

O acionamento por alavanca deve estar a uma altura máxima de 1,00m e a força de acionamento deve ser inferior a 23N. A dimensão da alavanca não poderá ser superior a 0,20m para não interferir com a barra de apoio atrás da bacia sanitária. O modelo abaixo seria o recomendado.



### 3.8.4 Lavatório

Lavatório com medidas aproximada de **550x470mm** com coluna **SUPENSA** e torneira de alavanca, para os banheiros acessíveis.



3.8.5 Lavatório com medidas aproximada de **455x355mm** com coluna **SUPENSA** e torneira de alavanca, para para sanitário acessível do palco.



### 3.8.6 Torneira

Torneira clica hospitalar metal cromada.

mesa de alavanca cotovelo, bica baixa de





### 3.8.7 Barras de apoio

Barras de apoio de inox, as barras e os dispositivos de fixação devem suportar um esforço de 150kg. Para fixação seguir as medidas indicadas no desenho AC-22.015.05

### 3.8.8 Acessórios

3.8.8.1 Cabides de acabamento cromado de alta resistência a corrosão, para fixação seguir as medidas indicadas no desenho AC-22.015.05

3.8.8.2 Porta objeto acessível em acrílico com cantos arredondados não cor amarela contrastante com o revestimento da pastilha cinza e rose claro, medindo 30x20cm, fixado na parede com parafusos cromados, conforme indicado no desenho AC-22.015.05

### 3.8.9 Portas dos sanitários

As portas dos sanitários deverão ser devidamente sinalizadas e seus batentes deverão ter pintura na cor contrastante com a folha e a parede adjacente. Instalação puxadores horizontal de inox no lado oposto ao lado de abertura da porta, instalado à altura da maçaneta. As maçanetas devem ser do tipo alavanca, possuir pelo menos 100 mm de comprimento e acabamento sem arestas e recurvado na extremidade.

### 3.8.10 Alarme de emergência

Instalação no sanitário acessíveis de dispositiva de alarme audiovisual de emergência próximo a bacia sanitária utilizado para pessoa pedir auxílio em caso de queda ou demais necessidades.

O modelo alarme deverá ser antichamas, antivandalismo, constituído por sirene sonora, indicação de display em led intermitente. A central deverá ser instalada no balcão de atendimento.

## 3.9 Sinalizações visual e tátil

### 3.9.2 Portas

As placas de sinalização visual e tátil deverão ser instaladas na paredes adjacentes a 10cm das maçanetas das portas. Placas em PVC azul, com texto e símbolos em alto relevo na cor branca e em Braille de inox. Conforme indicado no desenho AC-22.015.05.

Símbolos feminino, masculinos, S.I.A e de autismo (lacinho). Conforme NBR9050/20.



### 3.9.3 Sinalização Visual de portas de vidros

Portas envidraçadas devem ser claramente identificadas com sinalização visual de forma contínua, para permitir a fácil identificação visual da barreira física.

### 3.9.4 Sinalização visual tátil no piso

#### 3.9.4.1 Piso tátil para área interna

Sinalização visual e tátil modelo direcional.

Instalação de linha-guia com o piso tátil direcional em cor amarela , com contrastante de luminância em relação aos piso adjacentes, destinado a orientar as pessoas com deficiência visual e baixa visão da porta de entrada até o mapa tátil e a todos os ambientes da escola .

Sinalização visual e tátil modelo alerta:

Instalação de o piso tátil alerta em cor amarela , com contrastante de luminância em relação aos piso adjacente. Este piso deverá ser aplicado para:

Informar à pessoa com deficiência visual a mudança de direção ou opções de percurso;

Informar à pessoa com deficiência visual sobre a existência de objetos suspensos não detectáveis pela bengala como, bebedouro e extintor de incêndio;

Indicar inicia e término de escadas e rampas;

Orientar o posicionamento adequado para pessoa deficiente visual para uso do elevador.

#### 3.9.4.2 Especificação dos pisos táteis alerta e direcional:

Piso em borracha sintética flexível, em placa 250x250x17mm,na cor amarela, fabricado conforme norma NBR 16537. Aplicar diretamente sobre piso com a base devidamente seca, plana e limpa, com cola de contato extra.

#### 3.9.4.3 Elementos suspenso

Extintor de incêndio

Instalação de sinalização tátil de alerta no entorno dos extintores suspensos

Bebedouro acessível

Instalação de sinalização tátil de alerta no entorno dos bebedores acessíveis.

3.9.4.4 Faixa fotoluminescente lisa para sinalização escada interna de degraus e espelhos, nas suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos na cor amarela contrastante com o piso adjacente, com largura mínima 3x7 cm, conforme indicado no detalhe 12.

3.9.4.5 Sinalização visual dos degraus de escada externa com aplicação nos pisos e espelhos em suas bordas laterais e/ou nas projeções dos corrimãos, com pintura com tinta para piso na cor amarela, contrastante com o piso adjacente conforme indicado no detalhe 13.

3.9.4.6 Sinalização no piso para área de resgate para pessoa com deficiência com tapete 50x70 de policarbonato na cor azul com símbolo S.I.A na cor branca, fixado com fita dupla face ou velcro

### 3.9.5 Sinalização visual em parede

3.9.5.1 Placas de sinalização visual em PVC 20x20 na cor azul com o SIMBOLO INTERNACIONAL DE ACESSO-S.I.A na cor branca fixado na parede com fita dupla face 3M na altura indicada no projeto. Utilizar no balcão de atendimento, nos locais reservados para pessoas em cadeira de rodas, bebedouros acessível e portas de elevador



3.9.5.2 As placas de sinalização visual e tátil para portas, instaladas na paredes adjacentes a 10cm das maçanetas das portas. Placas em PVC azul, com texto e símbolos em alto relevo na cor branca e em Braille de inox. Conforme indicado no desenho AC-22.015.05.

3.9.5.3 Placas de sinalização visual em PVC 20x20 na cor azul com o internacional de pessoas com deficiência visual na cor branca fixado na parede com fita dupla face 3M na altura indicada no projeto. Usar nos equipamentos acessíveis como, bebedouros e elevador.



3.5.5.4 Placas de sinalização visual em PVC 20x20 na cor azul com o com o símbolo de pessoas com deficiência visual acompanhada com o cão guia na cor branca, Braille em inox, fixado na parede com fita dupla face 3M na altura indicada no projeto. Usar nos local indicado em projeto.



## 3.10 EQUIPAMENTO

O elevador deverá o atender a exigência das normas específicas para instalação de elevadores de passageiros, principalmente a NM 313 – Requisitos de segurança para construção e instalação.

Requisitos particulares para a acessibilidade das pessoas com deficiência.

Instalação de sinalização tátil de alerta no piso em frente às portas;



Placas de sinalização em Braille nos batentes;  
Adesivo com o Símbolo Internacional de Acesso;  
Ver especificação do elevador no projeto arquitetônico.

### 3.11 NOTA:

Após a conclusão da obra de adaptação da acessibilidade deverá ser emitido o **Atestado de Acessibilidade**

## ANEXO II - CONCRETO

### INTRODUÇÃO

O presente memorial trata do projeto de estruturas e fundações da Escola Especializada Hilton Rocha a ser executado para a obra de reforma e ampliação de suas dependências. A obra possui, predominantemente elementos em concreto armado, mas também contando com alguns elementos em aço especificamente na região do auditório.

A estrutura existente possui dois pavimentos (Térreo + 1º andar). O 1º andar será ampliado tendo sua construção alcançando a mesma projeção do térreo, passando a possuir, basicamente, a mesma área do pavimento térreo. Além disso, será construído um 3º pavimento possuindo, inclusive, uma área aberta com acesso para jardim sensorial. No 4º nível de laje ficarão a casa de máquinas do elevador e reservatórios.

Abaixo, segue as informações dos pavimentos do prédio existente e sua ampliação:

Tabela 01 – Níveis da obra da ampliação do prédio existente.

PAVIMENTO	ALTURA (cm)	NÍVEL (m)
Teto Casa de máquinas	260	+16.40
Teto prédio	228	+13.80
Teto auditório	82	+11.52
2º Pavimento	310	+10.70
1º Pavimento	310	+7.60
Térreo	200	+4.50

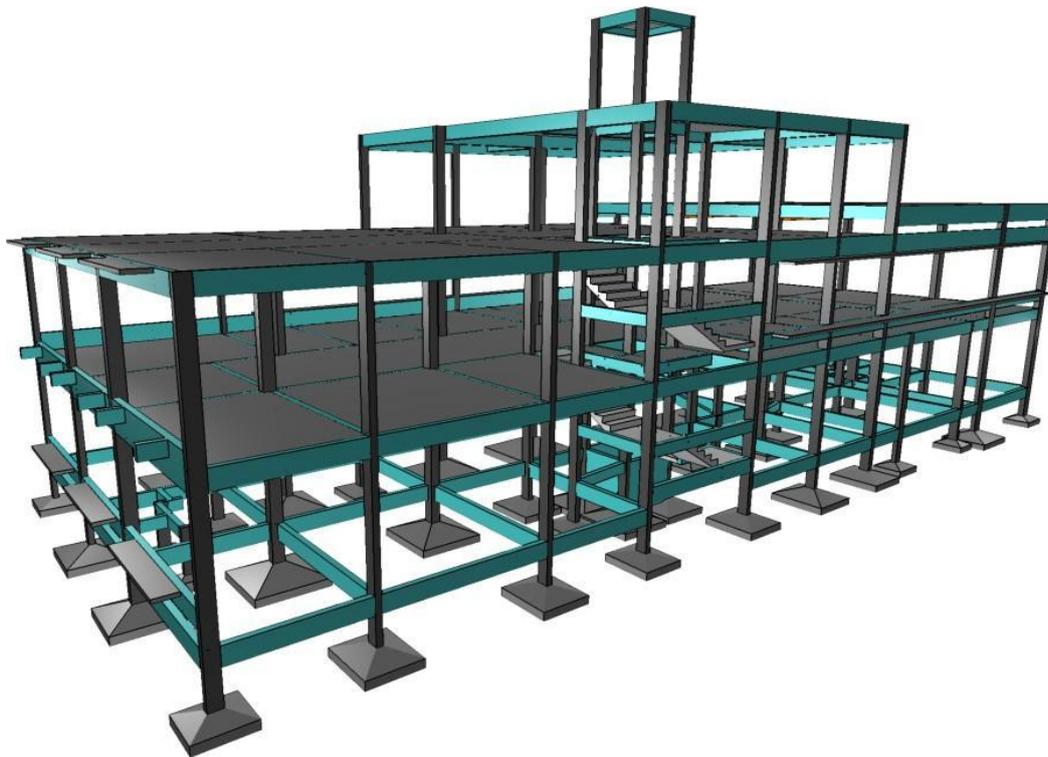


Figura 01 – Estrutura do prédio existente e ampliação. Além da ampliação do prédio existente, será construído um prédio novo e uma passarela que liga os dois edifícios. Os dados desta região da obra estão representados abaixo:

Tabela 02 – Níveis da estrutura do prédio novo.

<b>PAVIMENTO</b>	<b>ALTURA (cm)</b>	<b>NÍVEL (m)</b>
Cob. Cx d'água	160	+12.30
Cobertura	310	+10.70
1º Pavimento	310	+7.60
Térreo	265	+4.50
Garagem	185	+1.85



Figura 02 – Estrutura do prédio do prédio novo e passarela.



## **1. ORIENTAÇÕES GERAIS**

### **1.1. Disposições Preliminares**

O presente Memorial Descritivo constitui elemento fundamental para execução dos serviços.

Para efeito das presentes especificações, o termo CONTRATADA define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem será adjudicado o objeto da licitação, o termo FISCALIZAÇÃO define a equipe que representará o CONTRATANTE, perante a CONTRATADA e, a quem este último deverá se reportar, e o termo CONTRATANTE define o Instituto de Pesquisa e Planejamento Urbano de Volta Redonda. Será sempre suposto que esta especificação é de inteiro conhecimento da empresa vencedora da licitação.

Na execução de todos os projetos e serviços a CONTRATADA deverá seguir as Normas Técnicas da Associação Brasileira de Normas Técnicas-ABNT e as normas citadas neste documento.

A execução dos serviços deverá seguir, rigorosamente, todas as indicações constantes nos desenhos de projeto, se estendendo às notas presentes nas folhas de senho e, também, a este documento.

### **1.2. Prioridades e interpretação**

Em caso de existência de dúvidas quanto à interpretação do projeto, detalhes e este memorial, deverão ser consultados os profissionais responsáveis ou a CONTRATANTE.

Em caso de divergência entre desenhos de escalas diferentes prevalecerão sempre os de maior escala.

Em caso de divergência entre desenhos e este memorial, consultar os profissionais responsáveis.

Em caso de divergência entre cotas de desenhos e suas dimensões em escala prevalecerão sempre as cotas.

Todos os detalhes e desenhos que constam no projeto, mesmo que não mencionados aqui, serão considerados parte integrante do projeto.

Nenhuma alteração poderá ser feita nos desenhos fornecidos, bem como nas notas presentes nos desenhos e neste memorial sem a prévia autorização e posterior aprovação por parte da CONTRATANTE.



A FISCALIZAÇÃO poderá rejeitar qualquer serviço realizado em desacordo com os desenhos e especificações.

É obrigação da CONTRATADA consultar todos os materiais disponíveis e necessários à execução dos serviços.

### **1.3. Orientação geral e fiscalização**

A CONTRATANTE manterá prepostos seus, convenientemente credenciados junto à CONTRATADA com autoridade para exercer, em nome da CONTRATANTE, toda e qualquer ação de orientação geral, controle e fiscalização das obras e serviços de construção, exercidos pela CONTRATADA.

As relações mútuas, entre a CONTRATANTE e a CONTRATADA, fornecedores e empreiteiros serão mantidas por intermédio da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA se obriga a facilitar meticulosa fiscalização dos materiais e execução das obras e serviços contratados, facultando à FISCALIZAÇÃO, o acesso a todas as partes das obras contratadas. Obriga-se do mesmo modo, a facilitar a fiscalização em oficinas, depósitos ou dependências, onde se encontrem materiais destinados à construção, serviços e obras em reparo.

Fica assegurado à FISCALIZAÇÃO o direito de ordenar a suspensão das obras e serviços sempre que estes estiverem em desacordo com os projetos e especificações.

A CONTRATADA se obriga a retirar da obra, imediatamente após o recebimento da comunicação em diário de obra, qualquer empregado que venha a demonstrar conduta nociva ou incapacidade técnica.

Os serviços a cargo de diferentes firmas serão articulados entre si de modo a proporcionar andamento harmonioso da obra em seu conjunto.

As planilhas com os serviços fornecidos pela CONTRATANTE devem obrigatoriamente ser conferidas pelo LICITANTE, antes da entrega da proposta na fase licitatória, não sendo aceitas quaisquer reclamações ou reivindicações após a obra contratada. Qualquer discrepância deverá ser resolvida com a FISCALIZAÇÃO antes da contratação. A CONTRATADA fornecerá os equipamentos, os materiais, a mão de obra, o transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários.

Todos os materiais a serem empregados na obra deverão ser novos, comprovadamente de primeira qualidade e, estarem de acordo com as especificações, devendo ser submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO, com exceção de eventuais serviços de remanejamento onde estiver explícito o reaproveitamento.

A CONTRATADA deverá submeter à FISCALIZAÇÃO amostras de todos os materiais



a serem empregados nos serviços, antes de executá-los. Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informação por escrito, dos locais de origem dos materiais ou de certificados de ensaios relativos aos mesmos.

A CONTRATADA deverá providenciar a aquisição dos materiais tão logo seja contratado, visando o cumprimento dos prazos do cronograma para esse item. A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento dos materiais pelos fornecedores.

Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços aqui descritos, os custos respectivos deverão estar incluídos nos preços unitários e/ou no global constantes da proposta da CONTRATADA.

Quaisquer outros custos, diretos ou indiretos, que sejam identificados pelo licitante para a execução dos serviços deverão ser incluídos no orçamento, e nunca pleiteados durante a execução da obra como acréscimo de novos serviços.

O BDI – Benefícios e Despesas Indiretas, conforme prevê a legislação, deverá ser destacado em item próprio na planilha orçamentária, não devendo fazer parte da composição dos preços unitários.

A equipe técnica da CONTRATADA, responsável pelos serviços, deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução da obra. A qualquer tempo, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar a substituição de qualquer membro da equipe técnica da CONTRATADA, desde que entenda que seja benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Quando houver necessidade de movimentar ou modificar equipamentos elementos existentes na obra, a fim de facilitar a execução de seus serviços, a CONTRATADA deverá solicitar previamente à FISCALIZAÇÃO autorização para tais deslocamentos e modificações.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções das especificações ora fornecidas, não poderão, jamais, constituir pretexto para a CONTRATADA pretender cobrar "serviços extras" e/ou alterar a composição de preços unitários. Considerar-se-á, inapelavelmente, a CONTRATADA como altamente especializada nas obras e serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nas especificações, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todos os materiais, peças, etc.

A CONTRATADA deverá remover todo o entulho do local da obra e faz era limpeza completa após a finalização da execução do serviço. A CONTRATADA deverá responsabilizar-se por quaisquer danos provocados no decorrer dos serviços ou em



consequência destes, arcando com os prejuízos que possam ocorrer com o reparo desses danos.

A inobservância das presentes especificações técnicas e dos projetos implica a não aceitação parcial ou total dos serviços, devendo a CONTRATADA refazer as partes recusadas sem direito a indenização.

O material equivalente com o mesmo desempenho técnico a ser utilizado deverá ser apresentado com antecedência à Fiscalização para a competente autorização, a qual será dada por escrito em Ofício ou no Livro de Ocorrências.

Ficará a critério da FISCALIZAÇÃO, exigir laudo de Instituto Tecnológico Oficial para comprovação da equivalência técnica, ficando desde já estabelecido que todas as despesas serão por conta da CONTRATADA, ficando vedado qualquer repasse para a CONTRATANTE.

#### **1.4. Subcontratações de serviços**

A CONTRATADA poderá subcontratar os serviços que não estejam inseridos na área de atuação e/ou especialização da empresa, quando necessário, com prévia autorização do CONTRATANTE.

## **2. INSTALAÇÃO DA OBRA**

Ficarão a cargo exclusivo da CONTRATADA todas as providências e despesas correspondentes à segurança e às instalações provisórias da Obra, compreendendo o aparelhamento, maquinário e ferramentas necessárias à execução dos serviços contratados, bem como: andaimes, tapumes, cercas, instalações provisórias de sanitários, eletricidade, água, etc. A CONTRATADA deverá instalar em local visível as placas da obra, de acordo com as exigências da Prefeitura, assim como manter disponível na obra cópia dos projetos, ARTs e RRTs, Alvará e Diário de Obra.

### **2.1. Locação da obra**

Feita a limpeza do terreno, será procedida pela CONTRATADA, a locação da obra, que deverá obedecer rigorosamente às indicações do projeto específico da implantação. A CONTRATADA será responsável por qualquer erro de alinhamento e/ou nivelamento.

Todo dispositivo de memória da locação, auxiliar da construção, deve ter vida útil, em perfeita operação, compatível como prazo previsto para uso, sem deformações ou deslocamentos.



## CRITÉRIOS DE PROJETO

Normas técnicas:

- ABNT NBR 12655:2006 - Concreto de cimento Portland - Preparo, controle e recebimento - Procedimento
- ABNT NBR 14931:2004 - Execução de estruturas de concreto - Procedimento
- ABNT NBR 6118:2014 - Projeto de estruturas de concreto – Procedimento
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estruturas de edificações
- ABNT NBR 6123:1988 - Forças devidas ao vento em edificações
- ABNT NBR 7480:2007 - Aço destinado a armaduras para estruturas de concreto armado – Especificação
- ABNT NBR 8681:2003 - Ações e segurança nas estruturas – Procedimento
- ABNT NBR 6120:2019 - Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios
- ABNT NBR 6122:2019 – Projeto e execução de fundações

### 2.2. Ações

Para o dimensionamento da estrutura foram consideradas as cargas contidas na NBR 6120 (Cargas para o cálculo de estrutura de edifícios), as quais estão relacionados a seguir:

Cargas Permanentes (g):

- Alvenaria de Tijolos Furados - Peso específico: 13,00 kN/m<sup>3</sup>
- Argamassa de cal, cimento e areia - Peso específico: 19,00 kN/m<sup>3</sup>
- Concreto Simples - Peso específico: 24,00 kN/m<sup>3</sup>
- Concreto Armado - Peso específico: 25,00 kN/m<sup>3</sup>
- Solo – Peso específico: 17 kN/m<sup>3</sup>
- Forro de gesso em placas – Carga adicional nas lajes: 0,15 kN/m<sup>2</sup>
- Telhado com telhas de fibrocimento onduladas (com espessuras até 5mm) e estrutura de madeira – Carga adicional nas lajes: 0,40 kN/m<sup>2</sup>

Cargas Acidentais (q):

- Corredores: 3,00 kN/m<sup>2</sup>



- Salas de aula: 3,00 kN/m<sup>2</sup>
- Auditório: 4,00 kN/m<sup>2</sup>
- Sanitários/vestiários: 2,00 kN/m<sup>2</sup>
- Escadas: 3,00 kN/m<sup>2</sup>
- Passarelas: 3,00 kN/m<sup>2</sup>
- Coberturas: 1,00 kN/m<sup>2</sup>
- Casa de máquinas: 40 kN/m<sup>2</sup>

Carga acidental de vento:

- Velocidade característica do vento: 35 m/s

### 2.3. Durabilidade

Para garantir a durabilidade das estruturas, bem como sua vida útil de projeto, é necessário seguir alguns parâmetros normativos que variam de acordo com local de instalação da obra, concreto utilizado e controle das dimensões dos elementos estruturais.

Tabela 03 - Dados da classe de agressividade ambiental.

Classe de agressividade ambiental	Agressividade	Classificação geral do tipo de ambiente para efeito de projeto	Risco de deterioração da estrutura
II	moderada	urbana	Pequeno

Tabela 04 – Cobrimento das armaduras.

Elemento	Cobrimento (cm)		
	Peças externas	Peças internas	Peças em contato com o solo
Lajes	2.5	2.5	4
Vigas	3	3	4
Pilares	3	3	4.5
Sapatas			4.5

Tabela 05 – Propriedades do concreto.



fck (Mpa)	Ecs (GPa)	fct,m (Mpa)	Abatimento (cm)	Relação água/cimento
30	27	2,90	12	0,55

Tabela 06 – Propriedades do aço.

Classe	Massa específica (kg/m <sup>3</sup> )	E (GPa)	fyk (Mpa)
CA 50	7850	210	500
CA 60	7850	210	500

### 3. ELEMENTOS ESTRUTURAIS

#### 3.1. Fundações

As fundações a serem executadas serão rasas, do tipo sapata, conforme projeto estrutural, de acordo com a natureza do subsolo indicadas em laudo de sondagem e com as cargas previstas em projeto.

##### 5.1.1. Definição

- Trata-se de fundações do tipo sapatas moldadas in loco, para servirem como fundações, escavadas manualmente.
- Após escavação, de acordo com dimensões previstas no projeto estrutural, deverá ser lançado no fundo da escavação uma camada de 5 cm de concreto magro com a finalidade de evitar perda de água do concreto estrutural para o solo.

##### 5.1.2. Materiais

A contratada deve prever a utilização dos seguintes materiais, a seguir:

- Concreto deve ser bombeável com fck=30 Mpa e fator a/c=0,55;
- O tempo de pega do cimento deve ser superior a 3 horas. A dimensão máxima do agregado é de 19mm e o aço estrutural deverá ser do tipo CA-50.
- Para reforço estrutural das sapatas do prédio existente, a contratada deverá prever a escavação e verificação de dimensões existentes e comparar com as dimensões de projeto. Havendo divergências, deverão ser ajustadas as dimensões conforme projeto estrutural, com a realização de furos na sapata existentes e instalação de ancoragens para solidarizar o concreto novo com o antigo. O detalhe de execução também consta em projeto.

### 5.1.3. Equipamentos

- Escavadeira manual;
- pá;

### 5.1.4. Execução

A contratada deve proceder à locação das fundações no campo em atendimento ao projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da execução das fundações.

Na implantação das fundações a contratada deve atender às profundidades previstas no projeto, sendo que neste projeto foi estimada uma profundidade de 1,50m com variação para mais ou para menos de 35 cm.

De qualquer forma, as alterações das profundidades das sapatas somente podem ser processadas após autorização prévia por parte da fiscalização e do projetista.

Deverá ser realizada vibração mecânica para que haja devido adensamento do concreto e garantia da qualidade de execução quanto à solidarização do concreto com a armadura.

É necessário que sejam controlados as resistências e o abatimento (slump) do concreto recebido em obra. O abatimento deverá ser verificado logo após chegada do concreto no local e a concretagem só deverá ser liberada caso atenda aos limites estabelecidos. Para as sapatas fica definido o valor do slump de 12 +/-2.

A determinação de resistência à compressão deverá ser feita com base em ensaio apropriado, com a retirada de corpos de prova na chegada do concreto ao local da obra. A moldagem dos corpos de prova deverá obedecer às prescrições da NBR 5738, tendo a determinação das resistências aos 7 e aos 28 dias.

Após concretagem das fundações, a região escavada deverá ser recomposta com material de boa qualidade e apilado.

A sapata será aceita desde que atendas às dimensões, possua a armadura correspondente àquela especificada em projeto, atenda à profundidade de projeto e seja validada a resistência do concreto de acordo com aquela prescrita em projeto.

## 3.2. Vigas de concreto armado

As vigas do baldrame (nível do solo) deverão ser concretadas com concreto especificado em projeto, sendo o mesmo lançado em trechos de pouca altura, nunca



superior a 2m.

Deverá ser observado o cobrimento para as vigas baldrame já que as mesmas possuem contato com o solo, conseqüentemente, levando a um cobrimento maior.

Durante a execução das sapatas, deverá ser observado o nível das vigas, como forma de ser compatível com o nível do piso acabado.

A aplicação de material impermeabilizante nas vigas baldrame é um procedimento recomendável tendo em vista que agirá como um bloqueio para a infiltração de água nas alvenarias por capilaridade.

Para as vigas superiores, o cobrimento também pode ser consultado neste documento e nos detalhes de projeto.

Deverá ser observado os trechos de vigas existentes e que sofrerão aumento de seção transversal. Deverá ser considerada pelo CONTRATADA a prospecção dessas vigas baldrame e comparadas as seções existente e de projeto. Caso haja divergências, o projetista deverá ser informado.

Para as vigas superiores também devem ser comparadas as seções transversais existente e de projeto. Caso haja divergências, o projetista deverá ser informado.

#### 5.2.1. *Materiais*

As barras de aço para as vigas baldrame deverão atender aos detalhamentos de projeto, bem como as camadas de armadura e seus espaçamentos horizontais e verticais.

Serão utilizados aço CA50 e CA60 para as barras das vigas e deverão ser armazenados em local apropriado, longe de qualquer contato com agentes agressivos.

O concreto utilizado deverá ter fck mínimo de 30 MPa e obedecer às prescrições de projeto e de controle conforme já descrito neste documento.

As tábuas e demais componentes que deverão compor as formas de madeira deverão estar em plenas condições de utilização, sem desvios ou deformações e deverão ser armazenadas longe de umidade.

#### 5.2.2. *Preparo e montagem das armaduras*

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido.



Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118. Nas pranchas de desenho também há recomendações para as dobras das barras.

As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

- a) soldagem de topo com eletrodos;
- b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;
- c) soldagens por superposição;
- d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

As emendas são regidas por regulamentação própria NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931, item 8.1.5.4 – Emendas.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais em relação à posição vertical. Para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento.

Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 1493.

Para a realização de abertura nas vigas não previstas em projeto, o projetista deverá ser consultado.

Nas vigas em que seja necessária a execução de reforços ou simplesmente aumento da seção, deverá ser feito apicoamento da região de contato do concreto novo com o concreto antigo para que haja boa qualidade na aderência, bem como a montagem das barras previstas em detalhamento de projeto para correta ancoragem.



Os furos para montagem das barras que se ancoram na seção existente deverão ser feitos com broca apropriada para concreto, com diâmetro imediatamente superior ao da barra.

Para instalação dessas barras, a fixação deverá ser feita com sikadur 32 gel ou produto similar, aplicado tanto no furo, quanto na barra com o comprimento adequado ao furo.

A montagem das armaduras será aceita desde que sejam respeitados os detalhamentos de projeto e os itens descritos neste documento. A concretagem da peça só deverá ser liberada após validação de todos os itens já mencionados.

### 5.2.3. Execução

A contratada deve proceder à locação das vigas no campo em atendimento ao projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da execução das.

Na execução das vigas, a CONTRATADA deverá seguir fielmente as dimensões especificadas em projeto.

Quaisquer alterações deverão, com antecedência, ser consultadas ao projetistas e validadas pelo mesmo após análise.

Deverá ser realizada vibração mecânica para que haja devido adensamento do concreto e garantia da qualidade de execução quanto à solidarização do concreto com a armadura.

É necessário que sejam controlados as resistências e o abatimento (slump) do concreto recebido em obra. O abatimento deverá ser verificado logo após chegada do concreto no local e a concretagem só deverá ser liberada caso atenda aos limites estabelecidos. Fica definido o valor do slump de 12 +/-2.

A determinação de resistência à compressão deverá ser feita com base em ensaio apropriado, com a retirada de corpos de prova na chegada do concreto ao local da obra. A moldagem dos corpos de prova deverá obedecer às prescrições da NBR 5738, tendo a determinação das resistências aos 7 e aos 28 dias.

As vigas serão aceitas desde que atendam às dimensões, possua a armadura correspondente àquela especificada em projeto e, aquelas com necessidade de reforço, estejam com as dimensões corretas, com concretagem e montagem das armaduras e demais procedimentos executivos de forma adequada.

### 3.3. Vigas metálicas



As vigas metálicas existente no projeto deverão ser posicionadas no local de acordo com o projeto estrutural.

Para instalação das vigas deverão ser utilizados equipamentos adequados e, dentro destes, é sugerida a utilização de munck para içamento e posicionamento.

Deverão ser respeitados a quantidade e o posicionamento dos conectores de cisalhamento presentes nas vigas, que serão do tipo stud bolt, soldados à mesa superior das mesmas.

Para a ligação das vigas metálicas com os pilares de concreto foram previstas chapas de ligação conectadas aos pilares por meio de chumbadores do tipo barra roscada, conforme detalhamento presente nos desenhos de projeto.

As vigas metálicas são do tipo mista, em que há contribuição da laje de concreto com a viga metálica no comportamento estrutural e por isso, os conectores deverão, de forma rigorosa, ser instalados nas quantidades, espaçamentos e posicionamentos especificados.

#### 5.3.1. *Materiais*

As vigas metálicas são de perfil W do tipo laminadas de aço estrutural A572 grau 50, com dimensões especificadas em projeto.

Os conectores de cisalhamento possuem diâmetro de 19mm com quantidade e posicionamentos definidos em projeto e material de fabricação A108 grau 1020.

As chapas de ligação deverão ser em ASTM A36, laminadas e com espessura especificada em projeto.

As soldas deverão ser realizadas conforme detalhes de projeto, com observação às notas de projeto, principalmente à tabela de dimensões mínimas dos cordões de solda.

### **3.4. Pilares de concreto armado**

Deverão ser respeitadas as dimensões das seções transversais e altura determinadas em projeto para os pilares de concreto armado.

Alguns pilares deverão ser reforçados, conforme indicado em projeto, tendo como principal método o aumento de seção transversal juntamente com acréscimo de armadura para correta solidarização da seção existente com a seção de reforço.

Deverão ser observados os cobrimentos dos pilares e ancoragem necessária para as



armaduras de reforço.

#### 5.4.1. *Materiais*

As barras de aço para os pilares deverão atender aos detalhamentos de projeto, bem como as armaduras complementares que tem função de reduzir o risco de flambagem de barras longe dos vértices dos estribos.

Serão utilizados aço CA50 e CA60 para as barras e deverão ser armazenadas em local apropriado, longe de qualquer contato com agentes agressivos.

O concreto utilizado deverá ter fck mínimo de 30 MPa e obedecer às prescrições de projeto e de controle conforme já descrito neste documento.

Cuidado especial deve-se ter ao lançamento quanto a altura máxima de 2m a fim de proteger este material contra a segregação dos agregados.

Para concretagem de regiões de difícil acesso ou com dimensões reduzidas ou em outros casos em que seja necessário maior fluidez do material, poderá ser utilizado groute com resistência à compressão igual à resistência mínima à compressão do concreto ou superior.

As tábuas e demais componentes que deverão compor as formas de madeira deverão estar em plenas condições de utilização, sem desvios ou deformações e deverão ser armazenadas longe de umidade.

#### 5.4.2. *Preparo e montagem das armaduras*

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido.

Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118. Nas pranchas de desenho também há recomendações para as dobras das barras.

As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

- a) soldagem de topo com eletrodos;



- b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;
- c) soldagens por superposição;
- d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

As emendas são regidas por regulamentação própria NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931, item 8.1.5.4 - Emendas.

O revestimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta.

É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço, cujo revestimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

Deve ser dada atenção à armadura e ao revestimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 1493.

Para a realização de abertura nos pilares não previstas em projeto, o projetista deverá ser consultado.

Nos pilares em que seja necessária a execução de reforços ou simplesmente aumento da seção, deverá ser feito apicoamento da região de contato do concreto novo com o concreto antigo para que haja boa qualidade na aderência, bem como a montagem das barras previstas em detalhamento de projeto para correta ancoragem.

Os furos para montagem das barras que se ancoram na seção existente deverão ser feitos com broca apropriada para concreto, com diâmetro imediatamente superior ao da barra.

Para instalação dessas barras, a fixação deverá ser feita com sikadur 32 gel ou produto similar, aplicado tanto no furo, quanto na barra com o comprimento adequado ao furo.

A montagem das armaduras será aceita desde que sejam respeitados os detalhamentos de projeto e os itens descritos neste documento. A concretagem da peça só deverá ser liberada após validação de todos os itens já mencionados.

#### 5.4.3. Execução

A contratada deve proceder à locação dos pilares no campo em atendimento ao



projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da execução das.

Na execução dos pilares, a CONTRATADA deverá seguir fielmente as dimensões especificadas em projeto.

Quaisquer alterações deverão, com antecedência, ser consultadas ao projetista e validadas pelo mesmo após análise.

Deverá ser realizada vibração mecânica para que haja devido adensamento do concreto e garantia da qualidade de execução quanto à solidarização do concreto com a armadura.

É necessário que sejam controlados as resistências e o abatimento (slump) do concreto recebido em obra. O abatimento deverá ser verificado logo após chegada do concreto no local e a concretagem só deverá ser liberada caso atenda aos limites estabelecidos. Fica definido o valor do slump de 12 +/-2.

A determinação de resistência à compressão deverá ser feita com base em ensaio apropriado, com a retirada de corpos de prova na chegada do concreto ao local da obra. A moldagem dos corpos de prova deverá obedecer às prescrições da NBR 5738, tendo a determinação das resistências aos 7 e aos 28 dias.

Os pilares serão aceitos desde que atendam às dimensões, possua a armadura correspondente àquela especificada em projeto e, aquelas com necessidade de reforço, estejam com as dimensões corretas, com concretagem e montagem das armaduras e demais procedimentos executivos de forma adequada.

### **3.5. Lajes de concreto armado e escadas**

Deverão ser respeitadas as espessuras e modelos de lajes, conforme projeto estrutural.

As lajes existentes tiveram espessura e modelo estimados e deverão ser verificadas no ato da demolição e reportadas ao projetista todas as informações relevantes.

Nos desenhos de projetos só estão detalhadas as lajes novas e aquelas que receberão algum tipo de reforço ou influência sobre uma laje nova.

Deverão ser observados os cobrimentos das lajes e correto modelo de execução.

Para a região do prédio existente que receberá a ampliação, o modelo das lajes novas é do tipo maciça com espessuras determinadas em projeto.

Para a região do prédio novo, a predominância é do modelo treliçada/pré- moldada.

As escadas sempre serão executadas como maciças, sendo expressamente proibida



a utilização de laje treliçada para compor qualquer trecho da escada.

#### 5.5.1. *Materiais*

As barras de aço para as lajes deverão atender aos detalhamentos de projeto, além da importância de se observar os detalhes típicos de montagem.

Serão utilizados aço CA50 e CA60 para as barras e deverão ser armazenadas em local apropriado, longe de qualquer contato com agentes agressivos.

O concreto utilizado deverá ter fck mínimo de 30 MPa e obedecer às prescrições de projeto e de controle conforme já descrito neste documento.

Cuidado especial deve-se ter ao lançamento quanto a altura máxima de 2m a fim de proteger este material contra a segregação dos agregados.

Para concretagem de regiões de difícil acesso ou com dimensões reduzidas ou em outros casos em que seja necessário maior fluidez do material, poderá ser utilizado groute com resistência à compressão igual à resistência mínima à compressão do concreto ou superior.

As tábuas e demais componentes que deverão compor as formas de madeira deverão estar em plenas condições de utilização, sem desvios ou deformações e deverão ser armazenadas longe de umidade.

#### 5.5.2. *Preparo e montagem das armaduras*

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido.

Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118. Nas pranchas de desenho também há recomendações para as dobras das barras.

As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

- a) soldagem de topo com eletrodos;



- b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;
- c) soldagens por superposição;
- d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

As emendas são regidas por regulamentação própria NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931, item 8.1.5.4 - Emendas.

O revestimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta.

É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço, cujo revestimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

O posicionamento das armaduras negativas deve ser objeto de cuidados especiais em relação à posição vertical. Para tanto, devem ser utilizados suportes rígidos e suficientemente espaçados para garantir seu posicionamento.

Deve ser dada atenção à armadura e ao revestimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 1493.

Para a realização de abertura nas lajes não previstas em projeto, o projetista deverá ser consultado.

Nas lajes em que seja necessária a execução de reforços, deverá ser feito apicoamento da região de contato do concreto novo com o concreto antigo para que haja boa qualidade na aderência, bem como a montagem das barras previstas em detalhamento de projeto para correta ancoragem.

Os furos para montagem das barras que se ancoram na seção existente deverão ser feitos com broca apropriada para concreto, com diâmetro imediatamente superior ao da barra.

Para instalação dessas barras, a fixação deverá ser feita com sikadur 32 gel ou produto similar, aplicado tanto no furo, quanto na barra com o comprimento adequado ao furo.

A montagem das armaduras será aceita desde que sejam respeitados os detalhamentos de projeto e os itens descritos neste documento. A concretagem da peça só deverá ser liberada após validação de todos os itens já mencionados.



### 5.5.3. Execução

A CONTRATADA deve proceder à locação das lajes no campo em atendimento ao projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da execução.

Na execução dos pilares, a CONTRATADA deverá seguir fielmente as dimensões especificadas em projeto.

Quaisquer alterações deverão, com antecedência, ser consultadas ao projetista e validadas pelo mesmo após análise.

Deverá ser realizada vibração mecânica para que haja devido adensamento do concreto e garantia da qualidade de execução quanto à solidarização do concreto com a armadura.

É necessário que sejam controlados as resistências e o abatimento (slump) do concreto recebido em obra. O abatimento deverá ser verificado logo após chegada do concreto no local e a concretagem só deverá ser liberada caso atenda aos limites estabelecidos. Fica definido o valor do slump de 12 +/-2.

A determinação de resistência à compressão deverá ser feita com base em ensaio apropriado, com a retirada de corpos de prova na chegada do concreto ao local da obra. A moldagem dos corpos de prova deverá obedecer às prescrições da NBR 5738, tendo a determinação das resistências aos 7 e aos 28 dias.

As lajes serão aceitas desde que atendam às dimensões, possua a armadura correspondente àquela especificada em projeto e, aquelas com necessidade de reforço, estejam com as dimensões corretas, com concretagem e montagem das armaduras e demais procedimentos executivos de forma adequada.

### 3.6. Contenções

Deverão ser respeitadas as seções transversais de cada trecho de contenção na rampa de acesso à Escola Especializada Hilton Rocha.

A estrutura de contenção da rampa de acesso à escola será em concreto armado.

A rampa de acesso também terá piso em concreto armado, conforme detalhe de projeto.

A estrutura de contenção da garagem do prédio novo da Escola será em blocos de concreto vazados, preenchidos com concreto. Alternativamente, pode ser executada parede maciça de concreto, sem a utilização dos blocos, porém seguindo as mesmas espessuras de projeto ou em demais casos, deverá o projetista ser consultado.



Deverão ser observados os cobrimentos da estrutura de contenção, além do posicionamento correto das barras que compõem a armadura.

É obrigatória a execução de drenos com a finalidade de extravasar a água infiltrada no terreno contido. De preferência, podem ser considerados tubos de PVC com diâmetro de 75mm envolvidos com bidim posicionados a cada 2 metros na horizontal e na vertical.

Caso seja possível, há também a possibilidade de execução de canaleta de topo, em que há a captação de água e posteriormente encaminhamento desta à rede de águas pluviais.

### *Materiais*

As barras de aço para as contenções deverão atender aos detalhamentos de projeto, além da importância de se observar os detalhes típicos de montagem.

Serão utilizados aço CA50 e CA60 para as barras e deverão ser armazenadas em local apropriado, longe de qualquer contato com agentes agressivos.

Para o piso da rampa, será utilizada tela soldada do tipo Q196, em CA 60.

O concreto utilizado deverá ter fck mínimo de 30 MPa e obedecer às prescrições de projeto e de controle conforme já descrito neste documento.

Cuidado especial deve-se ter ao lançamento quanto a altura máxima de 2m a fim de proteger este material contra a segregação dos agregados.

Para concretagem de regiões de difícil acesso ou com dimensões reduzidas ou em outros casos em que seja necessário maior fluidez do material, poderá ser utilizado groute com resistência à compressão igual à resistência mínima à compressão do concreto ou superior.

As tábuas e demais componentes que deverão compor as formas de madeira deverão estar em plenas condições de utilização, sem desvios ou deformações e deverão ser armazenadas longe de umidade.

#### *5.6.1. Preparo e montagem das armaduras*

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido.

Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118. Nas pranchas de desenho também há recomendações para as dobras das barras.



As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

- a) soldagem de topo com eletrodos;
- b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;
- c) soldagens por superposição;
- d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

As emendas são regidas por regulamentação própria NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931, item 8.1.5.4 - Emendas.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso de espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.

Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 1493.

Para a realização de abertura nas contenções não previstas em projeto, o projetista deverá ser consultado.

A montagem das armaduras será aceita desde que sejam respeitados os detalhamentos de projeto e os itens descritos neste documento. A concretagem da peça só deverá ser liberada após validação de todos os itens já mencionados.

### 5.6.2. Execução

A CONTRATADA deve proceder à locação das contenções no campo em atendimento ao projeto. Em caso de eventuais dúvidas, ou problemas devem ser resolvidos com a fiscalização antes do início da execução.



Na execução das contenções, a CONTRATADA deverá seguir fielmente as dimensões especificadas em projeto.

Quaisquer alterações deverão, com antecedência, ser consultadas ao projetista e validadas pelo mesmo após análise.

Deverá ser realizada vibração mecânica para que haja devido adensamento do concreto e garantia da qualidade de execução quanto à solidarização do concreto com a armadura.

É necessário que sejam controlados as resistências e o abatimento (slump) do concreto recebido em obra. O abatimento deverá ser verificado logo após chegada do concreto no local e a concretagem só deverá ser liberada caso atenda aos limites estabelecidos. Para as contenções fica definido o valor do slump de 12 +/-2.

A determinação de resistência à compressão deverá ser feita com base em ensaio apropriado, com a retirada de corpos de prova na chegada do concreto ao local da obra. A moldagem dos corpos de prova deverá obedecer às prescrições da NBR 5738, tendo a determinação das resistências aos 7 e aos 28 dias.

As contenções serão aceitas desde que atendam às dimensões, possua a armadura correspondente àquela especificada em projeto e, aquelas com necessidade de reforço, estejam com as dimensões corretas, com concretagem e montagem das armaduras e demais procedimentos executivos de forma adequada.

### **3.7. Contrapisos**

Deverão ser respeitadas as espessuras indicadas em projeto para os contrapisos das áreas de ampliação.

Os contrapisos serão executados em concreto armado, tendo sua armadura em tela soldada.

O contrapiso só deverá ser executado após compactação e nivelamento do terreno.

#### *5.7.1. Materiais*

As barras de aço para os contrapisos deverão atender aos detalhamentos de projeto, além da importância de se observar os detalhes típicos de montagem.

Serão utilizadas telas soldadas Q92 para as armaduras, em CA 60.

O concreto utilizado deverá ter fck mínimo de 20 MPa e obedecer às prescrições de projeto e de controle conforme já descrito neste documento.

Cuidado especial deve-se ter ao lançamento quanto a altura máxima de 2m a fim de



proteger este material contra a segregação dos agregados.

Para concretagem de regiões de difícil acesso ou com dimensões reduzidas ou em outros casos em que seja necessário maior fluidez do material, poderá ser utilizado groute com resistência à compressão igual à resistência mínima à compressão do concreto ou superior.

As tábuas e demais componentes que deverão compor as formas de madeira deverão estar em plenas condições de utilização, sem desvios ou deformações e deverão ser armazenadas longe de umidade.

#### *Preparo e montagem das armaduras*

As armaduras devem ser dobradas segundo orientação de projeto, catalogadas e referenciadas por elemento estrutural, deve ser posicionada e estocada em local protegido.

Os raios de dobramento devem atender às recomendações normativas definidas na NBR 6118. Nas pranchas de desenho também há recomendações para as dobras das barras.

As armaduras devem ser posicionadas atendendo, com rigor, as indicações constantes de projeto.

As emendas das barras, geralmente por traspasse, devem ser definidas em projeto e atendidas com rigor.

Quando for conveniente adotar outro padrão de emenda por imposição construtiva, deve-se proceder conforme os itens a seguir, após consulta e análise da projetista.

- a) soldagem de topo com eletrodos;
- b) soldagem de topo por caldeamento em bancada;
- c) soldagens por superposição;
- d) emendas com emprego de luvas, rosqueadas ou prensadas.

As emendas são regidas por regulamentação própria NBR 6118 e devem ser obedecidas as disposições e limitações impostas pela NBR 14931, item 8.1.5.4 - Emendas.

O cobrimento especificado para a armadura no projeto deve ser mantido por dispositivos adequados ou espaçadores e sempre se refere à armadura mais exposta. É permitido o uso e espaçadores de concreto ou argamassa, desde que apresentem relação água e cimento menor ou igual a 0,5, e espaçadores plásticos ou metálicos, com as partes em contato com as fôrmas revestidas com material plástico ou outro material similar.



Não devem ser utilizados calços de aço, cujo cobrimento depois de lançado o concreto, tenha espessura menor que o especificado em projeto.

Deve ser dada atenção à armadura e ao cobrimento onde existam orifícios de pequenas aberturas, conforme item 7.2.5 da NBR 1493.

Para a realização de abertura nos contrapisos não previstas em projeto, o projetista deverá ser consultado.

A montagem das armaduras será aceita desde que sejam respeitados os detalhamentos de projeto e os itens descritos neste documento. A concretagem da peça só deverá ser liberada após validação de todos os itens já mencionados.

### *Execução*

Na execução dos contrapisos, a CONTRATADA deverá seguir fielmente as espessuras indicadas em projeto.

Quaisquer alterações deverão, com antecedência, ser consultadas ao projetista e validadas pelo mesmo após análise.

Deverá ser realizada vibração mecânica para que haja devido adensamento do concreto e garantia da qualidade de execução quanto à solidarização do concreto com a armadura.

É necessário que sejam controlados as resistências e o abatimento (slump) do concreto recebido em obra. O abatimento deverá ser verificado logo após chegada do concreto no local e a concretagem só deverá ser liberada caso atenda aos limites estabelecidos. Para as contenções fica definido o valor do slump de 12 +/-2.

A determinação de resistência à compressão deverá ser feita com base em ensaio apropriado, com a retirada de corpos de prova na chegada do concreto ao local da obra. A moldagem dos corpos de prova deverá obedecer às prescrições da NBR 5738, tendo a determinação das resistências aos 7 e aos 28 dias.

Os contrapisos serão aceitos desde que atendam às dimensões, possua a armadura correspondente àquela especificada em projeto e, aquelas com necessidade de reforço, estejam com as dimensões corretas, com concretagem e montagem das armaduras e demais procedimentos executivos de forma adequada.

## **ANEXO III - INCENDIO**

### DISPOSITIVOS PREVENTIVOS FIXOS DE COMBATE A INCÊNDIO

#### 1.1) CANALIZAÇÃO PREVENTIVA (CP) OU REDE PREVENTIVA (RP)



As tubulações empregadas deverão ser de aço carbono (AC), ferro galvanizado (FG) ou ferro fundido (FF), conforme definição no projeto, resistente a uma pressão mínima de 1.800 Kpa (18 Kgf/Cm<sup>2</sup>), com diâmetro mínimo de 63 mm (2 1/2”) para a canalização preventiva e 75 mm (3”) para rede preventiva. Essas tubulações deverão sair do fundo do reservatório, seja ele superior ou inferior, devendo ser instalado, logo a seguir, um registro e uma válvula de retenção (ou uma de pé com crivo para os reservatórios inferiores), com a finalidade de controlar e impedir, no caso de recalque, que a água retorne para o reservatório. Em seguida alimentará o sistema de pressurização e, na saída deste, alimentará a coluna principal e suas ramificações para todos os hidrantes, terminando no hidrante de recalque, conforme apresentado no projeto e nos esquemas elucidativos em anexo. As conexões, registros e válvulas empregadas, deverão ser da classe 150 libras para a **canalização preventiva** e da classe 300 libras para **rede preventiva**. A tubulação aparente será protegida por uma camada de zarcão e duas demãos de tinta esmalte vermelha. Também quando aparentes, serão suportadas por mão francesa reforçada de tamanho adequado ao diâmetro da tubulação chumbada à parede ou abraçadeira gota ligada ao teto através de barra rosqueada de 3/8”. Já a tubulação enterrada será protegida por manta betuminosa, buscando retardar o processo de oxidação e corrosão dos tubos, processo comum neste caso.

### 1.2) SISTEMA DE PRESSURIZAÇÃO

Para garantir constante e permanente a pressão e a vazão na canalização ou rede preventiva, será admitida a utilização de sistema de pressurização por conjunto de bomba de partida automática, com circuito elétrico independente, dotada opcionalmente de dispositivo de alarme que denuncie o seu funcionamento, com acoplamento direto sem interposição de correias ou correntes, tendo outra de reserva conforme a quantidade de bombas para os respectivos sistemas de pressurização, os quais poderão ser os seguinte:

Sistema	RISCO			
	PEQUENO	MEDIO A	MÉDIO B	GRANDE
ELETROBOMBA PRINCIPAL	01	01	01	01
ELETROBOMBA RESERVA	-	01	01	01*
MOTO BOMBA	-	-	-	01*
ELETROBOMBA JOCKEY	-	-	-	01**

\* As bombas reservas para risco grande, poderão ser a eletrobomba acionada por gerador próprio ou conjunto motobomba.

\*\* Opcional.

### 1.3) HIDRANTES

Deverão ter uma ou duas saídas, conforme o risco, controladas por registro(s) globo e adaptação para junta de engate rápido “STORZ”, com diâmetro de 38 mm ou 63 mm, de acordo com a mangueira exigida.

Quando externo ao abrigo, a altura do registro no hidrante em relação ao piso deverá ser de no mínimo 1,00m (um metro) e no máximo 1,50 m (um metro e cinquenta centímetros). Nas situações em que ele se posicione dentro do abrigo de mangueiras, a altura do registro em relação ao piso deverá ser de 1,20m (um metro e vinte centímetros). Os hidrantes deverão também ser pintados em vermelho de forma a serem localizados com facilidade. Deverão ser dispostos de modo a evitar que, em caso de sinistro, fiquem bloqueados, podendo ficar também no interior do abrigo das mangueiras ou externamente ao lado deste. Podem ser do tipo interno ou externo às edificações, sendo neste caso, recomendada a instalação de um tampão para sua proteção.

### 1.4) CAIXA DE INCÊNDIO OU ABRIGO DE MANGUEIRAS

Os abrigos para Canalização Preventiva que abriguem o hidrante simples deverão ter a forma paralelepipedal com as dimensões mínimas de 70 cm de altura, 50 cm de largura e 25 cm de profundidade; porta de vidro de 3 mm de espessura com a inscrição “INCÊNDIO” em molduras de 7 cm de largura. Os abrigos destinados a rede preventiva, onde deverão ser abrigados 04 lances de mangueiras com 15 metros de comprimento e 63 mm de diâmetro, terão a mesma configuração geométrica do anterior, modificando sua altura para 90 cm, sua largura para 1,20 cm e sua profundidade para 30 cm. Os abrigos deverão também ser pintados em vermelho, terão ventilação permanente e o



fechamento da porta poderá ser através de trinco, fechadura ou cadeado, desde que não impeça o acesso do operador em um momento de necessidade.

#### MANGUEIRAS

As linhas de mangueiras, com diâmetro de 38 mm (1 ½”) para Canalização Preventiva e de 63 mm (2 ½”) para a Rede Preventiva, com no máximo 02 (duas) seções permanentes unidas com junta “STORZ”, prontas para uso imediato, são dotadas de esguichos jato compacto com 38 mm de diâmetro de entrada e com requinte de 13 mm (1/2”), ou esguichos de jato regulável, conforme exigência do Corpo de Bombeiros. As mangueiras serão flexíveis, dotadas de uniões, dimensionadas de acordo com a NBR 11861 (Mangueira de Incêndio - Requisitos e métodos de ensaio), com as características definidas pela norma, capazes de resistir a uma pressão de trabalho de acordo com tabela abaixo, extraída da norma, que é a pressão máxima a qual a mangueira pode ser substituída em condições normais de uso. A pressão de ruptura deve ser no mínimo três vezes a pressão de trabalho específica para o consumidor.

TIPOS	Pressão KPa (Kgf/cm²)	
	Trabalho	Ruptura
1	980 (10)	3430 (35)
2, 4, 5	1370 (14)	4120 (42)
3	14070 (15)	4900 (50)

O tipo de mangueira adequado deve ser determinado de acordo com o local e condições de aplicação. Na maioria dos casos, uma mangueira tipo 1 ou 2 será suficiente. A mangueira deve ser identificada com o nome e/ou marca do fabricante, número desta norma, tipo de mangueira, mês e ano de fabricação. Esta marcação deve ser indelével, em caracteres de 25 mm de altura mínima, iniciando a distância de 0,5 a 1,4 m de cada extremidade da mangueira. Por exemplo: **Logomarca NBR 11861 XM/A**

Onde:

“X” é o tipo 1, 2, 3, 4  
ou 5; “M” é o mês de  
fabricação; “A” é o  
ano de fabricação.

A inspeção periódica nas mangueiras de incêndio, bem como a mangueira e os cuidados necessários para mantê-la apta para o uso, devem ser realizados conforme a NBR 12779.

#### 1.5) HIDRANTE DE RECALQUE (HR), PASSEIO OU FACHADA

Deverá ser localizado junto à via de acesso de viaturas do Corpo de Bombeiros, sobre o passeio e afastado dos prédios, de modo que possa ser operado com facilidade. Terá um registro controlador com diâmetro mínimo de 63 mm, adaptador para junta “STORZ” com o mesmo diâmetro e tampão com junta “STORZ” para proteção contra detritos, animais ou insetos. Esse conjunto será protegido com tampa metálica medindo no mínimo 30 cm por 40 cm, tendo inscrição “INCÊNDIO”. A profundidade máxima da caixa será de 40 cm, não podendo a borda do hidrante ficar abaixo de 15 cm da borda da caixa e possuindo um dreno para saída de água no fundo da caixa.

## 2. EXTINTORES (DISPOSITIVOS MÓVEIS DE COMBATE A INCENDIO)

O sistema de proteção por extintores, quanto ao número mínimo, o tipo e a capacidade, deverão obedecer aos seguintes requisitos:

- \* A natureza do fogo a extinguir;
- \* A substância utilizada para a extinção do fogo;
- \* A classe ocupacional do risco isolado e de sua área;
- \* A quantidade dessa substância e sua correspondente unidade extintora. A natureza do fogo a extinguir

é classificada nas seguintes classes:

Classe A: Compreende os incêndios em corpos de fácil combustão, com a propriedade de queimarem em sua



superfície e profundidade, e que deixam resíduos, como: tecidos, papel, madeira, fibras, etc. Necessitam para a sua extinção, o efeito de resfriamento: a água ou solução que a contenha em grande porcentagem. Os extintores indicados são o de Água e o de Espuma com capacidade mínima de 10 litros.

**Classe B:** São os incêndios em materiais inflamáveis, ou seja, produtos que queimam somente em sua superfície, não deixando resíduos, como os líquidos petrolíferos e outros líquidos inflamáveis (óleo, graxas, tintas, vernizes, etc.). Para sua extinção, usa-se o sistema de abafamento. Os extintores indicados são o de Espuma com capacidade mínima de 10 litros, o de Gás Carbônico ou de Pó Químico, ambos estes com capacidade mínima de 06 kg.

**Classe C:** Compreende os incêndios em equipamentos elétricos que oferecem riscos ao operador, como motores, transformadores, quadros de distribuição, fios, etc. Exige-se, para a sua extinção, um meio não condutor de energia elétrica. Os extintores indicados são o de Gás Carbônico ou de Pó Químico, ambos com capacidade mínima de 06 Kg.

**Classe D:** Compreende os incêndios ocasionados por elementos pirofosfóricos, como magnésio, zircônio, titânio, dentre outros onde a extinção deve ser feita por meio especiais. Os extintores indicados são o de Gás Carbônico ou de Pó Químico, ambos com capacidade mínima de 06 Kg.

Pode se observar também o tipo mais adequado mediante a tabela abaixo:

CLASSE S DE INCÊNDIO	PÓ QUÍMICO SECO (PQS)	CO2 (GÁS CARBÔNICO)	ÁGUA	ESPUMA MECÂNICA
<b>CLASSE A</b>	Somente no estágio inicial	Somente no estágio inicial	<b>EXCELENTE</b> Satura o material e não permite a reignição.	<b>EXCELENTE</b> Forma cobertura, satura o material e evita a reignição.
<b>CLASSE B</b>	<b>EXCELENTE</b> O pó abafa o fogo e interrompe a cadeia de combustão. A cortina criada protege o operador	<b>EXCELENTE</b> Não deixa resíduo	<b>NÃO RECOMENDÁVEL</b> ESPALHA O FOGO	<b>EXCELENTE</b> Forma um lençol sobre o material e evita a reignição.
<b>CLASSE C</b>	<b>EXCELENTE</b> Não é condutor de eletricidade e protege o operador do calor	<b>EXCELENTE</b> Não é condutor, não deixa resíduo e não danifica o equipamento	<b>NÃO RECOMENDÁVEL</b> É CONDUTOR DE ELETRICIDADE	<b>NÃO RECOMENDÁVEL</b> É CONDUTOR DE ELETRICIDADE

A quantidade de extintores é projetada obedecendo a seguinte tabela:

RISCO	ÁREA MÁXIMA A SER PROTEGIDA POR EXTINTORA	DISTÂNCIA MÁXIMA PARA ALCANCE DO OPERADOR
PEQUENO	250 m <sup>2</sup>	20 m
MÉDIO	150 m <sup>2</sup>	15 m
GRANDE	100 m <sup>2</sup>	10 m



A localização dos extintores deve obedecer aos seguintes requisitos:

- A probabilidade de o fogo bloquear o seu acesso deve ser a mínima possível;
- Boa visibilidade, para que os possíveis operadores fiquem familiarizados com a sua localização;
- Deverão ser fixados de maneira que nenhuma de suas partes fique acima de 1,60 m do piso;
- Não poderão ser instalados nas escadas e antecâmaras das escadas;
- Quando forem do tipo “sobre rodas” (carretas), deverão sempre ter livre acesso a qualquer ponto da área a proteger;
- Deverão ser sinalizados por círculos ou setas em vermelho e por uma área de 01 m<sup>2</sup> no piso, localizada abaixo do extintor, também ser pintada em vermelho e em hipótese alguma, poderá ser ocupada.
- Observações

a) Somente serão aceitos os extintores que possuírem o selo do INMETRO e tenham a Marca de Conformidade da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas), seja de Vistoria ou de Inspeção, respeitadas as datas de vigência.

b) A recarga do extintor deve ser providenciada imediatamente após o uso do equipamento, ou quando o ponteiro do manômetro estiver na faixa vermelha. Execute a manutenção periódica conforme tabela. Quando qualquer extintor sofrer danos térmicos ou mecânicos deverá ser imediatamente vistoriado. Mantenha seu extintor de incêndio em condições de operação. Sua vida e patrimônio podem depender dele.

TIPO	RECARGA	INSPEÇÃO	VISTORIA	OBSERVAÇÕES
ÁGUA PRESSURIZADA	05 ANOS	12 MESES	05 ANOS	NBR 12962
ÁGUA PRESSURIZADA pressão indireta (c/ cilindro)	05 ANOS	12 MESES	05 ANOS	NBR 12962
EXTINTOR DE PÓ pressurizado	OBSERVAR RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE	12 MESES	05 ANOS	NBR 12962
EXTINTOR DE PÓ pressão indireta (c/ cilindro)	OBSERVAR RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE	12 MESES	05 ANOS	NBR 12962
GAS CARBÔNICO (CO2)	05 ANOS	06 MESES	05 ANOS	NBR 12962
ESPUMA MECÂNICA	OBSERVAR RECOMENDAÇÕES DO FABRICANTE	12 MESES	05 ANOS	NBR 12962

**RECARGA:** Reposição da carga nominal de agente extintor, obedecendo as condições específica de cada tipo de extintor de incêndio.

**INSPEÇÃO:** Exame periódico que se realiza no extintor sem troca de agente extintor, com a finalidade de determinar se este permanece em condições de operação.

**VISTORIA:** Processo de revisão total do extintor, incluindo a decapagem, ensaio hidrostático, troca de carga e pintura do extintor.



### 3. SINALIZAÇÃO DE EMERGÊNCIA (REF. NBR 13434 DA ABNT)

Deverão ser dotados de sinalização visual própria os seguintes locais:

Dispositivos Preventivos fixos e móveis de combate a incêndio;

- Saída da Edificação;
- PC de luz, força e gás;
- Área de é proibido fumar;
- Casa de Máquinas de Incêndio;
- Casa de Máquinas do Elevador;
- Número de pavimentos correspondente no interior da escada;
- Acima dos botões de chamadas dos elevadores com inscrição “EM CASO DE INCÊNDIO NÃO USE ELEVADOR, DESÇA DE ESCADA”.

#### 3.1) Objetivo

Fixar os requisitos exigíveis que devem ser satisfeitos pela instalação do sistema de sinalização de segurança contra incêndio e pânico em edificações.

A sinalização de segurança contra incêndio e pânico tem como objetivo reduzir o risco de ocorrência de incêndio, alertando para os riscos existentes, e garantir que sejam adotadas ações adequadas à situação de risco, que orientem as ações de combate e facilitem a localização dos equipamentos e das rotas de saída para abandono seguro da edificação em caso de incêndio.

#### 3.2 Definições da Sinalização

Para efeito de entendimento, aplicam-se as seguintes definições:

3.2.1 **Cor de Contraste:** Aquela que contrasta com a cor de segurança, a fim de fazer com que a última se sobressaia.

3.2.2 **Cor de Segurança:** Aquela para qual é atribuída uma finalidade ou um significado específico de segurança.

3.2.3 **Sinalização de Segurança:** Sinalização que fornece uma mensagem de segurança, obtida por uma combinação de cor e forma geométrica, à qual é atribuída uma mensagem específica de segurança pela adição de um símbolo gráfico executado com cor de contraste.

3.2.4 **Sinalização Básica:** Conjunto mínimo de sinalização que uma edificação deve apresentar, constituído por quatro categorias, de acordo com a sua função: proibição, alerta, orientação e salvamento e equipamentos.

3.2.5 **Sinalização Complementar:** Conjunto de sinalização composto por faixas de cor ou mensagens complementares à sinalização básica, porém, das quais esta última não é dependente.

3.2.6 **Sinalização de Alerta:** Sinalização que visa alertar para áreas e materiais com potencial risco de incêndio ou explosão.

3.2.7 **Sinalização de Equipamentos:** Sinalização que visa indicar a localização e os tipos de equipamentos de combate a incêndio e alarme disponíveis no local.

3.2.8 **Sinalização de Orientação e Salvamento:** Sinalização que visa indicar as rotas de saída e as ações necessárias para o seu acesso e uso adequado.

3.2.9 **Sinalização de Proibição:** Sinalização que visa proibir e coibir ações capazes de conduzir ao início do incêndio ou ao seu agravamento.



### 3.3 Classificação da sinalização

#### 3.3.1 Sinalização Básica

A sinalização básica é constituída por quatro categorias, de acordo com a sua função, descritas a seguir:

**Sinalização de Proibição**, cuja função é proibir ou coibir ações capazes de conduzir ao início de um incêndio ou agravar sua situação. A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

#### 9.0- DEFINIÇÕES

- forma: circular;
- cor de contraste: branca;
- barra diametral e faixa circular (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo: preta;
- margem (opcional): branca.

**a) Sinalização de Alerta**, cuja função é alertar para áreas e materiais com potencial risco. A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, próxima ao risco isolado ou distribuída ao longo da área de risco generalizado. Neste último caso, cada sinalização deve estar distanciada entre si em no máximo 15,0 m.

#### 10.0- DEFINIÇÕES

- forma: triangular;
- cor do fundo (cor de contraste): amarela;
- moldura: preta;
- cor do símbolo (cor de segurança): preta;
- margem (opcional): amarela.

**b) Sinalização de orientação e salvamento (fotoluminescente)**, cuja função é indicar as rotas de saída e ações necessárias para o seu acesso. A sinalização de saída de emergência apropriada deve assinalar todas as mudanças de direção ou sentido, saídas, escadas etc., e deve ser instalada segundo sua função, a saber:

- A sinalização de portas de saída de emergência deve ser localizada imediatamente acima das portas, no máximo a 0,10 m da verga; ou na impossibilidade desta, diretamente na folha da porta, centralizada a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização;
- A sinalização de orientação das rotas de saída deve ser localizada de modo que a distância de percurso de qualquer ponto da rota de saída até a sinalização seja de no máximo 7,5 m. Adicionalmente, esta sinalização também deve ser instalada de forma que no sentido de saída de qualquer ponto seja possível visualizar o ponto seguinte, distanciados entre si em no máximo 15,0m. A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado;
- A sinalização de identificação dos pavimentos no interior da caixa de escada de emergência deve estar a uma altura de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização, instalada junto à parede, sobre o patamar de acesso de cada pavimento;
- Se existirem rotas de saída específicas para uso de deficientes físicos, estas devem ser sinalizadas para tal uso.

NOTA 1: Em escadas contínuas, além da identificação do pavimento de descarga no interior da caixa de escada de emergência, deve-se incluir uma sinalização de porta de saída com seta indicativa do sentido do fluxo.

NOTA 2: A abertura das portas em escadas não deve obstruir a visualização de qualquer sinalização.

#### 11.0- DEFINIÇÕES

- forma: quadrada ou retangular;
- cor do fundo (cor de segurança): verde;



- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente.

**c) Sinalização de equipamentos de combate e alarme (fotoluminescente)**, cuja função é indicar a localização e os tipos de equipamentos disponíveis de combate a incêndio. A sinalização de equipamentos de combate a incêndio deve estar a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização e imediatamente acima do equipamento sinalizado e quando houver, na área de risco, obstáculos que dificultem ou impeçam a visualização direta da sinalização básica no plano vertical, a mesma sinalização deve ser repetida a uma altura suficiente para a sua visualização;

- Quando o equipamento se encontrar instalado em uma das faces de um pilar, todas as faces visíveis do pilar devem ser sinalizadas;
- Quando existirem situações onde a visualização da sinalização não seja possível apenas com a instalação da placa acima do equipamento, deve-se adotar:

- o posicionamento para placa adicional em dupla face perpendicularmente à superfície da placa instalada na parede ou pilar;
- a instalação de placa angular, conforme figura 1, afixada na parede ou pilar, acima do equipamento;
- para a produção da sinalização com o formato mostrado na figura 1, deve-se observar o tamanho;
- padrão de cada modelo, de acordo com a ABNT NBR 13434-2.

## 12.0- DEFINIÇÕES

- forma: quadrada ou retangular;
- cor de fundo (cor de segurança): vermelha;
- cor do símbolo (cor de contraste): fotoluminescente;
- margem (opcional): fotoluminescente.

### 3.3.2 Sinalização Complementar

- A sinalização complementar é composta por faixas de cor ou mensagens, devendo ser empregadas nas seguintes situações:

- a) indicação continuada de rotas de saída;
- b) indicação de obstáculos e riscos de utilização das rotas de saída, como pilares, arestas de paredes, vigas etc.;
- c) mensagens escritas específicas que acompanham a sinalização básica, onde for necessária a complementação da mensagem dada pelo símbolo.

- A sinalização de indicação continuada das rotas de saída deve ser implantada sobre o piso acabado ou sobre as paredes das rotas de saída. O espaçamento de instalação deve ser de no máximo 3,0 m entre cada sinalização e a cada mudança de sentido, atendendo uma das seguintes condições:

- a) quando aplicada sobre o piso, a sinalização deve estar centralizada em relação à largura da rota de saída, dando o sentido do fluxo.
- b) quando aplicada nas paredes, a sinalização deve estar a uma altura constante entre 0,25 m e 0,50 m do piso acabado à base da sinalização, podendo ser aplicada, alternadamente, à parede direita e esquerda da rota de saída.

- A sinalização de indicação de obstáculos ou de riscos na circulação das rotas de saída deve ser implantada toda vez que houver uma das seguintes condições:

- a) desnível de piso;
- b) rebaixo de teto;
- c) outras saliências resultantes de elementos construtivos ou equipamentos que reduzam a largura das rotas ou impeçam ou seu uso.

NOTA: A sinalização de indicação de obstáculos é composta por uma faixa especificada na ABNT NBR 13434-2, e deve ser instalada horizontalmente nas por toda a extensão do obstáculo, e verticalmente a uma altura de 0,50 m do piso acabado, com comprimento mínimo de 1,0 m com largura mínima de 0,10 em cada face.



- Elementos translúcidos ou transparentes como vidros, utilizados em esquadrias destinadas a fechamento de vãos (portas e painéis divisórias) que fazem parte da rota de saída, devem possuir tarja em cor contrastante com o ambiente, com largura mínima de 50 mm, aplicada horizontalmente em toda sua extensão, na altura constante compreendida entre 1,00 m e 1,40 m do piso acabado.
- Implantação da sinalização

Os diversos tipos de sinalização de segurança contra incêndio e pânico devem ser implantados em função de características específicas de uso e dos riscos, bem como em função de necessidades básicas para a garantia da segurança contra incêndio na edificação.

A princípio, a sinalização básica deve estar presente em qualquer tipo de edificação onde são exigidas, por norma ou regulamentação, saídas de emergência de uso coletivo e instalação de equipamentos e sistemas de proteção contra incêndio.

A sinalização apropriada deve ser instalada em local visível e a uma altura mínima de 1,80 m, medida do piso acabado à base da sinalização. A mesma sinalização deve estar distribuída em mais de um ponto dentro da área de risco, de modo que pelo menos uma delas seja claramente visível de qualquer posição dentro da área, e devem estar distanciadas entre si em no máximo 15,0 m.

A sinalização deve ser instalada de modo que a sua base esteja no mínimo a 1,80 m do piso acabado.

## **4 SISTEMA DE ILUMINAÇÃO DE EMERGÊNCIA (REF. NBR 10898 DA ABNT)**

### **4.1) Objetivo**

Fixar as características mínimas exigíveis para as funções a que se destina o sistema de iluminação de emergência a ser instalado em edificações, ou em outras áreas fechadas sem iluminação natural.

### **4.2) Tipos de sistemas**

- a) conjunto de blocos autônomos (instalação fixa);
- b) sistema centralizado com baterias;
- c) sistema centralizado com grupo moto-gerador;
- d) equipamentos portáteis com a alimentação compatível com o tempo de funcionamento garantido;
- e) sistema de iluminação fixa por elementos químicos sem geração de calor, atuando a distância;
- f) sistemas fluorescentes a base de acumulação de energia de luz ou ativado por energia elétrica externa.

### **A) CONJUNTO DE BLOCOS AUTÔNOMOS**

São aparelhos de iluminação de emergência constituídos de um único invólucro adequado, contendo lâmpadas incandescentes, fluorescentes ou similares e:

- fonte de energia com carregador e controles de supervisão;
- sensor de falha na tensão alternada, dispositivo necessário para colocá-lo em funcionamento, no caso de interrupção de alimentação da rede elétrica da concessionária ou na falta de uma iluminação adequada.

Obs.: No caso de blocos autônomos, podem ser ligadas uma ou várias lâmpadas em paralelo para iluminação do mesmo local.

### **B) SISTEMA CENTRALIZADO COM BATERIAS**

O sistema centralizado com bateria de acumuladores elétricos deve ser composto de circuito carregador com recarga automática, de modo a garantir a autonomia do sistema de iluminação de emergência. O sistema centralizado de iluminação de emergência com baterias não pode ser utilizado para alimentar quaisquer outros circuitos ou equipamentos.



As baterias utilizadas devem ser garantidas pelo instalador para uso específico, garantindo uma vida útil de pelo menos 04 (quatro) anos de uso com perda de capacidade máxima de 10% do valor exigido na instalação. Esta garantia deve incluir a variação da capacidade da bateria de acumuladores elétricos com a temperatura no local de instalação.

### C) GRUPO MOTO-GERADOR

O grupo moto-gerador deve incorporar:

- todos os dispositivos adicionais que garantam seu arranque automático após a falta de energia da concessionária, no máximo, em 12 segundos. Quando necessário, para garantir os 12 segundos de arranque deve existir um dispositivo para pré-aquecimento do motor em estado de vigília;
- deve ser garantido o acesso irrestrito desde a área externa do prédio, sem passar por áreas com material combustível;
- ventilação adequada para seu funcionamento com carga máxima, sem limitação de tempo, em níveis de temperatura externa passíveis de serem atingidas, na área da instalação do gerador;

A quantidade de combustível armazenada deve:

- assegurar o funcionamento no tempo de autonomia do sistema de iluminação de emergência garantido, incluindo o consumo nos arranques periódicos essenciais e os testes de manutenção preventivos e corretivos;
- os tanques de armazenamento de combustível devem ser montados dentro das bacias de contenção, além de possuírem dispositivos de modo a atender as exigências adicionais que possam ser formuladas em respeito à segurança (hidrante com espuma para atender ao mesmo, etc.).

#### 4.3) Luminárias

As luminárias para a iluminação de emergência devem obedecer aos seguintes requisitos:

##### 4.3.1) Resistência ao calor

Os aparelhos devem ser construídos de forma que no ensaio de temperatura a 70°C, a luminária funcione no mínimo por uma hora.

##### 4.3.2) Ausência de ofuscamento

Os pontos de luz não devem ser resplandecentes, seja diretamente ou por iluminação refletida. Quando o ponto de luz for ofuscante deve ser utilizado um anteparo translúcido de forma a evitar o ofuscamento nas pessoas durante seu deslocamento.

##### 4.3.3) Proteção quanto a fumaça

Quando utilizado anteparo em luminárias fechadas, os aparelhos devem ser projetados de modo a não permitir a entrada de fumaça para não prejudicar seu rendimento luminoso.

#### 4.4. Material

Podem ser utilizados os seguintes tipos de luminárias:

- Blocos autônomos de iluminação com fonte de energia própria.
- Luminárias alimentadas por fonte centralizada.



- Lâmpadas incandescentes, fluorescentes, mistas ou outra forma de gerar uma iluminação adequada, desde que a iluminação seja conseguida de imediato, sempre assegurando a radiação da luz na intensidade nominal, durante sua vida útil garantida.
- Projetores ou faróis podem ser utilizados somente em caso específicos, sem a possibilidade de se utilizar outro tipo de luminária, porém nunca poderão ser utilizados em escadas ou áreas em desnível, onde sombra ou ofuscamento podem ocasionar acidentes.
- Os projetores com faróis não podem ser posicionados de forma que possam impedir, por ofuscamento ou iluminação desfavorável, a inspeção da área pelas equipes de salvamento.
- A fixação da luminária na instalação deve ser rígida, de forma a impedir queda acidental, remoção sem auxílio de ferramenta e que não possa ser facilmente avariada ou posta fora de serviço.
- Existem dois tipos de luminárias, uma para indicação de vias de abandono, balizamento, e outra de iluminação do ambiente, aclaramento.

#### 4.5. Localização

As luminárias devem ser instaladas abaixo do ponto mais baixo do colchão de fumaça possível de se formar no ambiente. Este colchão de fumaça pode baixar até as saídas naturais e de ventilação forçada existentes para eliminar a fumaça com fluxo adequado. Para sinalização de saída, os pontos de indicação devem ser instalados abaixo do colchão de fumaça.

Nos casos em que a fumaça tenha a possibilidade de invadir totalmente o ambiente pela falta de ventilação adequada, impedindo a visualização da rota de fuga, aconselha-se a utilização de indicações com pintura fosforescente na parede ou no chão, devidamente protegida contra o desgaste natural, ou faixas no chão com iluminação própria. Esta iluminação também pode ser instalada nos rodapés, corredores e escadas.

## 5 SAÍDAS DE EMERGÊNCIA (DIMENSIONAMENTO CONFORME NT 2-08)

### 5.A) Cálculo de lotação

#### MEZANINO

$P = 42 \text{ m}^2 / 1,5$   $P = 28$   
pessoas.

#### 1º PAVIMENTO

$P = 128,74 \text{ m}^2 / 1,5) + 98$   
 $P = 184$  pessoas.

#### TÉRREO

$P = 75,78 \text{ m}^2 / 1,5$   
 $P = 51$  pessoas.

### 5.B) Cálculo da unidade de passagem (largura mínima da saída de emergência)

#### ESCADA MEZANINO

$N = 28 / 60$   
 $N = 1 \text{ UP} = 0,55\text{m} < 1,20\text{m}$  existentes [OK].

#### ESCADA 1º PAVIMENTO $N =$

$184 / 60$   
 $N = 4 \text{ UPs} = 2,20\text{m} < 2,40\text{m}$  existentes [OK]

#### PORTAS TÉRREO $N = (51$

$+ 184) / 100$   
 $N = 3 \text{ UPs} = 1,65\text{m} = 1,65\text{m}$  existentes [OK]



## **ANEXO IV - ELETRICA**

### **INTRODUÇÃO**

#### **Objetivo do Documento**

Este documento tem por objetivo definir as condições técnicas gerais e específicas dos materiais que serão empregados na reforma da instalação elétrica da escola Hilton Rocha, onde será realizado serviços de substituição completa das instalações elétricas e uma nova entrada de energia.

Para elaboração deste projeto foram consultadas as normas regulamentadoras locais assim como também a NBR 5410 para que as instalações possam ser feitas com maior segurança, respeitando todos os critérios de seletividade como também, considerando-se os princípios de conservação de energia, através da redução de perdas nas instalações elétricas.

### **1 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA**

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

NBR 5410/2004 – Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

RECON BT – regulamentação para fornecimento de energia elétrica a consumidores de baixa tensão.

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

### **2 DESCRIÇÃO DO PROJETO ELÉTRICO**

Níveis de Baixa Tensão

Tensão nominal de entrada de energia: 127/220V 3Ø (trifásico).

Após a análise das instalações elétricas da escola municipal Hilton Rocha, constatou-se que, existe a necessidade de substituir completamente a instalação elétrica existente por não estar de acordo com as normas de segurança propostas na NBR 5410.



## 2.1. Quadro Geral de Baixa Tensão (QGBT), Quadro de Distribuição de Circuitos (QDC)

Será instalado um novo QGBT, de onde será derivado a alimentação dos QDC's da escola. No total são 06 quadros de distribuição, sendo 02 quadros instalados no primeiro andar da escola, 02 quadros no segundo andar da escola, 01 quadro instalado no terceiro andar e 01 quadro instalado no prédio a ser construído, alimentando o primeiro e segundo andar do mesmo.

O QGBT deve ser elaborado e montado em nicho ou embutido, ficando o mesmo isolado de manuseio de pessoas não autorizadas. Deve conter barramento trifásico em cobre com capacidade de no mínimo 400A, barramento de neutro e terra e suporte para DPS de classe 1.

O QGBT Possuirá 01 disjuntor tripolar em caixa moldada de 300A para entrada geral, 01 disjuntor tripolar em caixa moldada de 150A, 01 disjuntor tripolar em caixa moldada de 125A, 01 disjuntor tripolar DIN de 80A, 01 disjuntor tripolar DIN de 63A, 01 disjuntor tripolar DIN de 50A e 01 disjuntor tripolar DIN de 40A.

O QGBT será alimentado por 2 pernas de cabo de 70mm<sup>2</sup> em cobre com isolamento de 0,6/1kV em cada fase e neutro. O cabo terra será alimentado por 01 perna de cabo de 70mm<sup>2</sup>, aterrado no barramento terra do quadro de medição.

Os QDC's devem ser embutidos e possuir suporte para disjuntor geral, barramento de fase e neutro, dispositivos DR e DPS's

Os disjuntores usados nos QDC's deverão ser do tipo termomagnético (disparo para sobrecarga e curto-circuito), com curva característica tipo "C" (5 a 10 x In), tensão de operação máxima de 440Vca, corrente máxima de interrupção de pelo menos 10kA, corrente nominal de acordo com os quadros de carga, verificar o nível de curto.

Os DPS's utilizados no QGBT deverão ser de classe 1, tensão 175V, correntes aproximadas de descarga nominal e máxima de 60KA, e devem ser instalados nas 3 fases e neutro. Podem ser 4 do tipo unipolar ou 1 do tipo tetrapolar, devendo estar devidamente aterrados.

Os DPS's utilizados nos QDC's deverão ser de classe 2, tensão 175V, correntes aproximadas de descarga nominal e máxima de 45KA, e devem ser instalados nas 3 fases e neutro. Podem ser 4 do tipo unipolar ou 1 do tipo tetrapolar, devendo estar devidamente aterrados.



## 2.2 Tomadas

Para a alimentação dos circuitos de ar condicionado, cozinhas e área de serviço, devem ser do tipo 2P+T (20A/250V). já as demais tomadas podem ser do tipo 2P+T (10A/250V).

Todas as tomadas deverão ser conforme as normas NBR e possuir certificação de produto.

As tomadas 220V devem ser na cor vermelha, já as tomadas 127V devem ser na cor branca.

## 2.3 Interruptores

Os interruptores devem ser do tipo monofásico.

## 2.4 Eletrocalhas, Subduto corrugado e Conduite

As eletrocalhas a serem instaladas serão do tipo:

- Eletrocalha perfurada tipo nas dimensões de 50x50mm e 100x50mm serão com tampa. Instalação suspensa no teto, conforme projeto.
- O Subduto corrugado helicoidal de 100mm(4") deverá ser enterrado a uma profundidade de 0,7m com fita de advertência a 0,2m acima do mesmo. Interligando o quadro de medição e o QGBT.
- Os conduítes instalados em laje para a distribuição de circuitos deverão ser de 1" e os conduítes de descida para interruptores e tomadas deverão ser de 3/4".

## 2.5 Cabos

Serão utilizados condutores de cobre com isolamento termoplástico para 750V do tipo anti-chama e sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição. As bitolas utilizadas serão de 2,5mm<sup>2</sup>, 4,0mm<sup>2</sup> e 6,0mm<sup>2</sup>, 16mm<sup>2</sup> e 25mm<sup>2</sup>, 35mm<sup>2</sup> e 50mm<sup>2</sup>.

Será utilizado condutor de cobre com isolamento HEPR para 0,6/1kV do tipo anti-chama e sujeitos a esforços mecânicos na hora da enfição na bitola de 70mm<sup>2</sup>.

As cores dos condutores serão: Fase A na cor branca, fase B na cor vermelha, fase C na cor amarela, neutro na cor azul claro, terra na cor verde ou brasileirinho (verde/amarelo) e retorno na cor preta.



### 2.5.3 Interligações Entre Ramal, QGBT e QDC's

A alimentação dos QDC's será feita conforme o quadro de cargas no projeto elétrico.

### 2.5.4 Observações

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

Os cabos não deverão ser seccionados exceto onde absolutamente necessário.

Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser isoladas com fita tipo isolante de 1ª linha. As emendas só poderão ocorrer em pontos de derivação. As fitas do tipo isolante podem ser da marca scotch 3M ou similar.

O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO, estando, também, de acordo com a NBR NM 60454-3:2007 (Fitas adesivas sensíveis à pressão para fins elétricos).

## 2.6 Iluminação

A iluminação feita por luminárias de sobrepor em teto de 02 lâmpadas do tipo tubular LED de 18W e lâmpada de bulbo e27 de 12W. A distribuição das lâmpadas deve corresponder ao projeto.



## **ANEXO V - HIDROSSANITÁRIO**

### **INTRODUÇÃO**

#### **Objetivo do Documento**

Este documento tem por objetivo definir as condições técnicas gerais e específicas dos materiais que serão empregados na construção e reforma da parte Hidrossanitária da escola Hilton Rocha, onde será realizado serviços de substituição completa das instalações e uma nova será executada.

Para elaboração deste projeto foram consultadas as normas regulamentadoras locais assim como também a NBR 5626 e 8160 para que as instalações possam ser feitas com maior segurança.

### **1 NORMAS TÉCNICAS DE REFERÊNCIA**

Os projetos de instalações elétricas foram elaborados dentro das seguintes normas técnicas:

NBR 5626/2020 – Instalação Predial de água Fria;

NBR 8160/1999– Sistemas Prediais de Esgoto Sanitário;

Ainda, todos os materiais especificados e citados no projeto deverão estar de acordo com as respectivas normas técnicas brasileiras de cada um.

### **2 DESCRIÇÃO DO PROJETO HIDROSSANITÁRIO**

Após análise do projeto, foi dimensionado as redes de água e esgoto de modo a atender toda a demanda diária de uso coletivo da escola Hilton Rocha.

#### **2.1. Rede de água fria.**

A rede Hidráulica de água fria, foi dimensionada para ser distribuída utilizando em seus nos respectivos locais especificados em projetos tubulações de PVC soldável marrom de 25mm e



32mm de diâmetro, sua fixação deve ser diretamente na estrutura horizontal, lajes, fixadas a cada 2m. Os pontos de consumo devem utilizar joelhos de conexão estilo solda x rosca.

## **2.2. Rede de esgoto.**

A rede de Esgoto sanitário e águas cinzas, foi dimensionada para ser distribuída utilizando em seus locais especificados em projetos, serão distribuídas em tubulações de PVC rígido soldável de 40mm, 50mm, 75mm, 100mm e 150mm de diâmetro. Os pontos de encontro utilizam conexões em 45° e locais de maior vazão, caixas de inspeção.

## **2.3. Sistema de Fossa x Filtro**

A rede Sanitária foi dividida em dois ramais, o primeiro de águas cinzas, proveniente de pias, ralos e chuveiros. Despeja diretamente na rede de tratamento pública de esgoto. E a segunda rede é destinada às águas negras, provenientes dos vasos sanitários, essa segunda, contam com um sistema de fossa séptica e filtro anaeróbico, e após encaminhado diretamente para a rede pública de tratamento de esgoto.

## **2.3. Rede de Drenagem de águas Pluviais.**

A rede de drenagem de águas pluviais, consiste em captar as águas da chuva e direcioná-las para a rede pública pluvial, o sistema constitui na utilização de tubulação de 75mm, 100mm, e 150mm, dimensionada para ser distribuída em seus locais especificados em projetos. o sistema de captação de águas dos telhados, trabalha de modo convencional, no sistema de calhas e direcionamento dessa água pela rede tubos em PVC para sua saída na rede pública.

No primeiro pavimento, Há a utilização de caixas ralos para captação e manutenção da rede, e direcioná-las para a rede pública.



Na cobertura do segundo pavimento, local e área especificada em projeto, há um jardim sobre essa laje, que necessita de drenagem, foram utilizados para isso, tubos corrugado / perfurado de 75mm de diâmetro, e essa se liga através de conexões na rede pública de águas pluviais.

Obs. Para um eficiente sistema de drenagem dessa laje, deve ser utilizado junto à esse, uma eficiente impermeabilização.

### **3. Observações**

Deverá ser seguida as medidas das tubulações, conexões e materiais especificadas em projeto, caso ocorra dúvidas de execução ou interferências de projetos, deve ser contactado os respectivos projetistas ou responsável pela obra.

**RESPONSÁVEIS**



## **ARQUITETURA**

Arquiteto Igor Azevedo Motta CAU A67401-0

## **ACESSIBILIDADE**

Arquiteta Maria Lúcia de Almeida Ferreira CAU-A11068-0

## **CONCRETO**

Engenheiro Marcus Vinícius Gepp CREA-RJ: 2017104587

## **COMBATE INCENDIO E PANICO**

Mata Fogo Reg.noCBMERJ:02-100

## **ELÉTRICA**

Engenheiro Guilherme Edra Nobre - CREA-RJ: 2015224009

## **HIDROSSANITÁRIO**

Engenheiro Thiago Edra Nobre - CREA-RJ: 2014106754