

ANEXO II – ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1 DISPOSIÇÕES GERAIS

Para efeito das presentes especificações, o termo CONTRATADA define o proponente vencedor do certame licitatório, a quem for adjudicado o objeto, o termo FISCALIZAÇÃO define a equipe que representa o Tribunal de Contas da União perante a CONTRATADA e a quem esta última deverá reportar-se e o termo CONTRATANTE define o Tribunal de Contas da União – TCU.

Antes de apresentar sua proposta, o licitante deverá analisar todos os documentos do edital, sendo recomendada a vistoria do local dos serviços, executando todos os levantamentos necessários ao desenvolvimento de seus trabalhos, de modo a não incorrer em omissões, as quais não poderão ser alegadas em favor de eventuais pretensões de acréscimo de preços.

Possíveis indefinições, omissões, falhas ou incorreções dos projetos ora fornecidos não poderão constituir pretexto para a CONTRATADA cobrar “serviços extras” e/ou alterar a composição de preços unitários.

Se, para facilitar seus trabalhos, a CONTRATADA necessitar elaborar desenhos de execução adicionais, além dos detalhamentos constantes dos desenhos apresentados pela FISCALIZAÇÃO, deverá fazê-lo às suas expensas exclusivas, submetendo-os à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Os desenhos de execução adicionais, cuja responsabilidade for da CONTRATADA, se necessários, poderão ser entregues por partes, de acordo com as prioridades e em função do cronograma dos serviços. Os serviços contidos nestes desenhos não poderão ser iniciados sem aprovação formal da FISCALIZAÇÃO.

Considerar-se-á a CONTRATADA como altamente especializada nos serviços em questão e que, por conseguinte, deverá ter computado, no valor global da sua proposta, também, as complementações e acessórios por acaso omitidos nos projetos, mas implícitos e necessários ao perfeito e completo funcionamento de todas as instalações, máquinas, equipamentos e aparelhos.

A CONTRATADA fornecerá as máquinas, os equipamentos, as ferramentas, os materiais, a mão de obra (inclusive os encargos sociais e trabalhistas), os insumos, todos os tipos de transporte e tudo mais que for necessário para a execução, a conclusão e a manutenção dos serviços, sejam eles definitivos ou temporários. Os custos relativos a esses itens deverão estar embutidos nos respectivos custos unitários ou nos BDI's convencional e diferenciado.

Também serão de responsabilidade da CONTRATADA todos os tributos, emolumentos, alvarás e encargos necessários à execução dos serviços. Nenhum pagamento adicional será efetuado em remuneração aos serviços descritos nesse documento.

Considera-se sempre que a CONTRATADA dispõe da totalidade dos conhecimentos técnicos, gerenciais, operacionais e administrativos e dos meios de produção necessários, suficientes e adequados à execução dos serviços para a realização do objeto, os quais deverá mobilizar e empregar com eficiência e eficácia no cumprimento do Contrato que celebrar. Não caberá qualquer pleito de alteração dos valores contratados pela substituição de métodos e meios de produção incompatíveis com o conjunto dos serviços a realizar nas quantidades, prazos e qualidade requeridos.

As composições de custos unitários elaboradas pela CONTRATANTE são instrumentos para a elaboração do orçamento estimativo. Cada licitante deve elaborar suas próprias composições de custos incluindo todos os materiais, equipamentos e mão de obra que entenderem necessário para a conclusão do serviço de acordo com a especificação técnica. Não poderá haver nenhum pleito de alteração de valores do contrato em função das composições apresentadas pela CONTRATANTE.

Para efeitos de elaboração do orçamento estimativo pela CONTRATANTE, foi realizada estimativa de incidência de adicional noturno sobre a mão de obra de todos serviços. Considerou-se que 100% dos serviços serão executados no período de 20:00 às 5:00h, sendo que o horário noturno é iniciado às 22:00h.

Apesar de estar prevista a quase totalidade dos serviços em horário noturno, poderá, eventualmente, ser solicitada a execução de serviços específicos em horário diurno.

Para efeitos de orçamento e cronograma, a CONTRATADA deverá considerar que, no caso específico desta contratação, a reforma ocorrerá sem a desocupação total do prédio, tendo em vista que os edifícios do Tribunal de Contas da União deverão permanecer em funcionamento durante o período dos serviços. Será de responsabilidade da CONTRATADA o remanejamento do mobiliário existente (montagem e remontagem de estações de trabalho, armários e demais móveis), bem como de pontos elétricos e de rede, para possibilitar a liberação de áreas para intervenção.

Os serviços serão medidos e pagos de acordo com itens específicos constantes dos cadernos desta especificação, seguindo criteriosamente as unidades de medida estabelecidas.

Perdas, sobras, quebras de unidades, ineficiência de mão de obra e outros, deverão ser considerados na composição de custos unitários, não sendo, em hipótese alguma, considerados na medição.

Os materiais a serem empregados e os serviços a serem executados deverão obedecer, rigorosamente:

- às normas e especificações constantes deste caderno;
- às normas da ABNT;
- às disposições legais da União;
- aos regulamentos das empresas concessionárias;
- às prescrições e recomendações dos fabricantes;
- às normas internacionais consagradas, na falta das normas da ABNT;
- às normas regulamentadoras do Ministério do Trabalho;
- às práticas SEAP – Projetos, execução e manutenção.

Para elaboração das estratégias sustentáveis deverão ser seguidos os manuais e recomendações do CBCS (Conselho Brasileiro de Construção Sustentável), bem como a legislação específica vigente, em especial a Lei nº 12.305, de 2010, que trata da Política Nacional de Resíduos Sólidos, a IN nº 1 – SLTI/MPOG, de 2010, que estabelece critérios de sustentabilidade ambiental na contratação de obras pela administração pública federal e o Decreto nº 7.746, de 2012, que regulamenta o artigo 3º da Lei nº 8.666, de 1993, e estabelece critérios, práticas e diretrizes para a promoção do desenvolvimento nacional sustentável nas contratações realizadas pela administração pública federal.

A análise, pela FISCALIZAÇÃO, dos materiais e sistemas aplicados nos serviços será rigorosa quanto aos critérios de eficiência energética, redução de impactos ambientais e sustentabilidade.

Todos os equipamentos a serem fornecidos e instalados no Tribunal de Contas da União, portanto, deverão possuir, sempre que assim existir, etiquetas Classe A do Selo Procel de Economia de Energia, instituído pelo Decreto Presidencial de 08/12/1993.

O Selo Procel é um produto desenvolvido e concedido pelo Programa Nacional de Conservação de Energia Elétrica, coordenado pelo Ministério de Minas e Energia, com sua Secretaria-Executiva mantida pelas Centrais Elétricas Brasileiras S.A – Eletrobrás.

A FISCALIZAÇÃO reserva o direito de verificar a existência, no caso de apresentação de equipamento com eficiência energética incompatível com o supracitado, de equivalente técnico de melhor desempenho, sendo a empresa obrigada a efetuar a sua troca sem ônus para a CONTRATANTE.

Os produtos e subprodutos florestais de origem nativa da flora brasileira aplicados nos serviços deverão ser provenientes de empresas que pratiquem o manejo sustentável, devidamente cadastradas e fiscalizadas pelo IBAMA e/ou com certificação de instituições reconhecidas pelo mesmo.

A CONTRATADA fica obrigada a apresentar as notas fiscais expedidas na compra dos subprodutos florestais utilizados nos serviços, discriminando produto e quantidade em metros cúbicos, bem assim o número do Documento de Origem Florestal – DOF (instituído pela Portaria nº253, de 18/08/2006, do Ministério do Meio Ambiente – MMA), Guias Florestais e/ou outros eventualmente criados para o controle de produtos e subprodutos florestais, relativos à respectiva operação de venda.

Deverão ser utilizados materiais e tecnologias de baixo impacto ambiental, que promovam a conservação e o uso racional da água, a eficiência energética e a especificação de produtos com certificação ambiental, sempre que possível e que os custos forem compatíveis com o praticado no mercado.

Quaisquer dos itens mencionados no presente caderno e não incluídos nos desenhos de execução dos projetos, ou vice-versa, terão a mesma significação como se figurassem em ambos, sendo a sua execução de responsabilidade da CONTRATADA.

Os casos não abordados nesta especificação serão definidos pela FISCALIZAÇÃO, de maneira a manter o padrão de qualidade previsto para os serviços em questão.

No caso de divergência de informações entre os desenhos de execução dos projetos, a planilha orçamentária e as especificações, prevalecerá primeiramente o contido nas especificações, seguido da planilha orçamentária e, por último, dos desenhos, sempre consultada a FISCALIZAÇÃO.

Em caso de divergência entre desenho de escalas diferentes, prevalecerão sempre os de maior escala. Na divergência entre cotas dos desenhos e suas dimensões medidas em escala, prevalecerão as primeiras, sempre consultada a FISCALIZAÇÃO.

Nenhuma modificação poderá ser feita nos desenhos e nas especificações dos projetos sem autorização expressa da FISCALIZAÇÃO.

Os equipamentos que a CONTRATADA levar para o canteiro, ou as instalações por ela executadas e destinadas ao desenvolvimento de seus trabalhos, só poderão ser retirados com autorização formal da FISCALIZAÇÃO.

Todos os materiais a serem empregados deverão obedecer às especificações dos projetos e deste memorial e serem de primeiro uso.

A substituição de materiais especificados por outros equivalentes pressupõe, para que seja autorizada, que o novo material proposto possua, comprovadamente, equivalência nos itens qualidade, resistência e aspecto.

As marcas e produtos referenciados nas plantas, especificações e listas de material admitem o equivalente, se devidamente comprovado seu desempenho por meio de testes e ensaios previstos por normas, desde que previamente aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

A equivalência indicada é em relação ao atendimento aos requisitos e critérios mínimos de desempenho especificados e normatizados, coincidência de aspectos visuais (aparência/acabamento), de materiais de fabricação, de funcionalidade e de ergonomia. A equivalência será avaliada pela FISCALIZAÇÃO, antes do fornecimento efetivo, mediante apresentação do material proposto pela CONTRATADA, juntamente com laudos técnicos do material ou produto, laudos técnicos comparativos entre o produto especificado e o produto alternativo, emitidos por laboratórios autorizados pelo INMETRO, com ônus para a CONTRATADA.

Se julgar necessário, a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar à CONTRATADA a apresentação de informação, por escrito, dos locais de origem ou de certificados de conformidade ou de ensaios relativos aos materiais, aparelhos e equipamentos que pretende aplicar, empregar ou utilizar, para comprovação da sua qualidade. Os ensaios e as verificações serão providenciados pela CONTRATADA sem ônus para a CONTRATANTE e executados por laboratórios reconhecidos pela ABNT ou outros aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá submeter à apreciação da FISCALIZAÇÃO amostras dos materiais e/ou acabamentos a serem utilizados nos serviços, podendo as mesmas ser danificadas no processo de verificação. As despesas decorrentes de tal providência correrão por conta da CONTRATADA.

Cada lote ou partida de material será confrontado com respectiva amostra previamente aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

A FISCALIZAÇÃO irá apresentar um cronograma de entrega de amostras e protótipos a serem entregues pela CONTRATADA, vinculado rigorosamente ao cronograma físico-financeiro aprovado.

Depois de autenticadas pela FISCALIZAÇÃO e pela CONTRATADA, as amostras serão cuidadosamente conservadas no canteiro de obras, até o final dos trabalhos, de forma a facultar, a qualquer tempo, a verificação de sua perfeita correspondência com os materiais fornecidos ou já empregados.

Caberá à CONTRATADA executar, na presença da FISCALIZAÇÃO, os testes de recebimento dos equipamentos e materiais especificados. Tais testes serão executados de acordo com as normas pertinentes.

Os materiais que não atenderem às especificações não poderão ser estocados no canteiro de obras.

A FISCALIZAÇÃO não aceitará a alegação de atraso dos serviços devido ao não fornecimento tempestivo dos materiais pelos fornecedores de materiais e insumos e/ou de serviços subempregados.

Os materiais inflamáveis só poderão ser depositados em áreas autorizadas pela FISCALIZAÇÃO, devendo a CONTRATADA providenciar para estas áreas os dispositivos de proteção contra incêndios determinados pelos órgãos competentes.

A CONTRATADA deverá efetuar todos os procedimentos técnicos e administrativos para a

realização da ligação definitiva de energia elétrica.

A CONTRATADA deverá considerar todas as precauções e zelar permanentemente para que as suas operações não provoquem danos físicos ou materiais a terceiros, cabendo-lhe, exclusivamente, todos os ônus para reparação de eventuais danos causados.

No caso em que a CONTRATADA venha a, como resultado das suas operações, danificar áreas não incluídas no setor de seu trabalho ou, mesmo, prejudicar o funcionamento ou operação das demais unidades do prédio, ela deverá recuperá-las deixando-as conforme seu estado original.

A CONTRATADA cuidará para que o estoque e transporte de todo o material, equipamentos e entulho sejam feitos sem causar danos ou interrupções nas áreas comuns do prédio. A movimentação e o estoque deverão ser previamente avaliados a fim de compatibilizar as solicitações com os meios de acesso disponíveis.

Atenção especial deverá ser dada ao estoque de material, equipamento ou entulho sobre as lajes da edificação, de forma que seja respeitada a sobrecarga prevista no cálculo estrutural.

A CONTRATADA cuidará para que os serviços a serem executados acarretem a menor perturbação possível aos serviços públicos, às vias de acesso, e a todo e qualquer bem, público ou privado, interno ou externo aos prédios.

A CONTRATADA será responsável, nas áreas em que estiver executando os serviços, pela proteção de toda a propriedade pública e privada, linhas de transmissão de energia elétrica, adutoras, telefone, fibra ótica, dutos de água, esgoto e drenagem pluvial e outros serviços de utilidade pública, nas áreas da CONTRATANTE e adjacentes, devendo corrigir imediatamente, às suas expensas, quaisquer avarias que nelas provocar, deixando-as conforme seu estado original.

Os detritos resultantes das operações de transporte ao longo de qualquer via pública serão removidos imediatamente pela CONTRATADA, às suas expensas.

A remoção de todo entulho gerado nos serviços para fora do canteiro e para local permitido pelo Governo do Distrito Federal será feita pela CONTRATADA.

Correrá por conta exclusiva da CONTRATADA a responsabilidade por quaisquer acidentes na execução dos serviços contratados, pelo uso indevido de patentes registradas e pela destruição ou danificação dos demais serviços em execução até sua definitiva aceitação.

Não acarretarão quaisquer acréscimos aos preços propostos as exigências da FISCALIZAÇÃO relativas à instalação, colocação, emprego ou utilização de equipamentos de proteção individual, coletiva e ambiental e outros que julgar necessários, visto que já deverão estar previstos em seus preços unitários.

As normas de segurança constantes destas especificações não desobrigam a CONTRATADA do cumprimento de outras disposições legais, federais e estaduais pertinentes, sendo de sua inteira responsabilidade os processos, ações ou reclamações movidos, por pessoas físicas ou jurídicas, em decorrência de culpa nas precauções exigidas no trabalho ou da utilização de materiais inaceitáveis na execução dos serviços.

Não será admitida a utilização do canteiro e dos locais de execução dos serviços como dormitório pelos funcionários da CONTRATADA e suas subcontratadas.

Todas as questões, reclamações, demandas judiciais, ações por perdas ou danos e

indenizações oriundas de danos causados pela CONTRATADA serão de sua inteira responsabilidade, não cabendo responsabilidade solidária ou subsidiária por parte da CONTRATANTE.

Cumpra à CONTRATADA providenciar o pessoal habilitado necessário para a execução dos serviços até o cumprimento integral do Contrato.

Os representantes da FISCALIZAÇÃO dos serviços darão suas instruções diretamente ao preposto da CONTRATADA.

A equipe técnica da CONTRATADA responsável pelos serviços deverá contar com profissionais especializados e devidamente habilitados para desenvolverem as diversas atividades necessárias à execução dos serviços.

A qualquer tempo a FISCALIZAÇÃO poderá solicitar, justificadamente, a substituição de membro da equipe técnica da CONTRATADA, desde que entenda benéfico ao desenvolvimento dos trabalhos.

Os representantes da FISCALIZAÇÃO e toda pessoa autorizada pela mesma terão livre acesso aos locais dos serviços, ao canteiro e a todas as áreas onde estejam sendo realizados trabalhos, estocados e/ou fabricados materiais e equipamentos relativos à execução dos serviços contratados.

A CONTRATADA interromperá total ou parcialmente a execução dos trabalhos sempre que:

- assim estiver previsto e determinado no Contrato;
- for necessário para execução correta e fiel dos trabalhos, nos termos de Contrato e de acordo com o projeto;
- houver influências atmosféricas sobre a qualidade ou a segurança dos trabalhos na forma prevista no Contrato;
- houver alguma falta cometida pela CONTRATADA, desde que esta, a juízo da FISCALIZAÇÃO, possa comprometer a qualidade dos trabalhos subsequentes; e
- a FISCALIZAÇÃO assim o determinar ou autorizar por escrito, no Diário de Obra.

A CONTRATADA deverá providenciar Diário de Obra como disposto nas condições do Edital e de acordo com padrão fornecido pela CONTRATANTE.

É da competência da CONTRATADA registrar no Diário de Obras todas as ocorrências diárias, bem como especificar detalhadamente os serviços em execução, devendo a FISCALIZAÇÃO, neste mesmo Diário, confirmar ou retificar o registro.

O pagamento das medições dos serviços realizados e aprovados pela FISCALIZAÇÃO somente ocorrerá mediante a apresentação, pela CONTRATADA, do Diário de Obras devidamente preenchido até a data final do período da medição.

A CONTRATADA cuidará para que todas as partes do canteiro e dos locais dos serviços permaneçam sempre limpos e organizados, com os materiais estocados e empilhados em local apropriado, por tipo e qualidade.

É obrigatório que a CONTRATADA promova e cumpra a Gestão dos Resíduos Sólidos, conforme estabelece a Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002. Tem-se, ainda, que observar, prevenir e fazer cumprir os artigos 46, 49 e 60 da Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998, que dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.

As instalações deverão apresentar sempre bom aspecto, não sendo admitidas construções

desalinhadas, desleixo, barracões que não inspirem segurança e que sejam desconfortáveis à vista e ao uso.

Os níveis de segurança e higiene a serem providenciados pela CONTRATADA aos usuários das instalações no canteiro serão, no mínimo, os determinados pelo Departamento Nacional de Higiene e Segurança do Trabalho do Ministério do Trabalho.

Para os serviços objetos destas especificações e projetos, caberá à CONTRATADA fornecer e conservar equipamento mecânico e o ferramental necessários, usar mão de obra hábil e idônea, agrupando permanentemente em serviço uma equipe homogênea e suficiente de operários, mestres e encarregados que assegurem progresso satisfatório aos serviços, bem como obter os materiais necessários e em quantidades suficientes para a conclusão no prazo fixado.

A FISCALIZAÇÃO não aceitará a transferência de qualquer responsabilidade da CONTRATADA para outras entidades, sejam fornecedores, técnicos, subempreiteiros, entre outros.

Qualquer profissional que porventura tenha prestado serviços de consultoria na fase de desenvolvimento de projetos básicos ou executivos da Reforma e Adequações nos Edifícios do Tribunal de Contas da União em Brasília – DF, não poderá ter vínculo empregatício ou societário com a CONTRATADA ou de qualquer dos subempreiteiros eventualmente contratados no decorrer dos serviços.

Não será permitido que o pessoal da CONTRATADA permaneça no canteiro fora dos horários de trabalho definidos, exceto no caso dos postos de guardião de obra e de vigilante.

Não poderão ser realizados nos locais dos serviços processos industriais que empreguem produtos ou produzam e/ou desprendam resíduos corrosivos ou tóxicos sólidos, líquidos, pulverulentos ou gasosos, nem que sejam origem de ruídos que causem incômodo aos usuários do edifício ou à vizinhança.

São inaceitáveis nos locais dos serviços a decapagem ou limpeza química de metais ou qualquer processo de eletrodeposição química.

Processos industriais ruidosos, a exclusivo critério da FISCALIZAÇÃO, poderão ser empregados, desde que o local onde se desenvolvam sejam providos de tratamento acústico para que os níveis de ruído externo junto ao elemento divisor sejam inferiores a 85 dB em frequências < 100 Hz; 75 dB em frequências entre 100 e 500 Hz; 70 dB em frequências entre 500 e 1000 Hz e 65 dB em frequências > 1000 Hz.

O impedimento de realização de processos de industrialização nos locais dos serviços, apontado pela FISCALIZAÇÃO, não acarretará acréscimos aos preços propostos, sejam decorrentes de transportes, carga e descarga, embalagem ou acondicionamento, tributos de qualquer natureza, aumento de mão de obra ou quaisquer outros.

O julgamento da compatibilidade de métodos e meios de produção com os serviços será sempre faculdade intransferível e irrecorrível da FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá efetuar rigoroso controle tecnológico dos elementos utilizados nos serviços. Deverá também verificar e ensaiar os elementos do serviço onde for realizado processo de impermeabilização, a fim de garantir a adequada execução da mesma.

Até o recebimento definitivo dos serviços, e durante todo o período de garantia, de 5 (cinco) anos, a CONTRATADA deverá fornecer toda a assistência técnica necessária à solução das imperfeições



detectadas na execução, independentemente de terem sido consignadas na vistoria final, bem como as decorrentes de serviços mal executados, independentemente de sua responsabilidade civil.

Em caso de necessidade de revalidação e/ou regularização da aprovação dos projetos, esta será de responsabilidade da CONTRATADA.

Qualquer serviço de consultoria e/ou detalhamento complementar será executado pela CONTRATADA, com o acompanhamento da FISCALIZAÇÃO ou de empresa de projetos e/ou consultoria indicada pela FISCALIZAÇÃO. Poderá ser analisada a possibilidade de auxílio no desenvolvimento de algum detalhamento por parte da CONTRATANTE, o que em momento nenhum poderá justificar qualquer atraso no cronograma dos serviços, independentemente do prazo de execução do detalhamento por parte da CONTRATANTE.

Após a conclusão dos serviços de limpeza, a CONTRATADA deverá executar todos os retoques e arremates necessários apontados pela FISCALIZAÇÃO.



2 ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

1. SERVIÇOS INICIAIS

1.1 MOBILIZAÇÃO, LICENÇAS, INSTALAÇÕES PROVISÓRIAS E OUTROS

1.1.1 Mobilização

Abrange as despesas referentes à mobilização de máquinas, equipamentos e pessoal da CONTRATADA, inclusive despesas com fretes, cargas e transportes.

Critério de Medição: Será medido e pago o valor proposto para o item, desde que a CONTRATADA tenha efetivamente realizado a mobilização de suas máquinas, equipamentos e pessoal necessários e tenha cumprido todos os demais itens programados dentro do intervalo do contrato.

1.1.2 Licenças, taxas e seguros

Engloba todas as taxas e emolumentos inerentes aos serviços, incluindo ART de execução de obras, alvará, licença para demolição, seguros contra riscos de engenharia, entre outros.

Critério de Medição: Será medido e pago quando a CONTRATADA alcançar o integral adimplemento de todas as suas obrigações relacionadas em sua proposta, desde que atendidas as exigências pertinentes contidas nas especificações técnicas e no Edital – ART/RRT e outros necessários.

A quantia a ser reembolsada representará o somatório dos respectivos comprovantes de pagamento, estando limitada ao valor proposto pela CONTRATADA.

1.1.3 Instalações provisórias

A CONTRATADA deverá providenciar o canteiro de obras, de acordo com as recomendações da NR 18, contendo as instalações compatíveis com os serviços a serem executados e necessárias ao bom andamento da obra.

Os croquis do barracão/depósito deverão ser fornecidos pela CONTRATADA e submetidos à aprovação prévia da FISCALIZAÇÃO.

Serão de responsabilidade da CONTRATADA todas as ligações provisórias necessárias, tais como água, esgoto, telefone, pluvial, entre outras, sejam elas ligações novas ou adaptações às existentes, bem assim o reestabelecimento das ligações ao término da obra. As instalações provisórias deverão ser feitas de acordo com as normas vigentes.

Para efeito de orçamentação foram considerados:

01 Container para escritório 2,3x6,00m (aproximadamente);

01 Container vestiário 2,3x6,00m (aproximadamente).

Critério de Medição: Será medido mensalmente e aprovado pela FISCALIZAÇÃO com base na permanência dos containers no canteiro de obras. Qualquer acréscimo nos quantitativos especificados na planilha deverá ser previamente autorizado pela FISCALIZAÇÃO.

1.1.4 Placa de obra em chapa galvanizada

A placa indicativa da obra deverá ser em chapa galvanizada montada em estrutura de madeira, pintada com tinta esmalte sintético, contendo as principais características do contrato, como nome da obra, órgão contratante e valor investido, conforme modelo a ser apresentado pela FISCALIZAÇÃO. Suas dimensões deverão ser de, no mínimo, 1,0x2,0m (altura x base), em local visível, de acordo com as exigências do CREA/GO e da Prefeitura de Goiânia.

A placa deverá conter um QR CODE que direcione para a página de transparência do portal TCU, onde estarão disponíveis as informações públicas da obra. O endereço da página será fornecido pela FISCALIZAÇÃO;

Critério de Medição: Será medido e pago por metro quadrado de placa efetivamente instalada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, de acordo com as especificações técnicas e a orientação da FISCALIZAÇÃO.

1.1.5 Tapumes

O tapume será executado, onde e se necessário, para fechamentos e proteção de áreas, com utilização de compensado resinado ou fenólico de, no mínimo, 10mm de espessura, fechando do piso ao teto com uso de caibros e ripas. Deverão ser dotados de portas de acesso aos recintos e, se necessário, de janelas.

O tapume deverá ser pintado em ambas as faces com 3 demãos de tinta PVA na cor branca. A altura mínima do tapume deverá ser de 2,20m. Toda e qualquer instalação existente alterada, modificada e/ou danificada, deverá ser sanada e/ou consertada antes da entrega dos serviços da obra em perfeito funcionamento.

Não será permitida a pintura/impressão de logotipo da empresa no tapume sem prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²), após instalação e aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.1.6 Remanejamento de tapumes

Caberá à CONTRATADA o remanejamento de tapumes, seja para ampliação do canteiro, seja para execução de obras provisórias ou definitivas. Consiste na retirada do tapume e instalação em outro local – ou até no mesmo local, no caso de sua retirada para execução de algum serviço necessário – com aproveitamento quase total de material.

Critério de Medição: Será medido por metro quadrado de tapume efetivamente montado, incluída toda a sua estrutura, de acordo com as especificações.

1.2 DEMOLIÇÕES E RETIRADAS

Os serviços de demolição ocorrerão durante o horário previsto e permitido pela FISCALIZAÇÃO (20h às 7h, de segunda a sexta-feira e durante o dia e à noite toda nos finais de semana).

Caberá à CONTRATADA a demolição, remoção, retirada e expurgo de todo o material e/ou equipamento demolido, desinstalado e/ou desmontado das salas, de acordo com previsão do projeto.

Existem três tipos de materiais a serem removidos/demolidos e a CONTRATADA deverá ficar atenta à sua classificação:

- a) materiais que serão reaproveitados nas novas instalações, cuja remoção deverá ser cuidadosa para evitar danos aos mesmos e cujas retirada e reinstalação serão medidas e pagas à CONTRATADA, a qual ficará responsável por sua guarda, como barras de apoio para PNE (ver indicações do projeto);
- b) materiais que não serão reaproveitados e serão retirados como entulho, cuja demolição será medida e paga à CONTRATADA, como forros e revestimentos cerâmicos de pisos e paredes (ver indicações do projeto);
- c) materiais que poderão ser temporariamente aproveitados nas instalações provisórias, como luminárias, fiação, portas, louças, entre outros, cuja remoção não medida e paga à CONTRATADA, mas que serão de sua propriedade ao final da obra (ver indicações do projeto).

Os materiais a serem reaproveitados e que serão retirados, serão guardados pela CONTRATADA, mediante vistoria prévia pela CONTRATANTE e registro no Diário de Obra. Esses materiais passarão a ser de responsabilidade da CONTRATADA, que deverá transportá-los e reinstalá-los no local adequado. As peças porventura avariadas ou extraviadas por culpa da CONTRATADA deverão ser repostas, com as mesmas características físicas e funcionais das peças originais, às expensas exclusivas da CONTRATADA.

Antes do início dos serviços, a CONTRATADA deverá proceder a um detalhado exame e levantamento dos elementos de arquitetura e de instalações a serem demolidos. Deverão ser considerados aspectos importantes, tais como a natureza das peças, os métodos utilizados na construção, as condições das estruturas vizinhas, existência de juntas de dilatação, interferências com as instalações, *shafts*, entre outros.

As redes, ramais e sub-ramais de abastecimento de energia elétrica, água, bem como as canalizações de esgoto existentes deverão ser removidas ou protegidas, respeitando as normas e determinações das empresas concessionárias e os projetos.

As demolições deverão ser convencionais, executadas progressivamente, utilizando ferramentas portáteis elétricas ou manuais. A remoção de entulhos deverá ser feita por meio de sacos, ou seja, entulho ensacado para pedaços de demolições e em carrinhos porta-palets para placas e chapas, desde que respeitadas as tolerâncias estipuladas nas normas técnicas aplicáveis. Deve-se evitar o acúmulo de entulho dentro do prédio em quantidade tal que sobrecarregue excessivamente áreas de lajes.

A CONTRATADA será responsável pela limpeza de cada uma das áreas de intervenção, durante e ao término dos serviços.

Todo e qualquer elemento de arquitetura, de estrutura ou de instalações danificado pelas demolições e/ou retiradas, ou proveniente de seus serviços inerentes, que não estejam no escopo das

demolições, será imediatamente reparado e/ou substituído por elemento igual ou melhor em suas características físicas e funcionais, tanto para as áreas privativas quando para as áreas comuns do edifício.

1.2.1. Demolição de corrimão

Execução: O corrimão deverá ser removido e descartado, observando o cuidado para que não haja danos nas estruturas, paredes e instalações existentes.

Locais: Todas as escadas internas dos Anexos I e II, escada entre o Restaurante e o Edifício-Sede, passarela e demais locais indicados em projeto.

Critério de Medição: O serviço será medido e pago por metro linear (m) de guarda-corpo/corrimão demolido, consideradas suas dimensões antes da demolição, e mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.2. Rasgo em concreto D=25mm com regularização

Execução: Deverão ser executados rasgos nas calçadas externas para embutimento de placas de piso tátil, incluindo a regularização da superfície.

Locais: Calçadas externas para instalação de piso tátil.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) de rasgo executado e regularizado, e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

1.2.3. Remoção de barras de apoio para PNE

Execução: As barras existentes de apoio para PNE deverão ser retiradas e descartadas.

Locais: Banheiro PNE indicados em projeto.

Critério de Medição: O serviço será medido e pago por unidade de barra retirada, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.4. Remoção de portas

Execução: Deverão ser removidos os conjuntos de portas internas do restaurante que apresentarem danos, sem que haja prejuízo das instalações e revestimentos existentes.

Locais: Restaurante, de acordo com indicações do projeto.

Critério de Medição: O serviço será medido e pago por área (m²) de porta removida e descartada, considerando suas dimensões nominais de projeto antes da retirada e mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.5. Remoção de louças sanitárias

Execução: As louças sanitárias deverão ser removidas e descartadas.

Locais: Banheiros PCR, de acordo com indicações do projeto.

Critério de Medição: O serviço será medido e pago por unidade (unid.) de louça sanitária removida e descartada, considerando a quantidade de projeto, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.6. Remoção de luminárias

Execução: As luminárias existentes indicadas em projeto serão removidas e entregues à FISCALIZAÇÃO.

Locais: Auditórios do Edifício-Sede e da Esuc

Critério de Medição: Será medida e paga por unidade (unid.) de luminárias removidas e entregues à FISCALIZAÇÃO, considerando a quantidade de projeto, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.7. Remanejamento de poltronas

Execução: Os serviços incluem a desmontagem de poltronas de auditório, seu armazenamento e posterior remontagem.

Locais: Auditório da Esuc

Critério de Medição: Será medida e paga por unidade (unid.) de poltrona remanejada, armazenada e reinstalada, em perfeito estado, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.8. Andaimes

Execução: Os serviços incluem a montagem e desmontagem de andaimes, para execução de reforma da iluminação de auditório. Os andaimes deverão ser apoiados em pranchas de madeira para não danificar o piso de carpete existente.

Locais: Auditório da Esuc

Critério de Medição: Será medida e paga por metro quadrado (m²) instalado e utilizado, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.9. Proteção de carpete

Execução: Os serviços incluem a instalação de manta de papel kraft laminado integrado com plástico bolha de alta resistência, tipo “Salva Piso – Salvabras” ou similar. A manta deverá proteger o carpete existente contra impacto, manchas e líquidos.

Locais: Auditório da Esuc

Critério de Medição: Será medida e paga por metro quadrado (m²) de manta instalada e posteriormente retirada, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.10. Demolição de concreto simples e contrapisos

Execução: Outros elementos de concreto simples, mesmo que não sejam pisos e pavimentos, também serão medidos e pagos por esse item. O contrapiso deverá ser demolido de forma cuidadosa, sem causar danos às instalações existentes e à estrutura

Locais: Entrada sul do Anexo II.

Critério de Medição: O serviço será medido e pago por volume (m^3) de contrapiso demolido e descartado, considerando suas dimensões nominais de projeto antes da demolição e mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

1.2.11. Remoção de revestimento vinílico e carpete

Execução: Remoção de revestimento de rampa existente no auditório do Edifício-Sede, que será demolida.

Locais: Auditório do Edifício-Sede

Critério de Medição: Os serviços serão aceitos e medidos desde que os materiais originados da demolição tenham sido efetivamente removidos e corretamente destinados, que as áreas adjacentes não tenham sido afetadas pelas operações de demolição/remoção, ou que tenham sido recuperadas caso afetadas e, que haja a aprovação da FISCALIZAÇÃO. O serviço será medido pela área (m^2) demolida, considerando a área medida antes da demolição.

1.2.13. Retirada e expurgo de material demolido

Consiste na retirada e/ou remoção e expurgo do material demolido. Envolve o ensacamento, transportes vertical e horizontal do entulho e o transporte da obra até o local de deposição final, autorizado por órgão competente da prefeitura ou do estado.

Os contêineres ou caçambas com entulhos deverão ser periodicamente removidos, cabendo atenção especial da CONTRATADA para evitar acúmulo excessivo de entulho sobre a estrutura do prédio.

A CONTRATADA cuidará para que todas as áreas da edificação permaneçam sempre limpas e organizadas, com os materiais estocados e empilhados em local apropriado, por tipo e qualidade.

Critério de Medição: Será medido e pago por volume (m^3) de entulho produzido, devidamente descartado e mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO, de acordo com a tabela de conversão de empolamento abaixo:

Tabela de Conversão de Empolamento

Item	Cálculo do Volume	Empolamento
Demolição de Alvenaria	Comprimento x Pé Direito x Espessura de 0,15m (excluídos todos os vãos de portas, janelas e demais aberturas)	50%
Demolição de espelhos	Área de projeto x Espessura de 0,01m	50%
Demolição de bancadas	Área de projeto x Espessura de 0,03m	50%
Rasgo em alvenaria de tijolos cerâmicos	Largura x Comprimento x Profundidade	100%
Demolição de revestimento de piso (porcelanatos ou cerâmicas)	Área de projeto x Espessura de 0,015m (excluídos todos os vãos de portas, janelas e demais aberturas)	50%

Demolição de revestimento de paredes (porcelanatos ou cerâmicas)	Área de projeto x Espessura de 0,015m	50%
Contrapiso	Área de projeto x Espessura de 0,07m	50%
Demolição de Forro de Gesso Acartonado	Área de projeto x Espessura de 0,02m	100%
Demolição de Parede em Gesso Acartonado	Comprimento x Pé Direito x Espessura de 0,10m	100%
Demolição de Forro modulado (mineral ou metálico)	Área de projeto x Espessura de 0,02m	50%
Demolição de pisos e soleiras e rodapés em granito/mármore	Área de projeto x Espessura de 0,015m	50%
Demolição de divisórias de madeira	Comprimento x Pé Direito x Espessura de 0,08m (excluídos todos os vãos de portas, janelas e demais aberturas)	50%
Demolição de piso intertravado	Área de projeto x Espessura de 0,08m	50%
Demolição de esquadrias e vidros	Área de projeto x Espessura de 0,01m	50%
Remoção de louças, metais e acessórios	Maiores dimensões de Base x Largura x Altura da peça	0%
Remoção de cabos e fios	Comprimento x 0,0002m ²	0%
Remoção de tubos e eletrodutos	Comprimento x Diâmetro ²	0%
Demolição de concreto armado	Largura x Comprimento x Altura	100%

RETIRADAS, REMOÇÕES E DEMOLIÇÕES QUE NÃO SERÃO MEDIDOS E PAGOS, POIS TERÃO CONTRAPARTIDAS EM MATERIAIS E EQUIPAMENTOS CONSIDERADOS COMO SUCATA:

Os serviços consistem na retirada/desinstalação de:

- ✓ portas de madeira completas existentes no restaurante, compreendendo: folhas, portais, alizares e ferragens;
- ✓ instalações elétricas e de telefone, compreendendo: caixas, eletrodutos, fios, cabos, interruptores e tomadas;
- ✓ louças e metais existentes nos banheiros e copas, compreendendo: bacias sanitárias, cubas de louça e metal, torneiras, sifões, engates, acabamentos de registros, grelhas, porta-toalhas, porta-papéis, válvulas, e demais acessórios que não serão reaproveitados;
- ✓ luminárias completas existentes nos banheiros e copas, compreendendo: luminárias, incluindo seus reatores, lâmpadas, tubulação e fiação local correspondente. As lâmpadas e reatores que não forem aproveitados pela CONTRATADA deverão ser descartados em local apropriado e permitido, nos termos da legislação ambiental, local e nacional vigentes.

A CONTRATADA deverá estar atenta para as indicações de demolição nos projetos, pois alguns elementos serão mantidos da forma como se encontram.

Os serviços de demolição e/ou retiradas relacionados acima **não serão medidos, nem pagos à CONTRATADA.**

O material passará a ser de propriedade da CONTRATADA como compensação pelos serviços de demolição/retiradas. Porém, deverão ser mantidos aqueles a serem utilizados nas instalações provisórias até não serem mais necessários.

Todos os custos com armazenagem, transporte e remanejamento desses materiais ficarão a cargo da CONTRATADA, cujo prazo para desfazimento do material retirado será de 5 dias úteis, a contar do término do serviço de demolição ou desmontagem.



2. DESPESAS ADMINISTRATIVAS

2.1. DESPESAS COM PESSOAL

Constituem-se nas despesas com pessoal da CONTRATADA ligadas diretamente aos serviços.

Para referência de orçamentação foi considerada a seguinte equipe técnica e administrativa da CONTRATADA:

- 01 (um) engenheiro/arquiteto pleno de planejamento/produção: 110 horas/mês (cento e dez horas por mês);
- 01 (um) encarregado de obras, período integral.

O encarregado de obra auxiliará o engenheiro/arquiteto na supervisão e execução dos trabalhos de construção e deverá possuir experiência comprovada, adquirida no exercício de função idêntica, em obras de características semelhantes à deste contrato (reforma, demolições, etc.).

Critério de Medição: Será medido e pago mensalmente, conforme critério estabelecido no final deste caderno.

2.2. CONSUMOS GERAIS

São as despesas de consumo relativas ao canteiro. Incluem gastos mensais de telefone, internet, cópias xerográficas e de projetos, plotagens. a CONTRATADA deverá manter disponível em tempo integral na obra, telefone e acesso à *internet*, para troca de informações com a equipe de FISCALIZAÇÃO.

A CONTRATADA deverá manter no local dos serviços via encadernada do Termo de Referência, projetos atualizados, e todos os Comunicados da Fiscalização.

Fazem parte também deste item materiais de escritório e de limpeza, despesas com despachantes, medicamentos entre outros.

Critério de Medição: Será medido e pago mensalmente, conforme critério estabelecido no final deste caderno.

2.3. MÓVEIS E UTENSÍLIOS

A CONTRATADA deverá manter seu escritório dotado de móveis, equipamentos e utensílios mínimos capazes de permitir a adequada realização de todos os serviços, dentro do prazo e padrão técnico aqui especificados.

Para referência de orçamentação foram considerados os seguintes móveis e utensílios da CONTRATADA:

- 1 (um) computador com acesso à Internet, dotado de software de leitura/elaboração de projetos – compatível com Autocad 2010 ou superior, e os demais softwares Microsoft Office;

- uma impressora multifuncional (scanner/impressora jato de tinta colorida ou laser), com capacidade para imprimir tamanho A3 (ABNT) para equipe técnica;
- mesas e cadeiras;
- 1 (um) bebedouro torre, de pressão, aço inox.

Critério de Medição: Será medido e pago mensalmente, conforme critério estabelecido no final deste caderno.

2.4. LIMPEZA PERMANENTE DA OBRA

Refere-se à limpeza permanente da obra. Para referências de orçamentação foi considerado 1 servente em período integral e 4 (quatro) caçambas de entulho por mês.

A área de trabalho deverá ser limpa pelo menos uma vez por dia, devendo ser instalada caçamba específica para entulhos, em local acordado com a FISCALIZAÇÃO.

A caçamba de entulho deverá ser periodicamente removida e encaminhada à área de deposição liberada pelo órgão regional competente.

Em hipótese alguma será permitido o despejo próximo ao local da obra, ainda que fora do canteiro, ou em locais proibidos, sendo de responsabilidade da CONTRATADA o transporte até local aprovado pela Prefeitura local.

Critério de Medição: Será medido e pago mensalmente, conforme critério estabelecido no final deste caderno.

CRITÉRIO DE MEDIÇÃO E PAGAMENTO DAS DESPESAS ADMINISTRATIVAS:

As despesas administrativas previstas nos itens 2.1 a 2.4 serão medidas e pagas por mês, proporcionalmente ao percentual de serviços efetivamente executados, seguindo o cronograma entregue. A metodologia a ser adotada seguirá a seguinte fórmula:

$$\frac{\sum \text{valores itens executados no período de medição}^*}{\sum \text{valores itens da planilha}^*}$$

* Exceto o próprio item Despesas Administrativas.

No caso de antecipação do prazo previsto no cronograma, o valor estimado será integralmente pago à CONTRATADA. No caso de atraso na execução do cronograma, por responsabilidade da CONTRATADA, não caberá qualquer complementação dos valores de despesas administrativas.

Caso ocorram aditivos que ampliem ou reduzam o valor total do contrato, o valor a ser pago a título de despesas administrativas não será automaticamente alterado em proporção àquele. O custo com despesas administrativas, nessas circunstâncias, só pode ser modificado após revisão do cronograma físico-financeiro que demonstre inequivocamente que as alterações promovidas implicam em alteração na duração dos serviços.

3. DIVISÓRIAS E PORTAS

3.1. Portas

3.1.1. Porta de madeira com bandeira lateral – PM 01

Características: Porta pivotante em compensado naval, com bandeira superior e lateral. Abertura para os dois lados. Composição de duas chapas de madeira compensada, de espessuras de 20 e 15 mm, coladas com cola para madeira e aparafusadas. Conjunto com requadro em madeira maciça, encaixe tipo “T”, com altura de 15 a 20 mm. Espessura total de 35mm. Revestida em laminado fenólico melamínico acabamento texturizado, nas duas faces e encabeçamentos, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Toda a madeira deverá ser seca em estufa com U.E.M. de 10 a 14%.

Deverão ser imunizadas contra ataques de brocas, carunchos e cupins.

Batentes e marcos executados em madeira de lei maciça, espessura 30mm, largura de acordo com a espessura da parede e acrescida de 10mm. Não haverá alizar, conforme detalhamento. Acabamento em laminado fenólico melamínico texturizado, em faces aparentes, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Dimensões: Porta de 2,08 x 1,00m, bandeira lateral de 2,93 x 0,50m e bandeira superior de 0,83 x 1,00m. As medidas deverão ser conferidas no local.

Dobradiça: Dobradiça tipo pino pivotante reforçado com rolamento para porta de madeira. Em aço inox AISI 304, acabamento cromado. Ref. Pino Pivot – 857 – Stanfer ou equivalente.

Fechadura: referência 515, em latão, acabamento cromado acetinado, resistência à corrosão grau 4 – La Fonte ou equivalente.

Execução:

O assentamento das esquadrias será cuidadoso, com o emprego das ferragens cuidadosamente especificadas.

Deverá ser previsto 10 mm de folga entre o batente e a porta para permitir rotação da porta para ambos os lados.

Deverá ser previsto furo em bandeira para adaptação do corrimão existente, conforme detalhamento de arquitetura.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira e quaisquer outros defeitos.

Este item inclui as portas, acabamentos, ferragens, guarnições, acessórios, pinturas e demais serviços.

Aplicação: Restaurante.

Critério de medição: Serão medidas e pagas por unidade as portas confeccionadas e instaladas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor do item a porta, portal, todas as dobradiças, fechaduras, puxadores e demais elementos necessários à sua perfeita utilização, conforme especificações técnicas e desenhos.

3.1.2. Porta de madeira com bandeira lateral – PM 02

Características: Porta pivotante em compensado naval, com bandeira superior e lateral. Abertura para os dois lados. Composição de duas chapas de madeira compensada, de espessuras de 20 e 15 mm, coladas com cola para madeira e aparafusadas. Conjunto com requadro em madeira maciça, encaixe tipo “T”, com altura de 15 a 20 mm. Espessura total de 35mm. Revestida em laminado fenólico melamínico acabamento texturizado, nas duas faces e encabeçamentos, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Toda a madeira deverá ser seca em estufa com U.E.M. de 10 a 14%.

Deverão ser imunizadas contra ataques de brocas, carunchos e cupins.

Batentes e marcos executados em madeira de lei maciça, espessura 30mm, largura de acordo com a espessura da parede e acrescida de 10mm. Não haverá alizar, conforme detalhamento. Acabamento em laminado fenólico melamínico texturizado, em faces aparentes, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Dimensões: Porta de 2,08 x 1,00m, bandeira lateral de 2,93 x 0,30m e bandeira superior de 0,83 x 1,00m. As medidas deverão ser conferidas no local.

Dobradiça: Dobradiça tipo pino pivotante reforçado com rolamento para porta de madeira. Em aço inox AISI 304, acabamento cromado. Ref. Pino Pivot – 857 – Stanfer ou equivalente.

Fechadura: referência 515, em latão, acabamento cromado acetinado, resistência à corrosão grau 4 – La Fonte ou equivalente.

Execução:

O assentamento das esquadrias será cuidadoso, com o emprego das ferragens cuidadosamente especificadas.

Deverá ser previsto 10 mm de folga entre o batente e a porta para permitir rotação da porta para ambos os lados.

Deverá ser previsto furo em bandeira para adaptação do corrimão existente, conforme detalhamento de arquitetura.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira e quaisquer outros defeitos.

Este item inclui as portas, acabamentos, ferragens, guarnições, acessórios, pinturas e demais serviços.

Aplicação: Restaurante.

Critério de medição: Serão medidas e pagas por unidade as portas confeccionadas e instaladas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor do item a porta, portal, todas

as dobradiças, fechaduras, puxadores e demais elementos necessários à sua perfeita utilização, conforme especificações técnicas e desenhos.

3.1.3. Porta de madeira com bandeira lateral – PM 03

Características: Porta pivotante em compensado naval, com bandeira superior e lateral. Abertura para os dois lados. Composição de duas chapas de madeira compensada, de espessuras de 20 e 15 mm, coladas com cola para madeira e aparafusadas. Conjunto com requadro em madeira maciça, encaixe tipo “T”, com altura de 15 a 20 mm. Espessura total de 35mm. Revestida em laminado fenólico melamínico acabamento texturizado, nas duas faces e encabeçamentos, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Toda a madeira deverá ser seca em estufa com U.E.M. de 10 a 14%.

Deverão ser imunizadas contra ataques de brocas, carunchos e cupins.

Batentes e marcos executados em madeira de lei maciça, espessura 30mm, largura de acordo com a espessura da parede e acrescida de 10mm. Não haverá alizar, conforme detalhamento. Acabamento em laminado fenólico melamínico texturizado, em faces aparentes, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Dimensões: Porta de 2,08 x 1,00m, bandeira lateral de 2,10 x 0,50m. As medidas deverão ser conferidas no local.

Dobradiça: Dobradiça tipo pino pivotante reforçado com rolamento para porta de madeira. Em aço inox AISI 304, acabamento cromado. Ref. Pino Pivot – 857 – Stanfer ou equivalente.

Fechadura: referência 515, em latão, acabamento cromado acetinado, resistência à corrosão grau 4 – La Fonte ou equivalente.

Execução:

O assentamento das esquadrias será cuidadoso, com o emprego das ferragens cuidadosamente especificadas.

Deverá ser previsto 10 mm de folga entre o batente e a porta para permitir rotação da porta para ambos os lados.

Deverá ser previsto furo em bandeira para adaptação do corrimão existente, conforme detalhamento de arquitetura.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira e quaisquer outros defeitos.

Este item inclui as portas, acabamentos, ferragens, guarnições, acessórios, pinturas e demais serviços.

Aplicação: Restaurante.

Critério de medição: Serão medidas e pagas por unidade as portas confeccionadas e instaladas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor do item a porta, portal, todas as dobradiças, fechaduras, puxadores e demais elementos necessários à sua perfeita utilização, conforme especificações técnicas e desenhos.

3.1.4. Porta de madeira com bandeira lateral – PM 04

Características: Porta pivotante em compensado naval, com bandeira superior e lateral. Abertura para os dois lados. Composição de duas chapas de madeira compensada, de espessuras de 20 e 15 mm, coladas com cola para madeira e aparafusadas. Conjunto com requadro em madeira maciça, encaixe tipo “T”, com altura de 15 a 20 mm. Espessura total de 35mm. Revestida em laminado fenólico melamínico acabamento texturizado, nas duas faces e encabeçamentos, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Toda a madeira deverá ser seca em estufa com U.E.M. de 10 a 14%.

Deverão ser imunizadas contra ataques de brocas, carunchos e cupins.

Batentes e marcos executados em madeira de lei maciça, espessura 30mm, largura de acordo com a espessura da parede e acrescida de 10mm. Não haverá alizar, conforme detalhamento. Acabamento em laminado fenólico melamínico texturizado, em faces aparentes, cor L515 Branco real, Padrão Unicolores, Fórmica ou equivalente.

Dimensões: Porta de 2,08 x 1,00m, bandeira lateral de 2,10 x 0,30. As medidas deverão ser conferidas no local.

Dobradiça: Dobradiça tipo pino pivotante reforçado com rolamento para porta de madeira. Em aço inox AISI 304, acabamento cromado. Ref. Pino Pivot – 857 – Stanfer ou equivalente.

Fechadura: referência 515, em latão, acabamento cromado acetinado, resistência à corrosão grau 4 – La Fonte ou equivalente.

Execução:

O assentamento das esquadrias será cuidadoso, com o emprego das ferragens cuidadosamente especificadas.

Deverá ser previsto 10 mm de folga entre o batente e a porta para permitir rotação da porta para ambos os lados.

Deverá ser previsto furo em bandeira para adaptação do corrimão existente, conforme detalhamento de arquitetura.

Serão sumariamente recusadas todas as peças que apresentem sinais de empenamento, deslocamento, rachaduras, lascas, desigualdade de madeira e quaisquer outros defeitos.

Este item inclui as portas, acabamentos, ferragens, guarnições, acessórios, pinturas e demais serviços.

Aplicação: Restaurante.

Critério de medição: Serão medidas e pagas por unidade as portas confeccionadas e instaladas pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor do item a porta, portal, todas as dobradiças, fechaduras, puxadores e demais elementos necessários à sua perfeita utilização, conforme especificações técnicas e desenhos.

3.2 Cortina em veludo para as laterais do palco do auditório

Normas:

- Norma Ignifugação – ASTM D2859
- Norma Manutenção – ABNT NBR5674
- Norma Elétrica – ABNT NBR5410
- Norma de classificação das Edificações quanto a Natureza da Ocupação do Corpo de Bombeiros do Distrito Federal

Características: Cortinas duplas de correr, de 4,00m de altura, nas dimensões de 1,80m (duas cortinas); 1,90m e 1,70m de largura. Confeccionada em veludo 100% algodão, na cor bege, ignifugado, (anti-chama), plissada 02 (duas) vezes na largura, com barrado superior duplo e reforçado, com ilhoses para serem fixados nos trilhos. Os trilhos deverão ser executados em perfis metálicos e fixados na laje existente.

Execução: Instalação das cortinas nos trilhos que serão fixados na laje existente.

Observações: Deverá ser enviado laudo técnico da aplicação do anti-chama (ignifugação) do veludo.

Aplicação: Auditório do edifício Sede.

4. CONTRAPISOS, PISOS, RODAPÉS E SOLEIRAS

CONSIDERAÇÕES GERAIS

Os pisos serão executados ou aplicados somente após o assentamento de todos os embutidos mecânicos, elétricos e o nivelamento das superfícies.

Nas áreas sujeitas à lavagem, tais como copas e banheiros devem ser observados um caimento mínimo em direção aos ralos e escoamento das águas. Serão respeitados os caimentos previstos no projeto executivo ou detalhamentos a serem fornecidos pelo CONTRATANTE.

Nos desníveis entre ambientes ou na mudança de um material para outro será usado barra chata de alumínio (acabamento perfil “T”) e soleiras, conforme indicação nos detalhes de arquitetura.

Em todo piso revestido em contato com o terreno natural será executada camada impermeabilizadora conforme indicado em projeto.

Os revestimentos serão executados por profissionais especializados que farão os serviços conforme cada especialidade, dentro das boas técnicas de execução e respectivas normas, especificações e orientações dos fabricantes.

É necessária a apresentação de amostras dos pisos, antes da entrega definitiva, para aprovação pela FISCALIZAÇÃO, conforme calendário de entrega de amostras a ser definido com a FISCALIZAÇÃO.

O concreto, ferragens e lonas dos pisos de concreto estão contemplados no item Estruturas, deste Caderno.

RAMPA AUDITÓRIO

4.1. Enchimento de piso com concreto magro

Características: Concreto magro constituído de água, cimento, brita e areia. O consumo de cimento deverá ser de pelo menos 210kg/m³.

Aplicação: Para execução de rampa no auditório, conforme projeto. Antes da aplicação do carpete deverá ser feito contrapiso, conforme item 4.2 dessa especificação.

Critério de Medição: Será medido e pago por metro cúbico de concreto magro devidamente aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, conforme especificações técnicas.

4.2. Contrapiso de argamassa industrializada

Características: contrapiso de argamassa industrializada tipo contrapiso ou equivalente.

Execução: lançado diretamente sobre a laje, ou poderá ser executado sobre uma base de concreto não estrutural. Espessura média de 25mm, a qual não poderá ser, em nenhum ponto, inferior a 15mm. Acabamento desempenado camurçado do próprio contrapiso, ainda em estado plástico.

Materiais a serem utilizados:

- Argamassa industrializada tipo contrapiso;

- Água proveniente da rede de distribuição local;
- Aditivos promotores de aderência, de base acrílica: resina sintética compatível com cimento, que proporcionará aderência da argamassa sobre o substrato, aumentando sua elasticidade e resistência aos choques, evitando sua retração. Produtos de referência: Rheomix 104, Sikatop 77, Vialfix ou equivalente técnico. Densidade aproximada de 1,03 g/cm³.

Cuidados: a superfície de aplicação deve ser previamente tratada, retirando-se restos de entulhos, pontas de ferro, poeiras, graxas, óleos, etc. Após a remoção das impurezas, deve-se lavar a área com água rapidamente, não deixando empoçar ou acumular água, e então preencher os eventuais ninhos e cavidades que existam na estrutura com graute.

Todas as tubulações de elétrica e hidráulica devem estar chumbadas com graute na estrutura e ter afastamento mínimo de 10 cm entre elas e das paredes. Nas áreas a serem impermeabilizadas deve-se utilizar eletrodutos rígidos.

A distribuição horizontal das instalações hidráulicas e elétricas deve ser feita sempre após a impermeabilização. Nunca posicioná-la no interior da estrutura ou na camada de contrapiso de regularização de superfícies.

Após a limpeza, deverão ser determinadas as cotas mínimas (2 cm) e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa) respeitando um caimento mínimo de 1% (um por cento) em direção aos ralos ou escoamento das águas de forma que não apresente empoçamentos de água.

Após a definição dos caimentos, executar as mestras e umedecer com água de amassamento (1 volume de emulsão e 2 de água) a superfície sobre a qual deverá ser aplicada a argamassa de contrapiso de regularização.

Executar contrapiso de regularização com argamassa industrializada tipo contrapiso com emulsão adesiva base acrílica (1 volume de emulsão e 2 de água) para melhor aderência ao substrato e com espessura mínima de 2cm. O acabamento deve ser desempenado levemente áspero, sem vazios e irregularidades.

Durante a cura úmida do contrapiso, verificar se existem empoçamentos, corrigindo-os antes de executar o serviço sucessor. Aguardar a cura da camada por no mínimo 7 dias.

Deve-se utilizar selante acrílico para tratar trincas, fissuras e ralos e também para arredondar os cantos, caso ocorram.

Aplicação: Nos locais onde haverá enchimento de concreto celular sobre a laje existente.

Critério de Medição: Serão medidos e pagos por metro quadrado (m²) os contrapisos inteiramente executados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, conforme especificações técnicas e desenhos.

4.3 Piso de concreto com acabamento desempenado

Características: O acabamento desempenado deverá ser executado sobre camada mínima de 7 cm de concreto, fck de 20 MPa, lançado sobre o solo devidamente compactado e preparado.

Execução: Poderá ser iniciada após terem sido verificadas as definições do projeto, observadas todas as regras de segurança e providenciados os materiais e equipamentos necessários.

A seção do piso será composta por:

- subleito: solo natural ou proveniente de empréstimo (não poderá ser expansível), compactado em camadas de 15cm;
- base: material granular (brita), com espessura mínima de 5cm, compactada;
- revestimento: camada de concreto.

O subleito deverá ser compactado, não apresentar depressões ou ressaltos. O caimento do piso já deverá ser verificado no subleito, no mínimo 1%. As cotas previstas no projeto deverão ser respeitadas.

A base será lançada em seguida. O material deverá ser limpo e bem graduado. Proceder-se-á a compactação dessa camada.

Instalar as formas, que poderão ser de madeira, para o posterior lançamento do concreto. O topo das formas deverá coincidir com a superfície de rolamento prevista, fazendo-se necessária a verificação do alinhamento e do nivelamento. Deverá ser feita a verificação de fundo de caixa. Não será admitida, ao longo de toda a seção transversal, espessura inferior a 7cm.

O concreto deverá ser lançado e após seu adensamento será iniciado o sarrafeamento com régua metálica, para que a superfície fique plana. Posteriormente, desempenar a superfície com desempenadeira metálica, para eliminar as depressões e ressaltos, garantindo uma superfície homogênea.

Após o desempenho, iniciar a cura do concreto. A superfície deverá ser mantida úmida, no mínimo, por 7 dias.

Tão logo a resistência do concreto permita o tráfego do equipamento de corte, sem desprendimento do concreto, as juntas deverão ser executadas. Elas deverão ser cortadas a cada 200 cm.

Aplicação: Calçadas, escada e rampa para PNE, conforme indicações do projeto.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) de piso executada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO. Não serão aceitos pisos com trincas.

4.4 Revestimento em placa vinílica sobre piso elevado

Características: Piso vinílico em régua, heterogêneo destinado ao tráfego comercial pesado e que atenda às normas EN 651 e EN 14041, referência Ash Oark 1602, Linha Wood – Forbo ou equivalente.

O piso vinílico deve ser formado por uma série de camadas que cumprem uma função específica. O núcleo do produto deverá ser em camada com fibra de vidro, que garante a estabilidade dimensional, aumenta a flexibilidade e resistência. O reverso deverá contar com dois componentes: uma capa de espuma específica com função autoportante, e um reverso sólido, que proporciona equilíbrio, conforto e resistência. Deverá apresentar, ainda, camada de fibra de vidro intermediária que garanta estabilidade dimensional ($\leq 0,10\%$ Norma EN 434). Na face superior, capa de uso calandrada e transparente deverá fornecer ao produto maior durabilidade, equilíbrio e estabilidade. Esta camada superior de desgaste deverá ser transparente, com espessura de 1mm e, juntamente com

o acabamento único em poliuretano PUR Pearl Finishing, deverá fornecer dupla proteção e alta resistência a manchas.

O revestimento deverá atender às seguintes características técnicas:

- ✓ Espessura total mínima: 5,0mm – EN 428;
- ✓ Espessura mínima da capa de uso (camada de desgaste): 1,0mm – EN 429;
- ✓ Dimensões mínimas das placas: 50cm x 50cm – EN 427 ;
- ✓ Perpendicularidade e cambagem: < 400mm e < 0,25mm – EN 427;
- ✓ Resistência à abrasão: Classe T – EN 660-1;
- ✓ Classificação / Tráfego comercial: Classe 34 – EN 685;
- ✓ Peso: ca.6550 kg/m² - EN 430;
- ✓ Resistência ao deslizamento: R10 – DIN 51130;
- ✓ Redução mínima de impacto sonoro: 12 dB – EN ISO 717-2;
- ✓ Resistência à cadeira de rodízios: Classificação Superior – EN425;
- ✓ Puncionamento mínimo: ≤ 0,13 mm – EN 433;
- ✓ Isolamento térmico: 0,0257 m² K/W – EN 12664;
- ✓ Resistência ao fogo: Bfl-S1 – EN 13501-1;
- ✓ Resistência ao deslizamento: DS ≥ 0,3 – EN 13893;
- ✓ Condutividade térmica: 0.25 W/m¹K – EN 12524;
- ✓ Carga elétrica das pessoas: ≤ 2kV – EN 1815.

Execução:

A instalação do piso vinílico sobre o piso elevado deverá ser realizada conforme as recomendações do fabricante.

Antes da aplicação do revestimento vinílico sobre o piso elevado, deve-se certificar que a superfície está devidamente limpa e regularizada.

Para a fixação do piso ao substrato (piso elevado) deverá ser utilizado adesivo de TAC permanente ou de pega permanente, cola Ecofloor P1, referência Quimicryl ou equivalente. Trata-se de adesivo a base d'água, sem cheiro, não inflamável que, após a secagem permanece com um adesivo tipo TAC, tipo “pega mosca”, permitindo que o revestimento vinílico em placas possa ser removido e reinstalado quantas vezes forem necessárias, sem a perda da pega. Não será permitido o uso de adesivo de contato, ou seja, adesivo com pega definitiva, inflamável e/ou com cheiro de solvente.

A superfície do piso elevado, após a colocação do revestimento, deve apresentar aspecto uniforme e aparência homogênea de textura e cor, sem rebarbas nas laterais do revestimento, sem descolamento das bordas ou folgas entre peças. O revestimento deverá resistir também à pressão das ventosas dos saca-placas no momento de retirada ou remanejamento de peças para manutenção.

A aplicação dos revestimentos deverá ser feita por profissionais especializados, dentro das boas técnicas de execução e respectivas normas, especificações e orientações dos fabricantes.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (nas diretorias, espaço de convivência, almoxarifados, sala multimídia, S.A., Assessoria, Gabinete do Secretário, assistência, CPD e circulações).

Observações:

O revestimento deverá ter Certificado de Garantia de, no mínimo, 10 (dez) anos.

Caso a CONTRATADA apresente outra referência equivalente ou a referência especificada saia de linha, a cor e padronagem do revestimento estarão sujeitas à prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Todo material assentado em base não regularizada (imperfeições e desnivelamentos) será automaticamente recusado pela FISCALIZAÇÃO.

É obrigatória a apresentação de amostras, antes da entrega definitiva pelo fornecedor, para aprovação pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição: Será medido e pago por metro quadrado o revestimento inteiramente executado pela CONTRATADA e pronto para uso, aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor pago a cola necessária para a sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos.

4.5 Carpete em manta

Características: Carpete em manta, cor: 920 – Baltimore Avocado, Beaulieu ou similar.

O carpete deverá ter recomendação de uso comercial pesado, tipo de fio 100% stainproof Miracle Fibre (polipropileno), peso do fio de aproximadamente 700g/m², espessura do pelo máxima de 3,5mm e espessura final máxima de 5,5mm. Aplicação comercial médio, deverá atender a requisitos de inflamabilidade norma ASTM 2859.

Execução: O carpete em manta deverá ser assentado sobre contrapiso regularizado e nivelado, sem depressões ou desníveis maiores que 1mm.

Antes de iniciar o serviço, lixar a regularização do contrapiso com pedra esmeril ou lixa de ferro nº 60 e aspirar completamente o pó formado.

Antes da colocação da manta, o contrapiso deve estar seco e isento de qualquer umidade, livre de quaisquer infiltrações e impermeabilizado quando for necessário. Também deve estar limpo, livre de sujeiras, graxa, cera, óleo, gesso, entre outros.

A aplicação deste revestimento deverá utilizar cola de contato, a base de água, atóxica e sem cheiro, com teor de sólidos entre 74 a 76%, pH entre 7,0 a 9,0, alta resistência à umidade e facilidade de aplicação, não inflamável, referência Ecofloor Uni – Quimicryl ou equivalente.

A colocação, limpeza e manutenção do carpete em manta deverão seguir rigorosamente as recomendações do fabricante.

Aplicação: Auditório, conforme projeto de arquitetura.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) o carpete em manta inteiramente instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor a cola de fixação, assim como quaisquer outros acabamentos necessários, conforme especificações técnicas e desenhos.

4.6 Cordão de nylon para acabamento de carpete

Características: Cordão de nylon para acabamento de carpete 20x20mm, na cor a definir.

Aplicação: Auditório (conforme projeto de Arquitetura).

Critério de Medição: Será medido e pago por metro linear o cordão de nylon inteiramente instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor todos os elementos necessários para a aplicação, conforme especificações técnicas e desenhos

4.7 Chapa de acabamento para carpete

Características: Chapa de acabamento para carpete em perfil de alumínio anodizado linha Standard Fino, 29mm, espessura 1mm, cód. A0032, cor a definir pela FISCALIZAÇÃO, fabricante Incometal ou equivalente.

Execução: Fixação com parafuso.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (no carpete da rampa).

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear a chapa instalada no local indicado no projeto.

4.8 Cantoneira de acabamento para carpete

Características: Cantoneira de acabamento para carpete em perfil de alumínio anodizado 15x35mm, cód. A0034, cor a definir pela FISCALIZAÇÃO, fabricante Incometal ou equivalente.

Execução: Fixação com parafuso.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (no carpete da rampa).

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear a cantoneira instalada no local indicado no projeto.

4.9 Piso Podotátil em ladrilho hidráulico

Norma: NBR 9050 / 2015 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos).

Execução:

A execução do piso deve estar de acordo com o projeto de arquitetura, atendendo também às recomendações da NBR 9050 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos.

As placas devem ser assentadas de forma que o sentido longitudinal do relevo coincida com a direção do deslocamento. Nos cruzamentos ou mudança de direção, deve-se utilizar o piso tátil de alerta, de acordo com a NBR 9050 e conforme indicado em projeto.

O contrapiso deve ser feito com argamassa de cimento e areia no traço 1:3, nivelado e desempenado. Limpar o contrapiso com água e molhá-lo com água e cola branca. A argamassa utilizada para o assentamento do piso deve ter traço 1:3. Passar argamassa nas placas, colocar o piso batendo com martelo de borracha (ou batedor de madeira) até o piso atingir a posição desejada e o perfeito nivelamento com o piso adjacente. Esse nivelamento do piso deverá ser feito com apoio de substrato de argamassa de regularização no traço 1:3.

Em situações que oferecem risco de acidentes, como obstáculos suspensos à altura entre 60cm a 2,10m, rebaixamentos de guias do passeio público, porta de elevadores, início e término de rampas, início e término de lances de escadas e desníveis (plataformas, alcos, etc.), deve-se obedecer aos critérios estabelecidos na NBR 9050, de acordo com o projeto.

Recebimento:

O serviço pode ser recebido se atendidas as condições de fornecimento de materiais e execução.

Verificar acabamento das placas, observando ausência de defeitos como buracos, trincas, lascados, falhas na pintura, formato dos relevos;

Verificar o posicionamento, tipo, cor e acabamento das placas, conforme indicado em projeto. As dimensões das faixas podáteis nas placas e suas distâncias devem seguir as normas da ABNT NBR 9050.

Não deve haver desalinhamento nem desnivelamento entre as peças contíguas.

4.9.1 Piso podotátil de alerta em ladrilho hidráulico

Características: Placas de sinalização tátil de alerta para pisos de áreas externas. Piso com relevos redondos, composição de cimento e areia, de dimensões 25 x 25 cm, na cor amarela. Espessura da placa de 20 cm – chanfrada. Diâmetro da base do relevo entre 24 e 28mm, distância horizontal entre centros de relevo entre 42 e 53 mm, distância diagonal entre centros de relevo entre 60 e 75 mm, altura do relevo entre 3 e 5 mm.

A placa deverá ser fixada após recorte da calçada existente, rebaixamento e preparação do contrapiso.

Referências: Sinalização tátil de alerta – linha Standard - ladrilho hidráulico – Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Aplicação: Percurso diversos definidos no projeto de arquitetura.

Observações: A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao eficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção conforme indicado em projeto.

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear de piso instalado no local indicado no projeto.

4.9.2 Piso podotátil direcional – ladrilho hidráulico

Características: Placas de sinalização tátil direcional para pisos de áreas externas. Piso com relevos em barras paralelas, de composição de cimento e areia, de dimensões 25 x 25 cm, na cor amarela. Espessura da placa de 20 mm – chanfrada. Largura da base do relevo entre 30 e 40 mm, largura do topo entre 20 e 30 mm, distância horizontal entre centros de relevo entre 70 e 85 mm, distância horizontal entre as bases de relevo entre 45 e 55 mm, altura do relevo entre 3 e 5 mm.

A placa deverá ser fixada após recorte da calçada existente, rebaixamento e preparação do contrapiso.

Referências: Sinalização tátil direcional – linha Standard - ladrilho hidráulico – Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Aplicação: Percurso diversos definidos no projeto de arquitetura.

Observações: A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao eficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção conforme indicado em projeto.

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear de piso instalado no local indicado no projeto.

4.10 Piso podotátil metálico

4.10.1 Piso podotátil de alerta metálico fixado com fita dupla face

Características: Elementos soltos de sinalização tátil de alerta para pisos de áreas internas. Piso metálico, composto por nylon e metálicos, com dimensões de 25cm x 25cm, espessura do relevo 4,1 mm, chanfrado e diâmetro de 30 mm. Altura do relevo entre 3 e 5 mm. Diâmetro da base do relevo entre 24 e 28 mm, distância horizontal entre centros de relevo entre 42 e 53 mm, distância diagonal entre centros de relevo entre 60 e 75 mm. A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.

A fixação deverá ser feita por fita dupla face especial 3M com utilização de gabarito.

Referências: Elementos soltos para pisos - Alerta, Linha tátil fácil - Linha Premium - Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Aplicação: Percurso diversos definidos no projeto de arquitetura.

Observações: A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao eficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção conforme indicado em projeto.

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear de piso instalado no local indicado no projeto.

4.10.2 Piso podotátil de alerta metálico fixado em carpete

Características: Elementos soltos de sinalização tátil de alerta para pisos de áreas internas. Piso metálico, composto por metálicos, com dimensões de 25cm x 25cm, espessura do relevo 4,1 mm, chanfrado e diâmetro de 30 mm. Altura do relevo entre 3 e 5 mm. Diâmetro da base do relevo entre 24 e 28 mm, distância horizontal entre centros de relevo entre 42 e 53 mm, distância diagonal entre centros de relevo entre 60 e 75 mm. A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.

A fixação deverá ser mecanicamente com adaptador para carpete e utilização de gabarito.

Referências: Elementos soltos para pisos - Alerta, Linha carpete - Linha Premium - Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Aplicação: Percurso diversos definidos no projeto de arquitetura.

Observações: A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao eficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção conforme indicado em projeto.

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear de piso instalado no local indicado no projeto.

4.10.3 Piso podotátil de alerta de nylon fixado com fita dupla face

Características: Elementos soltos de sinalização tátil de alerta para pisos de áreas internas. Piso composto por nylon, na cor amarela, com dimensões de 25cm x 25cm, espessura do relevo 4,1 mm, chanfrado e diâmetro de 30 mm. Altura do relevo entre 3 e 5 mm. Diâmetro da base do relevo entre 24 e 28 mm, distância horizontal entre centros de relevo entre 42 e 53 mm, distância diagonal entre centros de relevo entre 60 e 75 mm. A distância do eixo da primeira linha de relevo até a borda do piso é igual à metade da distância horizontal entre centros. O diâmetro do topo é igual à metade a dois terços do diâmetro da base, respeitando-se os limites acima.

A fixação deverá ser feita por fita dupla face especial 3M com utilização de gabarito.

Referências: Elementos soltos para pisos - Alerta, Linha tátil fácil - Linha Premium - Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Aplicação: Percurso diversos definidos no projeto de arquitetura.

Observações: A sinalização tátil de alerta consiste em um conjunto de relevos tronco-cônicos padronizados pela ABNT, cujo objetivo principal é sinalizar as situações de risco ao eficiente visual e às pessoas com visão subnormal. Também é utilizada em composição com o piso tátil direcional, para sinalizar as mudanças ou alternativas de direção conforme indicado em projeto.

Critério de Medição: Será medida e paga por metro linear de piso instalado no local indicado no projeto.

5. PINTURAS

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os serviços de pintura serão executados por profissionais de comprovada competência e de acordo com as normas da ABNT referentes ao assunto, a NBR 15927 – Qualificação de pessoas no processo construtivo de edificações – perfil profissional do pintor de obras imobiliárias e NBR 5839 (Coleta de amostras de tintas e vernizes).

Todas recomendações dos fabricantes para uso dos produtos, preparação das superfícies, modos de aplicação, condições ambientais de aplicação e demais cuidados na pintura deverão ser seguidas, exceto indicado em projeto.

As superfícies serão cuidadosamente limpas e convenientemente preparadas para o tipo de pintura a que se destinem. Deverão estar perfeitamente limpas, isentas de pó, nata de cimento, manchas de óleo, graxas e outras substâncias que possam comprometer a aderência das tintas. Deverão ser tomadas precauções especiais contra o levantamento de pó, durante os trabalhos, até que as tintas sequem inteiramente.

As superfícies só poderão ser pintadas quando perfeitamente secas.

Toda base inadequada deverá ser substituída, corrigida ou adequadamente lavada.

Deverá ser executado criterioso lixamento das superfícies a serem pintadas.

A aplicação de tintas não poderá ser feita com umidade do ar que comprometa a sua aderência.

O número de demãos nunca deverá ser inferior ao recomendado pelo fabricante, devendo ser garantida a uniformidade / homogeneidade de cobertura da superfície. Cada demão de tinta só deverá ser aplicada quando a precedente estiver seca, sendo conveniente observar um intervalo mínimo de 24 horas entre demãos sucessivas. Igual cuidado deverá haver entre demão de massa e de tinta, sendo conveniente observar um intervalo mínimo de 48 horas, após cada demão de massa.

O uso da ferramenta / equipamento para a pintura deverá ser compatível com o tipo de acabamento da superfície definido nas especificações / projeto.

Todo material existente contíguo à área a ser pintada deverá ser convenientemente protegido:

- Pisos, paredes e mobiliário: por meio de mantas plásticas.
- Perfis metálicos, luminárias, esquadrias: por meio de fitas adesivas.

Em hipótese alguma será aceita a pintura parcial de superfícies; deverá ser sempre prevista a pintura de toda a área afetada, até o primeiro elemento de descontinuidade da superfície considerada (aresta de paredes, divisória ou outro material/produto).

A pintura de esquadrias não deverá ser estendida até as ferragens (dobradiças, trincos, fechaduras, entre outros).

Em caso de repinturas, deverá ser prevista a remoção da tinta velha inclusive de elementos contíguos às áreas a serem pintadas, indevidamente pintados.

Todos os materiais e serviços de pintura que não atenderem aos quesitos acima serão automaticamente recusados pela FISCALIZAÇÃO, e deverão ser imediatamente substituídos, refeitos e/ou corrigidos pelo CONTRATADO, inclusive recomposição das áreas indiretamente afetadas.

Haverá um cuidado especial no sentido de evitar salpicadura de tinta nas superfícies não destinadas à pintura. Estas superfícies serão convenientemente protegidas por isolamento com tiras de papel, pano, por enceramento provisório ou outro processo mais adequado a cada caso. Os salpicos deverão ser removidos enquanto a tinta estiver fresca, empregando-se removedor específico.

Serão empregadas tintas já preparadas em fábrica, entregues na obra com sua embalagem original intacta.

Se as cores das tintas a empregar não estiverem definidas no projeto arquitetônico e nestas especificações, deverão ser estabelecidas pela FISCALIZAÇÃO, mediante consulta aos autores do projeto e com antecedência necessária que não comprometa o cronograma da obra.

Os serviços de pintura serão executados de acordo com as informações e detalhes contidos no projeto.

As pinturas internas e externas serão executadas de acordo com os tipos e cores indicadas nas especificações e cujas amostras deverão ser apresentadas previamente pelo CONTRATADO para aprovação da FISCALIZAÇÃO, antes de sua utilização. Ou seja, nenhum material será pedido, comprado, entregue ou aplicado sem a autorização prévia da FISCALIZAÇÃO.

Os serviços incluem todo o fornecimento das tintas indicadas, de toda a mão de obra qualificada necessária e sua consequente aplicação, assim como o fornecimento de todos os andaimes, estrados, escadas, panos, estopas, lixas, solventes, brochas, pincéis, rolos, bandejas, corantes, massa corrida, entre outros, que se façam necessários. **Antes da execução de qualquer pintura, será submetida à aprovação da FISCALIZAÇÃO amostra com 0,50m x 1,00m, sob iluminação e em superfície idêntica à do local a que se destina.**

Caberá ao CONTRATADO efetuar, às suas custas, todos os retoques na pintura que sejam necessários, após a colocação dos diversos elementos construtivos e acessórios, em peças ou superfícies danificadas ou estragadas durante a obra.

Todas as esquadrias, ferragens, metais, luminárias, grelhas, quadros, espelhos, painéis, acessórios, entre outros, deverão ser protegidos ou retirados para serem recolocados após a pintura, evitando sujá-los ou danificá-los. E, caso isto aconteça, o CONTRATADO deverá substituir o material danificado por outro no mesmo padrão, sem ônus para o CONTRATANTE.

Todas as tubulações, eletrocalhas, perfilados, suportes deverão ser pintados, inclusive sobre o forro falso e shafts, e as cores serão definidas pela FISCALIZAÇÃO.

5.1 Pintura PVA com emassamento

Características: Tinta látex PVA, na cor Branco Neve, com baixa emissão de compostos orgânicos voláteis (COV), referência Sherwin Williams (linha Eco), Coral (linha Decora) ou equivalente. Acabamento fosco aveludado. Prever regularização com massa PVA Coral ou equivalente em todas as superfícies.

Execução: Conforme instruções do fabricante.

Aplicação direta sobre massa corrida seca, livre de poeira, nata de cimento, manchas de óleo, graxa ou quaisquer outros elementos que possam prejudicar o seu perfeito acabamento e aderência.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura.

Critério de medição: Será medido e pago por metro quadrado de serviços de pinturas executados pelo CONTRATADO e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, excluídos os vãos de janelas, portas e demais aberturas, incluindo-se, no valor pago, o respectivo lixamento, a montagem e desmontagem de andaimes, conforme especificações técnicas e desenhos.

5.2 Pintura acrílica com emassamento

Características: Tinta acrílica, nas cores Branco Sereno (padrão comercial) ou Areia do Deserto (referência de cor B166 da Suvinil – padrão customizado), linha ecológica - Sherwin Williams (linha Eco), Coral (linha Decora) ou equivalente. Acabamento acetinado. Prever selador acrílico e regularização com massa acrílica, referência Coral ou equivalente em todas as superfícies.

Execução: Conforme instruções do fabricante.

Será previamente aplicado selador acrílico, em uma demão, sobre o reboco completamente seco, devidamente lixado, que servirá de base para a pintura, buscando obter uma superfície perfeitamente lisa, uniforme e bem acabada.

Após a secagem completa do selador (cerca de 4h), a tinta acrílica será aplicada nas paredes de alvenaria indicadas no projeto de arquitetura, diretamente sobre massa acrílica corrida seca, livre de poeira, nata de cimento, manchas de óleo, graxa ou quaisquer outros elementos que possam prejudicar o seu perfeito acabamento e aderência.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura.

Critério de medição: Será medido e pago por metro quadrado de serviços de pinturas executados pelo CONTRATADO e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, excluídos os vãos de janelas, portas e demais aberturas, incluindo-se, no valor pago, o respectivo lixamento, a montagem e desmontagem de andaimes, conforme especificações técnicas e desenhos.

5.3 Pintura esmalte com fundo preparador

Características: Esmalte sintético, à base d'água, nas cores a definir pela FISCALIZAÇÃO, com baixa emissão de COV (compostos orgânicos voláteis) e que não utilizam aguarrás para diluição, referência Metalatex Eco Super Galvite e Metalatex Eco Esmalte – Sherwin Williams ou equivalente. Acabamento: Fosco.

Execução: Deverá ser feita a aplicação de fundo preparador próprio seguido de esmalte sintético, com a quantidade de demãos indicada em projeto, diluídos conforme orientações do Fabricante. Nos elementos não metálicos não é necessário a aplicação do fundo preparador.

Observações: As superfícies metálicas antes da pintura serão submetidas a remoção de qualquer vestígio de ferrugem, com escova de aço e lixa, e as soldas deverão ser tratadas.

Cuidados especiais serão tomados na diluição das tintas, a fim de não tornar as camadas muito finas, seguirão orientação do Fabricante e serão aplicadas na proporção recomendada. Os materiais a

serem utilizados deverão estar completamente misturados e mantidos em consistência uniforme durante a sua aplicação, sem corrimentos, falhas, referências de rolo ou pincéis, bolhas, entre outros.

Só se deve utilizar aguarrás quando o seu uso for absolutamente necessário e previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO, seguindo sempre as recomendações do Fabricante. **Nunca utilizar thinner.**

Deverão ser usadas tintas já preparadas em fábrica, não sendo permitidas composições, salvo com autorização expressa da FISCALIZAÇÃO, devidamente registrada em Diário de Obra.

Os trabalhos de pintura em locais desabrigados serão suspensos em tempos de chuva ou de excessiva umidade, por um período mínimo de dois dias.

Aplicação: Corrimão de ferro da passarela.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) de serviços de pintura executado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor pago a montagem e desmontagem de andaimes, conforme especificações técnicas e desenhos.

5.4 Pintura em poliuretano

Características: Pintura com tinta à base de poliuretano acrílico alifático Rethane FHS 651 da Renner (ou equivalente) em duas mãos com espessura seca de 40mm e espessura úmida de 60mm cada mão.

Execução:

- 1- Lixamento com lixa de aço nº 100 (ou equivalente) para retirada de tintas não aderidas e das ferrugens existentes de modo a criar perfil de ancoragem para a nova tinta;
- 2- Limpeza mecânica St 3 da norma Sueca SIS 05 5900 através de lixadeiras rotativas onde a superfície estiver com grandes áreas de corrosão;
- 3- Limpeza da superfície com desengraxante DMC da Multilimp Industrial Ltda. (ou equivalente) diluído em água limpa a 20% (vinte por cento) esfregando-o com vassouras de pêlos e aguardar 10 (dez) minutos enxaguando com água limpa;
- 4- Nas áreas onde o substrato metálico tenha ficado exposto ou substrato sem pintura, caso dos serviços novos, aplicar primer à base de resina epóxi modificada Revran DST Plus 727 da Renner (ou equivalente) com espessura seca de 125mm e espessura úmida de 156mm;
- 5- Pintura com tinta à base de poliuretano acrílico alifático Rethane FHS 651 da Renner (ou equivalente) em duas mãos com espessura seca de 40mm e espessura úmida de 60mm cada mão;
- 6- Seguir recomendações do fabricante para condições ambientais, preparação da superfície e aplicação da pintura, adequadas aos casos específicos, quando for repintura ou pintura nova.

Critério de medição: Será medido e pago por metro quadrado de serviços de pinturas executados pelo CONTRATADO e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se, no valor pago, o preparo da superfície, conforme especificações técnicas e desenhos.

6. FORROS

FORROS DE GESSO ACARTONADO

Normas: NBR 14715:2001 (Chapas de gesso para drywall – Parte 1 – Requisitos; Parte 2: Métodos de ensaio); NBR 14716:2001 - Chapas de gesso acartonado - Verificação das características geométricas; NBR 14717:2001 - Chapas de gesso acartonado - Determinação das características físicas.

6.1 Forro de gesso acartonado estruturado liso com tabica

Características: Forro em gesso acartonado estruturado composto por chapas de gesso para Drywall, tipo ST (standard), espessura de 12,5mm, acabamento liso, referência Sistema Knauf D112 Bidirecional ou equivalente.

Estrutura de fixação formada por duas estruturas metálicas denominadas perfis principais e perfis secundários, suspensos por tirantes rígidos fixados na laje com buchas de *nylon* e parafusos auto-atarrachantes fosfatizados. Deverão estar incluídos todos os demais componentes (suportes niveladores, suportes de conexão, conectores de perfis, guias, cantoneiras, fita de papel microperfurada, massa de rejunte, parafusos etc.).

Execução: Conforme instruções do fabricante. O nivelamento da estrutura de sustentação deverá ser rigoroso. O alinhamento dos painéis de gesso será tomado a cada fiada instalada e deverá ser executada a tabica nos locais indicados em projeto. A superfície final deverá ser perfeitamente uniforme, sem referências de emendas das chapas de gesso ou manchas de qualquer natureza. Após a limpeza da superfície, com a retirada de todo o excesso de gesso, recomenda-se a aplicação de massa corrida para receber acabamento em pintura PVA, nos locais indicados no projeto de arquitetura.

Observações:

As placas de gesso deverão ser perfeitamente planas, de espessura uniforme, arestas vivas e qualidade compatível com a finalidade a que se destinam.

As placas deverão chegar à obra em embalagens próprias, protegidas contra quebras e ser armazenadas em local protegido, seco e sem contato com o solo. As chapas deverão apresentar isenção de defeitos, tais como trincas, fissuras, cantos quebrados, depressões e manchas.

Não se admitirá, em hipótese alguma, a fixação dos tirantes em tubulações elétricas, hidráulicas ou de ar condicionado.

A execução dos forros de gesso somente será iniciada após a montagem e testes em todas as tubulações das instalações elétricas e hidráulicas.

Serão verificadas todas as etapas do processo executivo, de maneira a garantir o perfeito nivelamento e alinhamento no assentamento das peças, sem ondulações, saliências, trincas, sem manchas e demais defeitos, bem como perfeito arremate.

Deverão ser refeitas, sem ônus para a CONTRATANTE e sem resultar em atraso da obra, as áreas onde os serviços não foram aceitos pela FISCALIZAÇÃO.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura.

Critério de Medição: Será medido e pago por metro quadrado o forro de gesso acartonado fornecido e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo-se no valor a ser pago ferragens metálicas, tabicas e demais componentes, conforme especificações técnicas e desenhos.

6.2 Anteparo para forro existente em placa de MDF

Características: Anteparo para nichos de iluminação existentes em forro e painéis laterais do Auditório. Será composto por chapa de MDF de 20 mm de espessura, com altura de 40 mm e fixado em nichos por meio de cola de contato. Será revestido em todas as faces aparentes por laminado melamínico madeirado, Padrão Freijó - Ref.: M 819 TX – Fabricante: Fórmica ou similar.

Modo de fixação: Anteparo será fixado em forro e painéis laterais existentes por meio de cola de contato, à base de borracha de policloropreno, desenvolvido para a colagem de bases de MDF, fabricante Fórmica ou equivalente. Deverá ser aplicada com rolo e mantida pressão sobre o conjunto até a secagem da cola.

Observações: Após a fixação do anteparo o conjunto deverá apresentar primoros o acabamento.

Aplicação: Auditório da Escola Superior de Controle.

Critério de Medição: Será medido e pago por metro linear o anteparo de MDF fornecido e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

7. IMPERMEABILIZAÇÕES E TRATAMENTOS

7.1 TRATAMENTOS E IMPERMEABILIZAÇÕES DE FISSURAS EM ELEMENTOS DE CONCRETO ARMADO – CORTINAS E LAJES

Os quantitativos dos serviços apresentados neste Edital são apenas estimativos. A CONTRATADA deverá inspecionar, definir a conduta (tratamento) e quantificar, mapeando os focos de infiltração. O mapeamento será submetido previamente à FISCALIZAÇÃO, a quem caberá a definição final da extensão, do tipo de tratamento e quantidades a serem executados.

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os tratamentos e impermeabilizações das fissuras e juntas de dilatação em elementos estruturais de concreto armado serão realizados com métodos e materiais específicos, de acordo com as características de cada região afetada (foco).

Deverão ser avaliadas as seguintes características das fissuras e juntas para definição do tratamento:

- Tipo de abertura;
- Dimensão da abertura;
- Origem/causa;
- Grau de movimentação;
- Condição;
- Acesso para tratamento e,
- Presença de água.

A CONTRATADA deverá definir a conduta para cada área afetada adotando os seguintes tratamentos:

1. Tratamento de fissuras com injeções de espuma de poliuretano hidroativada.
2. Tratamento de fissuras com injeções de gel de poliuretano hidroativo.
3. Tratamento de fissuras com injeções de resina de epóxi.
4. Tratamento químico cristalizante em fissuras.
5. Tratamento químico cristalizante em superfícies.
6. Tratamento de juntas com perfis elastoméricos.
7. Tratamento de juntas com selantes de poliuretano.

As equipes deverão dispor de termômetro e higrômetro portáteis para efetuar o controle de temperatura e umidade relativa do ar durante a execução dos serviços.

TRATAMENTO DE FISSURAS COM INJEÇÃO DE GEL DE POLIURETANO COM OU SEM INJEÇÃO DE ESPUMA DE POLIURETANO HIDROATIVADA

O tratamento em estruturas de concreto por meio da injeção de gel e espuma de poliuretano visa tornar estanques as estruturas com infiltrações por fissuras. Esse tratamento caracteriza-se por selar as fissuras de modo a impedir agressões externas, estancando as infiltrações e garantindo a integridade da estrutura.

As resinas de poliuretano apresentam baixa viscosidade, possuem excelente aderência, grande durabilidade, são isentas de solvente, se polimerizam com a água e também são impermeáveis. Esse tratamento é indicado para fissuras com abertura superior a 0,1mm.

O processo executivo consiste na instalação de bicos de injeção na área afetada, seguida da injeção de gel de poliuretano. Nos casos em que haja fluxo d'água, injeção prévia de espuma de poliuretano hidroativada para estancar o fluxo d'água e, posteriormente, injeção do gel de poliuretano.

7.1.1 – Furação e instalação de bicos de injeção

Características: Instalação de bicos metálicos de perfuração ao longo das fissuras que servirão de conexão para injeção de espuma/gel. Pressão máxima da bomba: 264bar.

Execução: Para instalação dos bicos de injeção, deverão ser feitos furos com broca apropriada, ao longo de toda extensão das fissuras, com espaçamentos descritos a seguir.

Nos casos de selamento/preenchimento de fissuras em elementos em um único plano (lajes ou cortinas), o ângulo dos furos será de 45° em relação à superfície e serão dispostos em diagonal (formando ziguezague) com espaçamento equivalente à metade da espessura ($1/2D$) da peça estrutural, de modo que o furo atinja a fissura no meio da seção da peça estrutural.

Nos casos de selamento/preenchimento de fissuras ou juntas construtivas no encontro de elementos estruturais em planos diferentes (ex. encontro de laje e viga) os furos serão executados em linha, em apenas um dos planos, gerando uma única linha de bicos, em um dos elementos, com distância equivalente ou menor que a metade da espessura ($1/2D$) da peça estrutural a ser selada.

Após a furação os bicos de injeção deverão ser inseridos nos furos. Apenas nos casos de injeção com resina epóxi, os bicos serão inseridos com adesivo estrutural à base de epóxi para fixação e a superfície da fissura deverá ser selada com MC-DUR 1300TX ou equivalente.

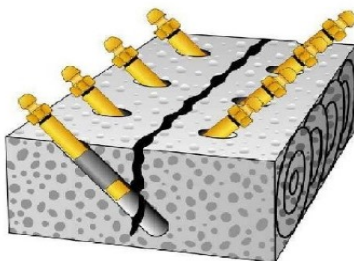




Figura 01: Bicos de injeção (2 fotos)

Critério de Medição: Serão medidos e pagos por unidade de bico instalado, após verificação e aprovação da FISCALIZAÇÃO, incluído nesse serviço a retirada do trecho aparente do bico ao término da injeção.

7.1.2 - INJEÇÃO DE ESPUMA DE POLIURETANO HIDROATIVADA

Após a limpeza da área tratada, com uso de jateamento de ar comprimido, proceder-se-á a injeção do gel de poliuretano. Nos casos em que haja fluxo d'água, haverá injeção prévia de espuma de poliuretano hidroativada para estancar temporariamente o fluxo.

Propriedades e características dos produtos:

a) Espuma de poliuretano hidroativada para injeção e tamponamento provisório de infiltrações (ref.: MC – Injekt 2033, ou equivalente):

- Espuma de poliuretano hidroativada para injeção e tamponamento provisório;
- Bi-componente;
- Sem solventes;
- Com baixa viscosidade;
- Boa penetração em fissuras e vazios > 0,2mm;
- Expansão em segundos quando em contato com água;
- Excelente aderência mesmo em superfícies molhadas;
- Longo período de trabalhabilidade e não retração;
- O tempo de reação pode ser alterado de acordo com as necessidades de cada caso;
- Pode ser injetado contra fluxo de água e estanca fluxos de água sob pressão.

Execução: Os procedimentos de injeção deverão seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

Para a injeção com Espuma de Poliuretano:

A injeção de espuma de poliuretano deve ser executada com pelo menos uma bomba monocomponente ou bicomponente própria para injeção de resinas de poliuretano e epóxi com compressor de 8 PCM ou outro equipamento equivalente e adequado que possua uma pressão de ar mínima de 6 bar.

As injeções de espuma de poliuretano devem ser efetuadas em pequenos intervalos para que a espuma tenha de se formar.

Caso ainda haja ingresso de água devem ser executadas injeções adicionais. Durante os trabalhos com a temperatura ambiente deve estar acima de 6 °C e inferior a 40 °C.

Como a espuma de poliuretano forma uma estrutura de poros com células abertas e só deve ser usado para selamentos preliminares, o produto deverá ser aplicado para selamento temporário, nas regiões de infiltrações de água, antes da aplicação do gel de poliuretano.

Depois de estancar o vazamento deve-se fazer um selamento permanente final com a injeção do gel de poliuretano.

Após o término dos trabalhos ou durante longos tempos de interrupção, as ferramentas e o equipamento de injeção devem ser limpos com solvente MC-Reinigungsmittel U ou equivalente.

O produto já curado só poderá ser removido mecanicamente. Em hipótese alguma a limpeza deve ser realizada com água ou solventes diluídos em água.

Observações:

MC-Injekt 2033 possui dois componentes, sendo a base (A) e o acelerador (B), fornecidos com a proporção de 7: 1 (A: B) na embalagem. A proporção de mistura pode variar entre 5:1 (reação mais rápida) e 10: 1 (reação mais lenta). O tempo de reação também depende da temperatura.

MC-Injekt 2300 NV possui dois componentes, sendo a base (A) e o endurecedor (B). Antes de colocar o produto no reservatório da bomba de injeção, os dois componentes devem ser misturados com um misturador de baixa rotação. O tempo de aplicação depende da quantidade preparada e da temperatura do ambiente. A reação da resina pode ser acelerada com adição do catalisador MC-KAT 23 (adição de até 1% em relação ao componente A) ou equivalente. O catalisador deve ser adicionado ao componente A antes dos dois componentes serem misturados. O tempo de trabalhabilidade dos produtos dependem da quantidade de resina misturada e das condições climáticas. Temperaturas mais altas diminuem o tempo de trabalhabilidade, enquanto as mais baixas a aumentam.

Caso a CONTRATADA entenda que seja necessário o uso de catalisador deverá prever no seu preço o uso desse produto.

Controle do material a ser aplicado:

O material a ser aplicado deverá ser fornecido embalado e lacrado, e acondicionado em local apropriado, sob controle de acesso exclusivo da FISCALIZAÇÃO. Todos os recipientes deverão trazer em seu corpo uma ficha com as seguintes informações:

- a) Nome do produto.
- b) Data de fabricação.
- c) Prazo de validade.
- d) Número do lote de fabricação.
- e) Nome e endereço do fabricante e fornecedor.
- f) Quantidade contida no recipiente, em litros.
- g) Número desta Especificação.
- h) Número do pedido de compra ou da licitação.
- i) Data, hora, temperatura, umidade relativa na abertura do recipiente.
- j) Local, data, hora, temperatura, umidade relativa de cada aplicação do produto.
- k) Nome do funcionário da empresa que realizou o serviço.

As embalagens serão carimbadas e vistadas pela FISCALIZAÇÃO que exercerá rigoroso controle de consumo do produto e quantidade de serviço executada.

Critério de medição e pagamento: Serão medidos o volume (litro) de produto químico utilizado e o comprimento (m) de fissura tratado medido antes do início do tratamento. Será pago o volume (litro) de resina de poliuretano utilizado **limitado aos seguintes consumos médios máximos:**

- resina para gel de poliuretano: 500 ml de resina por metro de fissura tratada;
- resina para espuma de poliuretano hidroativada: 25 ml de resina por metro de fissura tratada.

As medições serão registradas pela CONTRATADA e vistadas, diariamente, pela FISCALIZAÇÃO, indicando a localização, abertura e comprimento de cada fissura tratada, o número de bicos instalados e o volume de resina utilizada.

Não serão pagas as perdas excessivas de resina por desperdício ou imperícia dos aplicadores.

O consumo médio será acompanhado diariamente e o consumo médio máximo a ser adotado como parâmetro para limite de consumo será a média calculada até a data da medição para pagamento mensal – consumo médio mensal¹.

Casos específicos de fissuras cujo consumo médio de resina (ml/m) extrapolou significativamente (>50%) o limite citado, e cuja execução foi devidamente acompanhada, registrada

1. Média calculada na data de medição para pagamento mensal. Volume total de resina consumido no período dividido pelo comprimento total das fissuras tratadas. (média para cada tipo de resina-gel e espuma)

e vistada pela FISCALIZAÇÃO, devidamente comprovado que não houve perda injustificada de resina, poderão ter pagamento em separado, a critério da FISCALIZAÇÃO, considerando o volume total utilizado, desde que o consumo médio máximo mensal seja ultrapassado.

7.1.3. INJEÇÃO DE GEL DE POLIURETANO

Após a limpeza da área tratada, com uso de jateamento de ar comprimido, proceder-se-á a injeção do gel de poliuretano. Nos casos em que haja fluxo d'água, haverá injeção prévia de espuma de poliuretano hidroativada para estancar temporariamente o fluxo.

Propriedades e características dos produtos:

a) Gel de poliuretano para injeção e selamento de fissuras com movimentação (ref.: MC – Injekt 2300 NV, ou equivalente):

- Gel de poliuretano para injeção em fissuras com movimentação (ativas);
- Baixa viscosidade;
- À base de poliuretano;
- Longo período de aplicação;
- Boa penetração em fissuras e cavidades $\geq 0,1\text{mm}$;
- Altamente flexível;
- Não retrai;
- Não endurece;
- Possui reação acelerada na presença de água;
- Não forma espuma quando em contato com água;
- Tem boa resistência química e boa aderência em superfícies úmidas.

Execução: Os procedimentos de injeção deverão seguir rigorosamente as recomendações dos fabricantes.

Para a injeção com o Gel de Poliuretano:

A injeção de gel de poliuretano deverá ser executada com pelo menos uma bomba com as mesmas características da bomba para a injeção da espuma.

Se, em presença de água sob elevada pressão, a reação não for suficiente, deverá ser pré-injetada a espuma de poliuretano, de modo que o gel de poliuretano não seja levado pelo fluxo de água antes da cura.

A temperatura deverá ser superior a 6 °C e inferior a 40°C durante todo o tempo do processo de cura da resina.

Para assegurar o completo preenchimento da fissura, o produto deverá ser reinjetado durante o período de trabalhabilidade.

Dentro do tempo de trabalhabilidade do produto, todas as ferramentas e equipamentos de injeção podem ser limpos com solvente MC-Reinigungsmittel U ou equivalente.

O material parcialmente ou completamente endurecido só poderá ser removido mecanicamente.

Todos os trabalhos de injeção devem ser executados com o uso de roupa protetora e equipamentos de proteção individual apropriados.

Observações: Idem item 7.1.2

Controle do material a ser aplicado: Idem item 7.1.2

Critério de medição e pagamento: Idem item 7.1.2

7.1.4 - TRATAMENTO QUÍMICO CRISTALIZANTE EM ESTRUTURAS DE CONCRETO – CONSISTÊNCIA PARA PINTURA

Aplicação sobre superfícies que apresentam fissuras e umidade, com consistência para pintura.

Características: referência: Xypex Concentrado – MC ou equivalente. Trata-se de um tratamento químico para impermeabilização, proteção e recuperação de estruturas de concreto, aplicável em estruturas de concreto já existentes, composto por cimento Portland, sílica e outras substâncias ativas.

Este tratamento pode ser executado como uma pintura impermeabilizante (trincha ou spray) sobre superfícies ou como argamassa na forma *dry pack* para reparo estrutural de fissuras e juntas de concretagem com abertura e preenchimento de sulcos (canaletas).

Propriedades:

- Resistente a pressões hidrostáticas positivas e negativas,
- Torna-se parte integrante do concreto,
- Possui alta resistência contra substâncias químicas agressivas,
- Sela microfissuras de até 0,4mm,
- Permite a “respiração” do concreto, produto não tóxico,
- Não necessita de tempo e substrato seco para aplicação,
- Não pode ser furado, rasgado ou retirado da superfície,
- Não requer primer, regularização ou proteção da superfície e,
- Pode ser aplicado tanto pelo lado positivo como pelo negativo.

Todas as recomendações dos fabricantes deverão ser atendidas.

Execução:

A superfície de concreto a ser tratada, deverá estar limpa, livre da camada superficial de pasta, sujeiras, filmes, tintas, revestimentos ou outros agentes contaminantes.

A superfície deverá possuir um sistema capilar aberto para obter-se porosidade e sucção para o tratamento. Superfícies muito lisas, deverão ser lixadas ou jateadas com água ou areia.

O produto deverá ser aplicado em uma demão única ou duas demãos, a depender do desempenho.

Para garantir uma completa penetração dos agentes químicos ativos do produto, antes da aplicação, o concreto deverá ser totalmente molhado com água limpa até que fique saturado.

A aplicação deverá ser com uma trincha, escovão (grandes superfícies horizontais) ou com equipamento de *spray*, preferencialmente.

A espessura deve ser de no máximo 1,25mm, caso contrário dificultará a cura apropriada.

Todo o excesso de água deve ser retirado antes da aplicação.

Cura:

Após a secagem inicial, deve-se realizar a cura através de um fino *spray* de água. Em condições normais, as superfícies devem ser umedecidas 3 (três) vezes ao dia, durante 2 (dois) dias. Em climas quentes podem ser necessárias mais de 3 (três) aplicações por dia. Para uma cura adequada, o tratamento necessita do contato com o ar, portanto, coberturas plásticas ou lonas não devem ser colocadas diretamente sobre o local. Para piscinas, reservatórios, a cura deve ser por 3 (três) dias e depois devem ser aguardados mais 12 (doze) dias antes do enchimento. Para estruturas que contenham líquidos quentes ou corrosivos, a cura deverá ser feita por 3 (três) dias seguidos de uma espera de 18 (dezoito) dias. Após a aplicação, as superfícies tratadas devem ser protegidas do sol, chuva e temperaturas negativas por um período de 48 (quarenta e oito) horas. Caso seja necessária a utilização de uma cobertura plástica, ela deverá ter uma altura que permita a respiração do tratamento.

O consumo de Xypex Concentrado foi estimado em 0,8 kg/m².

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) tratada, mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

7.1.5. ARGAMASSA DE ACABAMENTO

Toda superfície de concreto e/ou argamassa cujas superfícies foram alteradas após os serviços de tratamento superficial devem ser identificado e demarcado conjuntamente com a fiscalização para aplicação de argamassa polimérica de acabamento.

Procedimento: retirar as partes soltas e limpeza do concreto com escovas de aço para posterior aplicação da argamassa de alto desempenho. Antes de toda aplicação de argamassa polimérica o serviço de limpeza deve ser aprovado pela fiscalização. As instruções do fabricante/fornecedor da argamassa polimérica de alto desempenho devem ser cumpridas na íntegra.

Critério de Medição: Será medida e paga por área (m²) regularizada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.1.6. LIXAMENTO DE SUPERFÍCIE DE CONCRETO

Trata-se de lixamento manual de superfícies de concreto que receberão tratamentos de impermeabilização, com uso de lixadeira. A finalidade do lixamento do concreto é garantir uma superfície que possua um sistema capilar aberto a fim de obter a porosidade e sucção adequadas para os tratamentos com argamassa cristalizante. O serviço será realizado em superfícies que estiverem envernizadas, para remoção do verniz.

O lixamento deverá ser realizado com lixadeira elétrica, esfregando a superfície com movimentos circulares e enérgicos, mantendo a lixadeira sempre paralela à superfície.

Para retirada do verniz deverá ser utilizada lixa para polimento de concreto grana de 50 a 100. Após o lixamento a superfície de concreto deverá manter o acabamento liso, sem irregularidades.

Local: superfícies de cortinas, lajes e vigas de concreto armado, especialmente aquelas que estiverem envernizadas. Os locais a serem lixados devem ser indicados pela FISCALIZAÇÃO.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) de superfície lixada mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

7.1.7 - EQUIPAMENTOS

Engloba os custos com máquinas e ferramental que estarão diretamente envolvidos com serviços específicos e de maior relevância na execução dos trabalhos. Para referência de orçamentação, foram consideradas as seguintes máquinas e ferramentas da CONTRATADA:

- Bomba Pneumática Bicomponente para injeção do tipo MC-Bauchemie MC-I 510 ou equivalente – 1 (uma) unidade por 90 (noventa) dias.
- Compressor de ar limpo, isento de óleo, suficiente para bomba bicomponente com válvulas e reguladores de pressão, de qualquer marca, 5,2 pcm, pressão de 6,0 bar, com pulmão de 25 litros – 1 (uma) unidade por 90 (noventa) dias.
- Furadeira industrial de baixa rotação (200 rpm) com hélice misturadora não-metálica acoplada, de qualquer marca – 1 (uma) unidade por 90 (noventa) dias.

A mão de obra de operação das máquinas deverá ser profissional e capacitada, e estar considerada na composição de seu custo.

Critério de Medição: Serão medidos e pagos mensalmente (mês), mediante aprovação da FISCALIZAÇÃO.

7.2 TRATAMENTO DE JUNTAS

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Trata-se do tratamento de juntas de dilatação ou juntas de conexão de caixilhos à estrutura ou vedação.

7.2.1 TRATAMENTO DE JUNTAS COM PERFIS ELASTOMÉRICOS

Aplicação de perfis elastoméricos, referência Jeene JJ2540, ou equivalente, nas juntas estruturais que necessitarem desse tratamento.

Execução:

Antes da aplicação dos perfis elastoméricos, a CONTRATADA deverá preparar criteriosamente as laterais da junta de dilatação e submeter tal serviço à aprovação da FISCALIZAÇÃO. Não serão pagos os perfis aplicados sem a aprovação prévia das condições das laterais da junta pela FISCALIZAÇÃO.

Caso necessário, as laterais da junta deverão ser retificadas com uso de equipamento de corte a disco diamantado.

Todas as recomendações do fabricante deverão ser observadas, em especial:

- Limpar e preparar o substrato nas áreas de colagem (laterais do vão) para remover nata de cimento e partes soltas ou contaminadas.
- Aplicar o adesivo ADE 52, ou equivalente, no substrato.
- Limpar o perfil com solução Jeene D17, ou equivalente, e aplicar o adesivo ADE52 sobre ele.
- Instalar o perfil com a mesma largura da junta a 20°.
- Pressurizar e remover o excesso de adesivo.
- Após a cura do adesivo, remover a válvula de pressurização.

Critério de Medição: Será medido e pago por comprimento (m) de perfil aplicado e aprovado pela FISCALIZAÇÃO. Não serão pagos os perfis aplicados sem a aprovação prévia das condições das laterais da junta.

7.2.2 TRATAMENTO DE JUNTAS COM SUBSTITUIÇÃO DE SELANTE ELASTOMÉRICO

Aplicação de selante elastomérico monocomponente à base de poliuretano nas esquadrias de fachada, em juntas na interface do caixilho com a estrutura ou com a vedação, ou em juntas de dilatação.

Normas: ASTM C920, Classe 25; e ISO 11600 – Tipo F – Classe 25 LM.

Propriedade e características:

- Produto monocomponente,
- Com alto poder de aderência e com elasticidade,
- Tixotrópico e aderente aos seguintes substratos: concreto, argamassas, alumínio, aço, cerâmicas.
- Possuir resistência aos raios ultravioletas,
- Não manchar,
- Ser impermeável,
- Resistir a ácidos e bases,
- Possuir resistência às intempéries, inclusive à maresia.

Especificação do selantes e definição de abertura das juntas:

Material: Selante elastomérico a base de poliuretano, ref. Sikaflex 1APlus cinza ou equivalente.

Requisitos e critérios de desempenho:

- Dureza final Shore A 25
- Modulo a 100% 0,3 MPa (23oC/50%UR)
- Alongamento na ruptura (min.) > 700%
- Resistência ao rasgamento (min) 7 N/mm
- Resistência à temperatura -40 a 80 graus Celsius
- Resistência à radiação UV Boa
- Capacidade de movimentação (min) 25% (ASTM C719)
- Largura da junta 10mm<L<40mm
- Resistência da tensão de adesão 40psi (a 25% extensão)

Execução: A superfície, onde será aplicado, deverá estar íntegra, resistente, regular, apresentar-se limpa e seca, sem qualquer vestígio de graxa, óleo, poeira, restos de quaisquer outros materiais anteriormente aplicados.

Nas aplicações em concreto e argamassa, estes deverão estar totalmente curados.

Deve ser instalado um delimitador de profundidade ao longo da junta, adequado à largura (cordão de polietileno de célula fechada) na profundidade especificada para a aplicação do selante. Para isto, deve-se utilizar um gabarito para garantir a regularidade da profundidade.

Deve-se proteger as faces laterais superiores das juntas com fita crepe antes de iniciar a aplicação. Para a aplicação usar o bico plástico da bsnaga na medida desejada em ângulo de 45°. Instalar a bsnaga na pistola aplicadora, encaixando o pistão no êmbolo, posicionar o bico na junta formando um ângulo de 45°, e avançar com a aplicação preenchendo toda a junta.

Deve-se remover o excesso do selante com espátula e retirar as fitas das laterais com o produto ainda fresco. O acabamento côncavo do selante já aplicado deverá ser feito por meio de espátula ou colher, nunca utilizando para tal, água com sabão, álcool ou outros produtos.

Não se deve aplicar diretamente sob o sol e em substratos com temperatura superior a 35°C.
Fator de forma: 2:1 (largura:profundidade)

Largura média das juntas:

Para fins de orçamentação será considerada uma largura média da junta de 20mm (fator de forma 2:1).

Teste de verificação e recebimento: Após o término dos serviços de aplicação do selante, observando o prazo estabelecido pelo fabricante para “descanso” do produto, deverá ser verificada a aderência do produto aos substratos e executado um teste de verificação com hidro-jateamento de alta pressão, para avaliar possíveis infiltrações. Todo o procedimento de substituição deverá ser refeito, caso o sistema ainda apresente infiltrações. O custo do teste deve estar considerado no custo total do item.

Critério de Medição: Será medido e pago por comprimento (m) de junta tratada, testada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.3 IMPERMEABILIZAÇÃO COM MANTA ASFÁLTICA

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS

Os serviços consistem na remoção completa da impermeabilização existente, tanto horizontal quanto vertical, posterior limpeza e preparação com regularização, e aplicação de nova impermeabilização empregando manta asfáltica.

7.3.1 Remoção de grama

Realizar o serviço de remoção de grama nos locais onde foi necessária a sua retirada para realização de serviços de impermeabilização.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m²) de grama retirada.

ESCAVAÇÕES

A execução dos trabalhos de escavações obedecerá, além do transcrito nesta especificação, todas as prescrições da NBR 9061.

7.3.2 Escavação manual

Para serviços específicos, a critério da FISCALIZAÇÃO, haverá a necessidade de se realizar escavação manual em solo, em profundidade não superior a 1,7m. Para fins desse serviço, a profundidade é entendida como a distância vertical entre o fundo da escavação e o nível do terreno a partir do qual se começou a escavar manualmente. Preferencialmente será feita a escavação mecanizada das valas. A escavação manual será feita nos locais onde não for possível fazer a escavação mecânica.

Será de responsabilidade exclusiva da CONTRATADA a decisão de escorar ou não a vala. Caso haja a necessidade de escoramento, em virtude de condições do solo ou do local a escavado, a CONTRATADA deverá comunicar previamente à FISCALIZAÇÃO para autorização. A CONTRATADA deverá justificar tecnicamente a solução adotada. Caso haja necessidade poderá ser feito também o taludamento da vala. De qualquer forma, deverá ser respeitada a NBR-9061.

Se necessário, a CONTRATADA deverá esgotar as águas que percolarem ou adentrarem as escavações.

Critério de Medição: Será medido e pago o volume (m³) efetivamente escavado manualmente, medido no corte, sem empolamento, e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.3 – Remoção de colchão drenante

Consiste na remoção do colchão drenante (caso haja) quando estiver executando a escavação mecânica.

Durante a remoção do colchão drenante quaisquer instalações que forem encontradas na área de intervenção do serviço deverá ser preservada e avisada à fiscalização.

Critério de Medição: Será medido e pago o área (m²) efetivamente escavado manualmente, medido no corte, sem empolamento, e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.4 Demolição de proteção mecânica, impermeabilização e regularização existentes

Consiste na demolição e retirada de camadas de argamassa de proteção mecânica e/ou regularização, com ou sem tela/malha estruturante, bem como camadas de impermeabilizantes (mantas asfálticas ou outro material de impermeabilização) existentes no local, horizontais e verticais, para aplicação de novo tratamento impermeabilizante.

Não poderá ser utilizado equipamento pneumático, como martelete acima de 5kg. Poderão ser utilizadas ferramentas elétricas do tipo furadeiras industriais que possuem a função de romper ou demolir, caso necessário.

Caberá à CONTRATADA efetuar, às suas custas, todos os retoques de pintura, limpeza, recomposição de materiais/ equipamentos, que sejam necessários em elementos ou superfícies danificadas ou estragadas pelos serviços de demolição e retirada de entulhos.

O entulho gerado deverá ser transportado e depositado em contêineres, cuja localização será estabelecida pela CONTRATANTE. Durante esse transporte, os veículos deverão ser carregados de modo a evitar o derramamento do entulho proveniente das demolições.

Critério de Medição: Será medida e paga pela área (m²) demolida medido antes das demolições e aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.5 Regularização de superfície

Para que a impermeabilização seja executada e garantida a estanqueidade, os substratos sobre os quais ela será feita devem ser bem preparados. A seguir serão listados etapas e cuidados básicos necessários para a preparação e regularização da superfície.

Materiais a serem utilizados:

- Cimento CP-32 de fabricação recente (inferior a 3 meses);
- Areia média lavada e peneirada;
- Água proveniente da rede de distribuição local;
- Aditivos promotores de aderência, de base acrílica.

Elementos transpassantes à superfície, como esperas, gradis, tubulações, escadas de marinheiro, guias, chumbadores de antenas e para-raios, ganchos de espera para balancins de manutenção devem estar previamente fixados com graute.

Deve-se, então, proceder à regularização das superfícies horizontais e verticais, com as devidas espessuras e devidos caimentos para os ralos de escoamento de águas pluviais.

Nas superfícies verticais deve-se executar chapisco antes do reboco, utilizando-se argamassa de cimento e areia no traço 1:3, acrescida de emulsão adesiva na proporção de 1:2 do volume de água.

Obs.: A distribuição horizontal das instalações hidráulicas e elétricas deve ser feita sempre após a impermeabilização. Nunca a posicionar no interior da estrutura ou na camada de regularização de superfícies.

Após a limpeza deverão ser determinadas as cotas mínimas (20mm) e máximas que poderão ser encontradas na área em questão (espessura de massa), respeitando um caimento mínimo de 1% em direção aos ralos de escoamento das águas, de forma que não apresente empoçamentos de água, ou conforme orientação presente no projeto de impermeabilização.

Após a definição dos caimentos, executar as mestras e umedecer com água de amassamento a superfície sobre a qual deverá ser aplicada a argamassa de regularização.

Executar a regularização com argamassa no traço 1:3, com emulsão adesiva base acrílica (1 volume de emulsão e 2 de água), para melhor aderência ao substrato, com espessura mínima de 20mm. O acabamento deve ser desempenado levemente áspero, sem vazios e irregularidades.

As fissuras deverão ser previamente tratadas.

O substrato a ser impermeabilizado não poderá apresentar cantos e arestas vivos, deverão ser arredondados com raio entre 5 a 8cm.

Durante a cura úmida da regularização, verificar se existem empoçamentos, corrigindo-os antes de executar a impermeabilização.

Aguardar a cura da camada de regularização por no mínimo 7 (sete) dias.

Critério de Medição: Será medida e paga por área (m²) regularizada e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.6 Impermeabilização com manta asfáltica

Para início da impermeabilização é necessário que a área esteja desimpedida, limpa e interditada.

Materiais:

- Primer: base água – ref. Denvermanta primer acqua, Ecoprimer ou equivalente técnico ou base solvente – ref. Denvermanta primer, Adeflex ou equivalente técnico;
- Manta asfáltica: não tecido de poliéster, 4mm, tipo III, anti-raiz -ref.: Denvermanta Elastic AR, Torodin ou equivalente técnico.

Execução:

Para aplicação de manta asfáltica com maçarico devem ser obedecidas as seguintes etapas:

- Com a superfície completamente seca, aplicar uma demão de primer asfáltico (0,4 l/m²) com o rolo de lã de carneiro e aguardar sua secagem;
- Iniciar a colagem da manta pelos pontos críticos pertencentes, tais como tubos emergentes, ralos, pilares, etc.;
- Alinhar a manta de acordo com requadramento da área, lembrado que deve partir dos ralos para as extremidades para facilitar o escoamento da água;
- Para colagem com maçarico, aquecer o substrato de forma que a chama bata na base e espalhe parte na bobina e ao mesmo tempo desbobiná-la para promover a colagem de toda a superfície. Durante a aplicação exercer forte pressão para expulsar eventuais bolhas de ar abaixo da manta;

- Colocada a primeira manta, as demais deverão ser colocadas paralelamente, sempre sobrepondo a antecessora em 10cm. Após o resfriamento das mantas, voltar ao ponto de partida para efetuar o trabalho de biselamento, ou seja, reaquecer as emendas dando acabamento entres as mantas com espátulas, colher de pedreiro ou rolete metálico em ângulo de 45° com a superfície;
- Fechamentos verticais devem ser feitos em duas etapas: na primeira etapa, a manta do piso deve ser arrematada subindo 10cm na meia-cana. Na segunda etapa, a manta do rodapé deverá sobrepor a do piso em 20cm. Concluído o processo, na meia-cana o revestimento impermeável será duplo;
- Realizar as ancoragens das mantas na estrutura;
- Após a impermeabilização, a área deverá ser testada com lâmina d' água de 10cm por, no mínimo, 3 (três) dias (72 horas);
- Após a conclusão do teste, posicionar a camada separadora (geotêxtil não tecido) e proceder à proteção mecânica.

É de extrema importância seguir as instruções do fabricante em relação à mistura, consumo, manuseio, tempo de mistura, ferramentas de aplicação, secagem entre demãos, cura etc., incluindo os aspectos de segurança do trabalho.

Critério de Medição: Será medida e paga a área (m²) impermeabilizada com uso de manta asfáltica e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.7 Proteção mecânica

Executar a proteção mecânica com argamassa traço 1:4 sobre camada separadora e/ou amortecedora (geotêxtil RT 10 ou equivalente técnico), sendo a espessura mínima da proteção mecânica de 30mm.

A proteção mecânica deverá ser executada em quadros de (1,0 x 1,0) m com juntas de 10mm de largura entre os quadros e no perímetro da área impermeabilizada. As juntas previamente imprimadas deverão ser preenchidas com asfalto elastomérico (ref. Denver asfalto EL).

Onde for necessária a ancoragem da manta esta deve ser feita com embutimento da manta em corte a disco do paramento vertical.

Critério de Medição: Será medida e paga a área (m²) revestida e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.8 Recomposição de colchão drenante

A recomposição do colchão drenante deve ser realizada de forma a preservar as condições de drenagem originais antes das escavações.

O material de enchimento deve estar isento de matéria orgânica ou outras impurezas prejudiciais às condições drenantes. Deve ser assegurada a drenagem do colchão drenante executado.

Critério de Medição: Será medida e paga a área (m²) revestida e aprovada pela FISCALIZAÇÃO.

7.3.9 Reaterro manual

A compactação manual deverá ser enérgica e precedida de umedecimento do solo, sem saturação, a fim de garantir maior grau de compactação do solo. Caso o material seja muito arenoso, proceder-se-á a compactação hidráulica ou por vibração, a critério da FISCALIZAÇÃO.

O material utilizado será originário da escavação anterior. Em hipótese alguma será aceito reaterro com solo contendo material orgânico.

Critério de Medição: Será medido e pago o volume (m^3) efetivamente reaterrado e compactado aprovado pela FISCALIZAÇÃO. A medida será feita pelo volume da cava a ser reaterrada (sem empolamento).

7.3.10 Plantio de grama

Realizar o serviço de replantio de grama nos locais onde foi necessária a sua retirada para realização de serviços de impermeabilização.

Características: grama batatais

Aplicação: manualmente, em placas, empregando adubo, fertilizante e calcário.

Critério de Medição: Será medido e pago por área (m^2) de grama plantada.

7.4 RECUPERAÇÃO ESTRUTURAL DE PONTOS DE CORROSÃO DE ATÉ 5cm.

Para execução da recuperação estrutural, primeiramente deve-se preparar corretamente o substrato a ser reparado, deixando-o livre de concreto solto, óleos, graxas, etc. e com forma geometricamente simples.

O serviço deve ser iniciado com apicoamento da superfície, constituindo de preparação do substrato com utilização de equipamentos dotados de placas com pontas de material duro e resistente que golpeiam a superfície do elemento estrutural a ser tratado, provocando pequenas fraturas tanto na argamassa superficial como no agregado, deixando a superfície do substrato bastante áspera. Observar que deve ser exposta toda a armadura eventualmente corroída.

O produto final do apicoamento deve ser uma superfície bastante áspera e adequada para receber materiais de proteção e de recuperação ou reforço, tais como argamassas, concreto projetado ou concreto aditivado.

Em seguida deve ser executado escovação manual da superfície oxidada com escova de aço. Limpar toda a armadura que estiver com sinais de corrosão.

Deve ser assegurado com a limpeza com jato de ar que não fiquem pós e resíduos na superfície a ser tratada. O aço jateado só deve ser manuseado com mãos protegidas por luvas limpas.

Após a completa limpeza deve ser realizado a recuperação propriamente dita da estrutura com utilização de argamassa estrutural tipo dry pack (grout).

A aplicação do produto deve atender completamente as especificações e orientações do fabricante, tais como proporção da mistura, tempo de cura, camadas, etc, isso tudo sob aprovação da fiscalização.

Antes de se aplicar a argamassa dry pack deve se certificar que o substrato deve estar limpo, isento de óleos, graxas ou outros materiais contaminantes, partículas soltas ou pó. Antes da aplicação de argamassa deve-se saturar a superfície preparada com água evitando-se empoçamentos e deixando-a na condição de “saturada e seca”. A estrutura a ser tratada precisa estar úmida, para facilitar a aderência da argamassa polimérica. Pode ser aplicada com trincha, como pintura, mas sempre em camadas regulares.

A CONTRATADA não poderá utilizar outro material sem autorização formal da FISCALIZAÇÃO devendo adotar as medidas necessárias à sua manutenção. Em hipótese alguma deve ser utilizado zarcão para a pintura das armaduras de concreto armado.

Critério de Medição: Serão medidos e pagos por m² executado, após verificação e aprovação da FISCALIZAÇÃO, incluído nesse serviço todos os materiais e produtos necessários a conclusão do serviço.

8. LOUÇAS, METAIS E COMPLEMENTOS

8.1 Alarme para banheiro PCR

Características: Alarme audiovisual, intermitente, sem fio, para banheiro acessível, fabricante Solução Acessível ou equivalente.

Possui alcance de aproximadamente 50 metros da botoeira. Deve atender aos requisitos da Norma ABNT 9050. Possui sistema constituído por sirene de sonorização intermitente e *strobe light*, com as seguintes características:

Luz: Em xenônio de efeito estroboscópio ou equivalente;

Fonte: Bivolt Automática;

Bateria: Alcalina 23A 12V;

Strobe Light: Tensão de 12 VDC 200MA, frequência de flash 120/RPM;

Aparência intermitente: De 1 a 3 vezes por segundo; Desarme eletrônico de Emergência: 10 segundos após o acionamento;

Ativação e desativação do sistema: Através da botoeira.

Frequência Sonora Variável: Alternada entre som grave e agudo se o ambiente tiver muitos obstáculos sonoros (coluna ou vedos)

Execução: Instalação para Alcance Manual: Faixa Confortável de 0,80m até 1,00m
Infraestrutura Necessária: Tomada elétrica 110/220V próximo ao ponto de instalação do alarme junto ao suporte.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (banheiros para PCR).

Critério de medição: Será medido e pago por unidade efetivamente fornecida e instalada, incluindo todos os elementos para o seu perfeito funcionamento, além de abertura e fechamento de rasgos, entre outros, conforme o caso.126.12

8.2 Bacia sanitária acessível convencional – saída vertical

Características: Bacia convencional modelo Vogue Plus - Sem abertura frontal - Linha Conforto, saída vertical, cód. P. 51017, Deca ou equivalente, na cor branca. Assento plástico com microban cód. AP.5017, referência Deca ou equivalente, na cor branca.

As bacias a serem fornecidas deverão vir acompanhadas de assentos e tampas, bem como anel de vedação, parafusos de fixação e tubo de ligação.

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (banheiros PNE).

Critério de medição: Será medida e paga por unidade efetivamente fornecida e instalada, incluindo conexões, fixação, abertura e fechamento de rasgos, entre outros, conforme o caso.

8.3 Barras de apoio para portadores de necessidades especiais - Barra de apoio reta em inox 800mm

Características: Barra de apoio reta, tubular, em aço inox 304, diâmetro de 31,75mm, comprimento 800mm, acabamento polido, fabricante Levevida ou equivalente.

Canopla em aço inox 304. Acessórios para instalação: 6 parafusos em aço inox 304, 6 buchas de nylon S8. Suporta até 150kg..

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (banheiros PNE).

Critério de medição: Serão medidas e pagas por unidade de barra fornecida e instalada pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, conforme especificações técnicas e desenhos

8.4 Barra de apoio reta em inox 400mm

Características: Barra de apoio reta, tubular, em aço inox 304, diâmetro de 31,75mm, comprimento 400mm, acabamento polido, fabricante Levevida ou equivalente.

Canopla em aço inox 304. Acessórios para instalação: 6 parafusos em aço inox 304, 6 buchas de nylon S8. Suporta até 150kg..

Aplicação: Conforme projeto de arquitetura (banheiros PNE).

Critério de medição: Serão medidas e pagas por unidade de barra fornecida e instalada pela CONTRATADA e aprovadas pela FISCALIZAÇÃO, conforme especificações técnicas e desenhos.

9. SERRALHERIA

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os itens de serralheria deverão estar de acordo com os desenhos indicativos do projeto fornecido pelo TCU. O projeto executivo e de fabricação, detalhes construtivos e protótipos deverão ser apresentados para aprovação da FISCALIZAÇÃO da obra.

Os itens de serralheria deverão seguir as recomendações específicas de estruturas metálicas constantes do **CADERNO 13** destas especificações.

Aplicam-se as normas: NBR 14718 (Guarda-corpos para edificação); NBR 6123 (Forças devidas ao vento em edificações); NBR 5601 (Aços inoxidáveis – Classificação por composição química); NBR 9077 (Saídas de emergência em edifícios); NBR 9050 (Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos urbanos); no que for pertinente.

Observação: Onde facultarem as normas brasileiras da ABNT, serão adotadas as normas internacionais ASTM / DIN / AAMA.

9.1 Guarda-corpo e corrimão duplo em aço inox e vidro temperado

O guarda-corpo deverá estar de acordo com os desenhos indicativos do projeto fornecido pelo TCU. O projeto executivo, de fabricação e protótipos incluindo detalhes construtivos deverão ser apresentados para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O guarda-corpo deverá atender às Normas Técnicas do CBMDF e às prescrições de norma da ABNT, principalmente de segurança, para as cargas que devem suportar, seguindo as normas NBR9077 – saídas de emergência em edifícios; NBR14718 – guarda-corpos em edificação; NBR 14880 – Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança; NBR 7199 – Projeto, execução e aplicações de vidros na Construção Civil; ABNT NBR 14697 – Vidro Laminado e NBR 14698 – Vidro Temperado.

Características: Guarda-corpo composto por montante vertical e suporte lateral com altura de 92cm em perfil caixa 50 x 50mm superior em aço inox escovado AISI304, que “abraça” o vidro. Deverão estar incluídas as peças de acabamento para o fechamento das extremidades do tubo e a borracha interna para encaixe do vidro.

Para a fixação do vidro ao piso, deverá ser utilizado perfil em alumínio em formato de “U”, com aba para possibilitar o aparafusamento em base de alvenaria. Deverão estar incluídas as peças de acabamento das extremidades do perfil, guarnições, cunhas dentadas para fixação do vidro e borrachas de proteção. Utilizar parafusos M12 para a fixação do perfil na base de alvenaria.

Vidro temperado espessura 16mm. Conforme projeto, o guarda-corpo será instalado sobre base de alvenaria reta e a parte superior (corrimão e vidros) deverá acompanhar a inclinação da rampa da entrada.

Corrimão duplo, instalado a altura de 70 e 92 cm do piso acabado, constituído por perfilado de aço inox padrão AISI201 ou 202 composto por tubo de diâmetro 42mm, espessura de 1.5mm com acabamento fosco.

Aplicação: Auditório Min. Pereira Lira (Ed. Sede)

Critério de medição: Será medido e pago por metro quadrado o guarda-corpo em aço inox e vidro executado e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos perfis, guarnições, cunhas e demais acabamentos necessários ao seu perfeito funcionamento, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.2 Corrimão duplo em aço inox fixado em parede

O corrimão deverá atender às Normas Técnicas do CBMDF e às prescrições de norma da ABNT, principalmente de segurança, para as cargas que devem suportar, seguindo as normas NBR9077 – saídas de emergência em edifícios, NBR14718 – guarda-corpos em edificação e NBR 14880 – Saídas de emergência em edifícios – Escadas de segurança.

Características: Corrimão perfilado de aço inox padrão AISI201 ou 202 composto por tubo de diâmetro 42mm, espessura de 1.5mm com acabamento fosco. – Ref.: Arte Ferro Brasil ou equivalente. Dispostos na altura de 70 e 92 cm de altura do piso acabado.

Execução:

Os corrimãos serão fixados na parede de alvenaria, por meio de colunas dispostas a cada 1 metro.

Observações:

A rigidez e o perfeito acabamento final do conjunto deverão estar garantidos.

Deverá ser apresentado protótipo para aprovação da FISCALIZAÇÃO.

Utilizar curvas industriais de mesmo diâmetro do tubo nas inflexões. As peças soldadas deverão ter acabamento primoroso, sem carepas de laminação.

Aplicação: Rampa do auditório.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por metro linear o corrimão executado e instalado pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários a seu perfeito funcionamento, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.3 Fornecimento e instalação de guarda-corpo em chapa metálica perfurada com corrimão duplo (TIPO 1)

Características: O guarda-corpo terá altura de 1,10 m a partir do piso acabado e possuirá corrimão duplo instalado às alturas de 70 e 92 cm do piso acabado. O painel de fechamento do guarda-corpo será confeccionado em chapa metálica perfurada com espessura de 1,55mm. As perfurações serão compostas por disposições alternadas: Furo redondo com 3,60mm / EC=5mm / Área Aberta=47% Fabricante: Permetal ou equivalente.

Montantes estruturais compostos por tubo industrial retangular de dimensões 100 x 50 mm, com altura de 1,10 m, espessura de 2mm. Longarinas em tubo industrial retangular, conforme norma NBR 8261, de dimensões **127 x 50 mm**, com espessura de 1,5 mm. Haverá acabamento para fixação da tela perfurada que será feito por chapa de acabamento de 30 x 3 mm e deverá ser aplicada em faces internas das longarinas superiores e inferiores.

A fixação do guarda-corpo ao piso será feita por meio de chumbamento dos montantes em espera que será prevista na construção da rampa.

Corrimãos metálicos em tubo de aço de diâmetro de 41,27 mm, instalados às alturas de 70 e 92 cm do piso acabado. Os apoios dos corrimãos deverão ser fixados nos montantes, serão constituídos em aço CA25, e possuirão diâmetro de 16 mm.

Acabamento: as peças em aço receberão tratamento de pintura em poliuretano, conforme item 5.4, na cor grafite.

Aplicação: rampa externa do restaurante.

Observação: A rigidez e o perfeito acabamento final do conjunto deverão estar garantidos. As peças soldadas deverão ter acabamento primoroso, sem carepas de laminação. As correções com massa plástica (emassamento das juntas), se necessário, não deverão apresentar mossas ou depressões, o acabamento final deverá ser liso para receber a pintura.

As peças receberão de fábrica pintura de fundo.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por metro quadrado executados e instalados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários a seu perfeito funcionamento, emassamento e lixamento, lixamento e pintura, caso se aplique, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.4 Fornecimento e instalação de guarda-corpo em chapa metálica perfurada com corrimão duplo (TIPO 2)

Características: O guarda-corpo terá altura de 1,10 m a partir do piso acabado e possuirá corrimão duplo instalado às alturas de 70 e 92 cm do piso acabado. O painel de fechamento do guarda-corpo será confeccionado em chapa metálica perfurada com espessura de 1,55mm. As perfurações serão compostas por disposições aleatórias: Furo redondo com 3,60mm / EC=5mm / Área Aberta=47% Fabricante: Permetal ou equivalente.

Montantes estruturais compostos por tubo industrial retangular de dimensões 100 x 50 mm, com altura de 1,10 m, espessura de 2mm. Longarinas em tubo industrial retangular, conforme norma NBR 8261, de dimensões **100 x 50 mm**, com espessura de 1,5 mm. Haverá acabamento para fixação da tela perfurada que será feito por chapa de acabamento de 30 x 3 mm e deverá ser aplicada em faces internas das longarinas superiores e inferiores.

A fixação dos montantes no piso de granito existente será feita a partir da colocação de uma base feita em chapa de aço galvanizado, de dimensões 150 x 150 mm, e esp. = 10 mm. Serão utilizados quatro chumbadores químicos (diâm. 3/8" x 3 1/2") para cada apoio. Os montantes deverão respeitar afastamentos de bordos conforme detalhado em projeto.

Corrimãos metálicos em tubo de aço de diâmetro de 41,27 mm, instalados às alturas de 70 e 92 cm do piso acabado. Deverão ser fixados aos suportes por meio de solda e estes fixados aos montantes por meio da instalação de uma barra chata de aço de dimensões 35 x 70 mm, com espessura de 3 mm, que será parafusada por parafuso com porca e arruela de diâm. 1/4". Os suportes serão compostos por tubo em aço CA25 e possuirão diâmetro de 16 mm.

Acabamento: as peças em aço receberão tratamento de pintura em poliuretano, conforme item 5.4, na cor grafite.

Execução: As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, avançando no mínimo 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa. Os segmentos do tubo redondo do corrimão devem ser previamente conformados na oficina e finalizados na obra. A emenda dos segmentos do corrimão deve ser executada através de solda, na obra. Bater os pontos de solda, eliminando todas as rebarbas. Lixar perfeitamente todas as linhas de corte, perfuração e solda executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.

A união do corrimão ao suporte de fixação deverá ser executada através de solda, na oficina ou na obra. Em alvenaria de bloco vazado, concreto ou cerâmico, a fixação deve ser efetuada com grapa ou bucha metálica, conforme condições do substrato base de fixação. Em concreto, fixar com chumbadores de expansão. Os fixadores devem ser bem atarraxados, garantindo a firmeza e estabilidade do corrimão.

Aplicação: Escadas dos Anexos 1, 2 e Torre de Interligação entre Ed. Sede e Restaurante.

Observação: A rigidez e o perfeito acabamento final do conjunto deverão estar garantidos. As peças soldadas deverão ter acabamento primoroso, sem carepas de laminação. As correções com massa plástica (emassamento das juntas), se necessário, não deverão apresentar mossas ou depressões, o acabamento final deverá ser liso para receber a pintura.

As peças receberão de fábrica pintura de fundo.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por metro quadrado executados e instalados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários a seu perfeito funcionamento, emassamento e lixamento, lixamento e pintura, caso se aplique, conforme especificações técnicas e desenhos. O preço do guarda corpo do mezanino é diferente do preço do guarda corpo da escada.

9.5 Corrimão duplo em aço fixado em alvenaria ou concreto

Normas: NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos.

Características: Corrimão duplo em aço, instalados às alturas de 70 e 92 cm do piso acabado, para fixação em alvenaria ou concreto, constituído dos seguintes elementos:

- Tubo de aço, tipo industrial, diâm. 41,27 mm, e=3mm;
- Suporte para corrimão: barra redonda de aço, diâm. 16 mm. Espaçamento máximo entre os suportes do corrimão não poderá ser superior a 1400mm. O comprimento do suporte será prolongado no mínimo 80mm de profundidade dentro do concreto ou da alvenaria;

O item deverá incluir acessórios para fixação do corrimão:

- em alvenaria: (no suporte de diâm. 16mm dentro da alvenaria serão soldadas grapas de 25,4x3mm comprimento 80mm chumbados com graute, Sikagrout ou equivalente, em furo na parede de diâmetro 150mm e profundidade 90mm).
- em concreto: (o suporte do corrimão será fixado em furo de diâmetro 20mm com resina epóxi, Sikadur 31 ou equivalente, 80mm de profundidade no concreto).

Acabamento: as peças em aço receberão tratamento de pintura em poliuretano, conforme item 5.4, na cor grafite.

Execução: As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, avançando no mínimo 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa. Os segmentos do tubo redondo do corrimão devem ser previamente conformados na oficina e finalizados na obra. A emenda dos segmentos do corrimão deve ser executada através de solda, na obra. Bater os pontos de solda, eliminando todas as rebarbas. Lixar perfeitamente todas as linhas de corte, perfuração e solda executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário.

A união do corrimão ao suporte de fixação deverá ser executada através de solda, na oficina ou na obra.

Observação: Seguem as mesmas observações previstas no item 9.4. (Fornecimento e instalação de guarda-corpo em chapa metálica perfurada com corrimão duplo).

Aplicação: escadas internas dos Anexos 1, 2 e Torre de interligação entre Ed. Sede e Restaurante.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por comprimento, em projeção horizontal, instalado (m) de corrimão executado e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários à sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos. A pintura será medida em item específico desta contratação.

9.6 Corrimão duplo em aço fixado em montante metálico

Normas: NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos.

Características: Fornecimento e instalação de corrimão duplo em aço galvanizado, instalados às alturas de 70 e 92 cm do piso acabado, fixados em montantes metálicos, constituídos dos seguintes elementos:

- Tubo de aço, tipo industrial, diâm. 41,27 mm, e=2,25mm;
- Suporte para corrimão: barra redonda de aço, diâm. 16 mm;
- Acabamento para suporte do corrimão: disco de aço com diâm. 70 mm, e = 3mm;
- Montante em tubo industrial retangular, de dimensões 100x50 mm, altura de 1,10 m do piso acabado, com fechamento superior, feito em chapa de aço com espessura de 2 mm. A fixação dos montantes no piso de granito existente será feita a partir da colocação de uma base feita em chapa de aço, de dimensões 150 x 150 mm, e esp. = 10 mm. Serão utilizados quatro chumbadores químicos (diâm. 3/8" x 3 1/2") para cada apoio. Os montantes deverão respeitar afastamentos de bordos conforme detalhado em projeto.

O item deverá incluir acessórios para fixação do corrimão:

Acabamento: as peças em aço receberão tratamento de pintura em poliuretano, conforme item 5.4, na cor grafite escuro.

Execução: As extremidades dos corrimãos devem ser finalizadas em curva, avançando no mínimo 30cm em relação ao início e ao término da escada ou da rampa. Os segmentos do tubo redondo do corrimão devem ser previamente conformados na oficina e finalizados na obra. A

emenda dos segmentos do corrimão deve ser executada através de solda, na obra. Bater os pontos de solda, eliminando todas as rebarbas. Lixar perfeitamente todas as linhas de corte, perfuração e solda executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário. Os pontos de solda, corte e perfuração devem ser tratados com 1 demão, a pincel, de galvanização a frio, após devidamente limpos e isentos de poeira, gordura, graxa, sabão, ferrugem ou outro contaminante.

A união do corrimão ao suporte de fixação e ao montante deverá ser executada através de solda, na oficina ou na obra. Em alvenaria de bloco vazado, concreto ou cerâmico, a fixação deve ser efetuada com grapa ou bucha metálica, conforme condições do substrato base de fixação. Em concreto, fixar com chumbadores de expansão. Os fixadores devem ser bem atarraxados, garantindo a firmeza e estabilidade do corrimão.

Observação: Seguem as mesmas observações previstas no item 9.4. (Fornecimento e instalação de guarda-corpo em chapa metálica perfurada com corrimão duplo).

Aplicação: caixas de escada internas, rampa de acesso sul ao Anexo 2 e escada externa do restaurante.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por comprimento, em projeção horizontal, instalado (m) de corrimão executado e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários à sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos. A pintura será medida em item específico desta contratação.

9.7 Adaptação de corrimão em aço galvanizado existente

Normas:

NBR 9050:2004 – Acessibilidade a edificações, mobiliário, espaços e equipamentos.

NBR 9077:2001 – Saída de emergência em edifícios e

NBR 14718 – Guarda-corpos para edificação

Características: Fornecimento e instalação de peças em tubo de aço galvanizado de 75 mm de diâmetro que proverão acabamento recurvado em extremidades do corrimão existente da Passarela.

Acabamento: as peças em aço receberão tratamento de pintura em poliuretano, conforme item 5.4, na cor grafite escuro.

Execução: As extremidades dos corrimãos serão recortadas e novas peças com o acabamento recurvado serão soldadas ao conjunto. A emenda dos segmentos do corrimão deve ser executada através de solda, na obra. Bater os pontos de solda, eliminando todas as rebarbas. Lixar perfeitamente todas as linhas de corte, perfuração e solda executadas nos tubos, barras e chapas, de forma a não oferecer riscos de acidentes ao usuário. Observação: Seguem as mesmas observações previstas no item 9.4. (Fornecimento e instalação de guarda-corpo em chapa metálica perfurada com corrimão duplo).

Aplicação: Passarela.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por comprimento, em projeção horizontal, instalado (m) de corrimão executado e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela

FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários à sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos. A pintura será medida em item específico desta contratação.

9.8 Painéis modulares e postes em aço galvanizado com kit de portão

Características: Painéis confeccionados em malha soldada 5 x 20cm, de arames com fios horizontais e verticais de 4,30 mm de diâmetro, galvanizados por imersão a quente e com revestimento com pintura eletrostática, referência Linha Belgo Slim - Belgo Protect - Belgo Bekaert Cercas e cia ou equivalente. O sistema deverá ser modular, com tecnologia antivandalismo, garantindo transparência e elevada resistência mecânica e à corrosão. Deverá ser fornecido também um kit de portão pivotante, nas dimensões 1,10 x 2,08m, referência Belgo Slim pivotante FU ou similar.

Painéis e postes: Fabricados em aço conforme norma NBR 7008; soldados sem rebarba externa; galvanizados por imersão a quente, com camada de zinco e micro-cristais de fosfato e acabamento em poliéster por meio de pintura eletrostática na cor verde. Dimensões do poste 40 x 60 mm, com altura de 2,60 m. Postes com fechamento superior em tampa em chapa metálica galvanizada.

Serão fixados em base de concreto de diâmetro de 25 cm e profundidade de 85 cm, sendo que 5 cm ficarão aparentes na superfície e possuirão inclinação suficiente para evitar o acúmulo de água. Referência Linha Belgo Slim - Belgo Protect - Belgo Bekaert Cercas e cia ou equivalente.

Dimensões:

Altura do poste: 2,60 m

Altura do painel: 2,08m

Largura do painel: 2,50 m

Controle de Qualidade:

Controle da qualidade do material certificado através de testes físico-químicos:

- ✓ Teste de resistência de solda;
- ✓ Teste dimensional (paralelismo e diagonal);
- ✓ Saltspray (ISO 9227) – perda de adesão da tinta após 1000 hrs < 5 mm;
- ✓ Kesternich SO2 (DIN 50 018) – perda de adesão da tinta < 5 mm; variação da cor $\Delta_* < 2$; perda de brilho após lavagem e secagem com água < 25%;
- ✓ Durabilidade QUV (ASTM G 154) – variação da cor após 2500 hrs $\Delta_* < 3$; perda de brilho após lavagem e secagem com água após 1000 hrs < 25%.

Aplicação: No perímetro entre o pátio de serviços e o final do espelho d'água, atrás do Ed. Sede, conforme projeto.

Observações Gerais: Quantidade de painéis e postes retangulares conforme projeto de arquitetura.

Critério de Medição Pagamento: Serão medidos e pagos por metro quadrado os itens executados e instalados pela CONTRATADA e aprovados pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários ao seu perfeito funcionamento, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.9 Portão para garagem

Características: Fornecimento e instalação de portão gradeado de aço nas dimensões 9,65 x 4,55 m (largura x altura). O portão será constituído por duas folhas de correr de dimensões: 4,90 x 4,55 m (largura x altura). Todas peças do portão em aço SAE 1006 ou superior, exceto indicado.

A folha do portão será composta por quadro de fechamento e perfis de vedação. O quadro é constituído por tubo industrial retangular com dimensões 150 x 50 mm e de espessura 2,0 mm. A união dos perfis do quadro será soldada com extremidades horizontais e verticais em $\frac{1}{2}$ esquadria (45°). O quadro deve ter rigidez e estabilidade suficiente para manter seu esquadro quando em movimento e operação. O perfil de vedação, em tubo industrial retangular de dimensões 50 x 30 mm, com espessura de 1,5 mm, será soldado ao quadro cada 140 mm, entre eixos.

Cada folha do portão possuirá guia superior em perfil de aço, de dimensões 70 x 70 mm e espessura de chapa de 2,00 mm. A guia será sustentada por suportes fixados em viga e cortina de concreto armado existente no local. Os suportes, em cantoneira enrijecida de aço, conforme projeto, possuem dimensões 390 x 280 mm, largura 150mm, com enrijecedor triangular, todos com espessura de 8 mm e serão fixados na viga e cortina existentes por meio de quatro chumbadores químicos de diâmetro 8mm, ref.: Fischer A M 8x110 ou equivalente, colados com resina epóxi, ref.: Fischer EM 390 S ou equivalente, no mínimo 70mm de profundidade no concreto. Os suportes das guias superiores estarão distantes entre si aproximadamente 976,5 mm, e serão dispostas ao longo de todo o comprimento da guia. A posição dos suportes das guias superiores poderá ser remanejada em função de interferências existentes, desde que seu espaçamento máximo, entre eixos, não supere 1000mm.

Cada perfil guia superior abrigará pino guia capa de 62mm em aço SAE 1020 com rolamento em aço cromo, ref.: STS Rolamentos código STS 017 ou equivalente. O pino guia será fixado no perfil superior do quadro da folha de correr do portão. Cada perfil guia superior terá um batedor de trilho superior em chapa 70x50mm, espessura 8mm, fixado com 2 parafusos, arruelas e porcas de diâmetro 10 mm.

O perfil inferior do quadro de fechamento abrigará reforço em U 150x50mm, comprimento 200mm, espessura 5mm, para fixação de roldana em “V”, de diâmetro de 150mm (6”), em aço SAE 1020 e rolamento em aço cromo. Neste perfil inferior e reforço deverá ser previsto furo para lubrificação do rolamento, conforme detalhamento. A roldana deslizará sobre guia inferior em cantoneira de aço de 50x50mm com espessura de 6,35mm, fixada ao piso por meio de pinos de aço CA25, com diâmetro de 8mm, coladas por meio de resina epóxi, SikaDur 32 ou equivalente, ao concreto do piso no mínimo com 80mm de profundidade. Os pinos, soldados ao guia inferior, serão espaçados 250mm alternadamente em cada face da cantoneira, ou seja, por face haverá um pino a cada 500mm. O espaço entre a cantoneira da guia inferior e o piso deverá ser preenchido com graute, sikagrout ou equivalente, por meio de furos e purgadores, que posteriormente deverão ser fechados.

Ao final do caminho do portão, nas guias inferiores, haverá coxim batedor terminal com dimensões 200 x 200 x 170 mm (largura x comprimento x altura), enrijecido com chapa triangular nos eixos onde as folhas do portão baterão, todos com espessura 8mm. O batedor terminal inferior será fixado ao piso por meio de seis chumbadores químicos de diâmetro 8mm, coladas por meio de resina epóxi, SikaDur 32 ou equivalente, ao concreto do piso no mínimo com 100mm de profundidade. Defronte ao batedor terminal, nos eixos das folhas do portão, serão coladas duas borrachas em neoprene para coxim, dureza Shore A 80, CR-4268 da Orion ou equivalente, com dimensões 50x100mm, espessura 9,5mm.

O Fechamento Lateral Esquerdo é composto de perfil caixa, duplo U enrijecido 360x60x25mm, espessura 2mm, soldadas a duas cantoneiras 80x80mm, espessura 5mm, que fixam o conjunto à cortina de concreto com chumbadores de diâmetro 8mm, espaçadas a cada 500mm em cada aba da cantoneira e coladas por meio de resina epóxi, SikaDur 32 ou equivalente, ao concreto no mínimo com 70mm de profundidade.

O batedor será composto por perfil “U” com espessura de 2 mm, de dimensões finais de 58 x 71,2 mm, com abas abertas a 45° para acolhimento das folhas do portão. Estará fixado a sistema composto de perfil “U” enrijecido, com cantoneiras soldadas às suas laterais, que por sua vez estará fixado à estrutura existente por meio de chumbadores químicos. A calha do batedor será composta em seu final por coxim.

Conforme detalhamento, será previsto sistema para fixação de porta cadeado, cadeado e puxador.

Aplicação: Saída sul da garagem do Anexo III.

Acabamento: As peças em aço receberão tratamento de pintura em poliuretano, conforme item 5.4, na cor grafite escuro.

Critério de medição: Será medido e pago por quilograma (kg), após fornecido e instalado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários à sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos. A pintura será medida em item específico desta contratação.

9.10 Recuperação de grelhas

9.10.1. Remoção da cantoneira de apoio

Características: Após aprovação do protótipo pela FISCALIZAÇÃO (ver nota 7 do projeto) o CONTRATADO deverá remover as grelhas e cantoneiras de apoio em trechos do poço de ventilação, conforme cronograma previsto de entrega dos serviços. O trecho retirado, sem grelhas, deverá ser adequadamente protegido e sinalizado, para evitar queda de pessoas e materiais. Também no poço de ventilação deverá ser providenciada tela de proteção para evitar danos aos ocupantes e aos veículos da garagem durante o período de realização dos serviços previstos. Andaimos, linhas de vida e EPIs – Equipamentos de Proteção Individual – serão providenciados e demais recomendações da Norma NR18 deverão ser atendidas pelo CONTRATADO para todos os serviços previstos de reforço.

Aplicação: Poço inglês do Anexo 3

Critério de medição: Será medido e pago o metro linear (m) executado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.10.2. Reforço da grelha TIPO 1 – GR2 (1,20 x 1,67m)

Características: O CONTRATADO efetuará o reforço das grelhas conforme projeto, que prevê a soldagem de chapas de reforço no quadro da grelha somente no sentido do vão de apoio, ou seja, 2 (duas) chapas de reforço de espessura 1/4” por grelha. A chapa de reforço é soldada lateralmente nas

faces inferiores do quadro e nas faces inferiores de cada uma das lamelas da grelha existente, conforme projeto. Junto aos apoios em concreto armado há a necessidade de efetuar recorte (“dente”) nas chapas de reforço.

Na execução do reforço metálico das grelhas, o CONTRATADO deverá tomar o cuidado necessário para evitar empenar as grelhas durante a solda e providenciar a retificação das grelhas existentes, através de desempeno, garantindo a planicidade da face superior. Como critério de aceitação de planicidade será adotada a recomendação da norma de desempenho NBR 15575 de valores de desníveis inferiores ou iguais a 3mm em 2m ou comprimento verificado dividido por 667.

Aplicação: Poço inglês do Anexo 3

Critério de medição: Será medida e paga a peça executada e instalada pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários à sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.10.3. Reforço da grelha TIPO 2 – GR7 (1,20 x 2,20m)

Características: O CONTRATADO efetuará o reforço das grelhas conforme projeto, que prevê a soldagem de chapas de reforço no quadro da grelha somente no sentido do vão de apoio, ou seja, 2 (duas) chapas de reforço de espessura 1/4” por grelha. A chapa de reforço é soldada lateralmente nas faces inferiores do quadro e nas faces inferiores de cada uma das lamelas da grelha existente, conforme projeto. Junto aos apoios em concreto armado há a necessidade de efetuar recorte (“dente”) nas chapas de reforço.

Na execução do reforço metálico das grelhas, o CONTRATADO deverá tomar o cuidado necessário para evitar empenar as grelhas durante a solda e providenciar a retificação das grelhas existentes, através de desempeno, garantindo a planicidade da face superior. Como critério de aceitação de planicidade será adotada a recomendação da norma de desempenho NBR 15575 de valores de desníveis inferiores ou iguais a 3mm em 2m ou comprimento verificado dividido por 667.

Aplicação: Poço inglês do Anexo 3

Critério de medição: Será medida e paga a peça executada e instalada pela CONTRATADA e aprovada pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os elementos necessários à sua fixação, conforme especificações técnicas e desenhos.

9.10.4. Instalação das cantoneiras de apoio

Execução: As novas cantoneiras de apoio serão instaladas após escarificação do concreto existente na região de apoio e serão soldadas em pinos de 8mm CA25 com 100mm de comprimento em ângulo de 45° com a horizontal ancorados no concreto com adesivo estrutural à base de resina epóxi SIKADUR 32 ou equivalente a cada 500mm. O espaço entre o concreto existente e a nova cantoneira de apoio será preenchido com argamassa fluida para grauteamento SIKAGROUT ou equivalente. Caso necessário, formas deverão ser providenciadas para evitar escorrimento e perda do graute. A cada barra de 6m da cantoneira de apoio deverá ser mantida junta de dilatação da ordem de 3 a 5mm. As cantoneiras de apoio deverão ser posicionadas de forma a garantir folga necessária para retirada e colocação das grelhas, de no mínimo 2mm. As cantoneiras de apoio deverão estar alinhadas entre si e seguir a inclinação da estrutura de concreto armado de apoio existente.

Os serviços de remoção das cantoneiras antigas e instalação das cantoneiras novas de apoio das grelhas, e de recuperação da impermeabilização da manta asfáltica existente, incluindo proteção mecânica, deverá ser efetuado com segurança por meio de andaimes e linhas de vida.

Características:

- Carga accidental de uso considerada na grelha com reforço: 5kN/m². Flechas admitidas nos elementos estruturais em serviço: 1/180 do vão de apoio;
- Para dimensionamento do reforço foi considerado aço SAE 1006 com Limite de Escoamento de 172MPa e Limite de Resistência de 309MPa. O CONTRATADO deverá informar o aço utilizado, que deverá ter propriedades mecânicas iguais ou superiores às adotadas no dimensionamento;
- Solda AWS E60XX ou E70XX compatível com tipo de aço utilizado nos perfis e chapas de ligação e reforço.

Recomendações:

Será considerado que a CONTRATADA, antes da execução do reforço das grelhas, efetuou minuciosa avaliação de sua situação no local onde estão instaladas, verificando dimensões, vãos existentes, tipos de perfil e aço utilizados, ligações, solda, estrutura de apoio, impermeabilização, proteção mecânica etc..

Ao executar os detalhes executivos propostos no presente projeto, após a avaliação efetuada, será considerado que a CONTRATADA analisou e concorda integralmente com o projeto de reforço apresentado. A CONTRATADA poderá apresentar sugestões ao projeto, desde que mantenha os requisitos técnicos especificados, e elabore projeto executivo de reforço, incluindo detalhes construtivos e memorial de cálculo, e o submeta à prévia aprovação da FISCALIZAÇÃO antes do início da execução dos serviços propostos, em tempo hábil para não comprometer o cronograma previsto de obra.

A CONTRATADA deverá submeter protótipo do reforço da grelha, incluindo trecho de apoio, para aprovação da FISCALIZAÇÃO e apresentar ART- Anotação de Responsabilidade Técnica antes da produção em série dos demais reforços das grelhas. O protótipo aprovado será utilizado como modelo para recebimento dos serviços de reforço das demais grelhas.

Após retirada das grelhas por trecho, deverá ser providenciado a solda de 2 chapas de reforço no quadro das grelhas somente nas faces internas que suportam as lamelas e que vencem os vãos de apoio. As grelhas deverão ser desempenadas e retificadas, aceitando-se planicidade da face superior com desníveis de no máximo 3mm em 2m de comprimento (1/667 do comprimento).

Todas as cantoneiras de apoio existentes com espessura 2mm serão retiradas. Novas cantoneiras de apoio de espessura ¼" serão instaladas somente sobre os apoios nas cortinas em concreto armado, após adequada escarificação. A cada barra de 6m da cantoneira de apoio deverá ser mantida junta de dilatação da ordem de 3 a 5mm. A cada 500mm serão soldados pinos Ø8mm-100mm CA25 nas novas cantoneiras de apoio e colados ao concreto armado por adesivo estrutural de resina epóxi SIKADUR 32 ou equivalente. As cantoneiras de apoio deverão estar alinhadas entre si e seguir a inclinação da estrutura de concreto armado de apoio existente. Será considerado aceitável desalinhamento de até 1/250 do comprimento. O espaço entre o concreto existente e a nova cantoneira de apoio será preenchido com argamassa fluida para grauteamento SIKAGROUT ou equivalente.

A folga existente entre grelhas e grelha com a nova cantoneira de apoio deve ser igual ou superior a 2mm e o suficiente para manuseio das grelhas (retirada ou colocação).

Todas as peças em aço da grelha com o reforço, inclusive as remanescentes da grelha original, receberão tratamento de pintura com **tinta esmalte sintético cor grafite escuro acabamento fosco**, Ref. Suvinil, coral ou equivalente.

Antes da recolocação das grelhas com reforço, após a sua aprovação conforme as especificações, a CONTRATADA deverá efetuar recuperação do apoio em concreto armado, incluindo impermeabilização e proteção mecânica. Para recuperação da impermeabilização, após a devida regularização do substrato com argamassa 1:3 e aditivo promotor de aderência (SIKATOP 77 ou equivalente), será utilizada manta asfáltica 4mm Tipo III B AA Antiraiz aderida com asfalto oxidado (5,0kg/m²). A proteção mecânica com argamassa 1:4 deverá ter espessura mínima de 3cm com estruturação em tela galvanizada fio 24 BWG malha ½" para viveiro aderida à manta asfáltica.

Aplicação: Poço inglês do Anexo 3

Critério de medição: Será medido e pago o metro linear (m) executado pela CONTRATADA e aprovado pela FISCALIZAÇÃO, incluindo todos os equipamentos necessários à perfeita execução dos serviços, conforme especificações técnicas e desenhos.

10. INSTALAÇÕES ELÉTRICAS E LUMINÁRIAS

NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas, além das demais normas pertinentes, nortearam este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

NBR 5410 - Instalações Elétricas de Baixa Tensão;

NBR 6148 - Condutores isolados com isolamento extrudada de cloreto de polivinila (PVC) para tensões até 750 V;

NR10 - Segurança em Instalações e Serviços em Eletricidade;

NBR IEC 60050 - Instalações Elétricas em Edificações;

NBR 5444: Símbolos gráficos para instalações elétricas prediais;

NBR 15465: Sistemas de eletrodutos plásticos para instalações elétricas de baixa tensão - requisitos de desempenho;

NBR-IEC 61537: Encaminhamento de cabos - sistemas de eletrocalhas para cabos e sistemas de leitos para cabos;

NBR 6813: Fios e cabos elétricos - ensaio de resistência de isolamento;

NBR 8182: Cabos de potência multiplexados autossustentados com isolamento extrudada de PE ou XLPE, para tensões até 0,6/1 kV - requisitos de desempenho.

RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO

Deverão ser obedecidas rigorosamente as maneiras de instalação recomendadas pelos fabricantes dos materiais. Particularmente deverá ser observado o seguinte:

Quanto à Instalação de Caixas e Eletrodutos:

As tubulações deverão ser fixadas por suportes rígidos, sempre de maneira a não interferir na estética ou funcionalidade do local.

A conexão dos eletrodutos com as caixas deverá ser feita com buchas e arruelas, com acabamento absolutamente sem saliências ou rebarbas.

A mudança de alinhamento de mais de 60° dos dutos deverá ser feita preferencialmente com caixas; será admitido curvatura nos eletrodutos flexíveis desde que, no máximo, duas em cada trecho entre caixas.

Deverá ser observada rigorosamente a continuidade do sistema de tubulação e caixas.

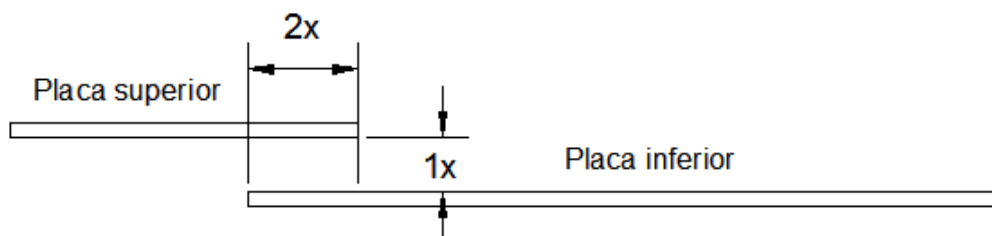
A fixação das caixas deverá ser feita pelo fundo, de modo que as tampas possam ser abertas pela frente.

A montagem dos quadros deverá ser feita de maneira organizada, com os condutores unidos através de braçadeiras plásticas e estas aparadas após o fechamento.

Os circuitos deverão ser todos identificados através de etiquetas apropriadas, de modo a se ter uma indicação inequívoca e indelével da localização das cargas vinculadas.

Deverá ser verificado e instalado proteção mecânica contra contato elétrico em acrílico ou policarbonato (a ser definido no detalhamento dos quadros) e acabamento arredondado e sem

ranhuras, deixando acesso somente às manoplas de acionamento dos disjuntores e a proteção deverá ser fixada por isoladores em epóxi adequados à altura dos equipamentos, podem ser feitas placas em alturas diferentes para o disjuntor geral e as demais cargas, porém, deverá haver uma sobreposição da proteção de maior altura sobre a de menor altura de duas vezes o valor da diferença entre as alturas. Não será admitido o uso de material metálico para as proteções mecânicas em hipótese alguma.



Detalhe da sobreposição de placas isolantes de alturas diferentes

Quanto ao Acabamento:

O interior das caixas deve ser deixado perfeitamente limpo, sem restos de barramentos, parafusos ou qualquer outro material, sendo limpos diariamente ao final do expediente, sem exceção.

O padrão geral de qualidade da obra deve ser irrepreensível, devendo ser seguidas, além do aqui exposto, as recomendações das normas técnicas pertinentes, especialmente a Norma NBR-5410.

10.1 BOMBAS DE RECALQUE DO EDIFÍCIO-SEDE

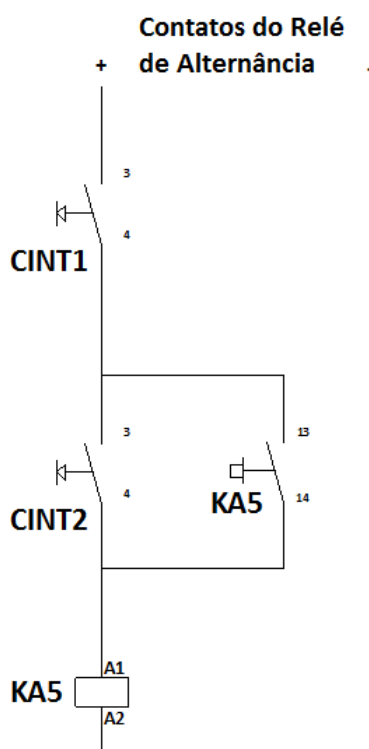
10.1.1 Instalação de boias para controle de bombas

O controle das bombas dos reservatórios do Edifício Sede é feito por meio de três boias de nível. Uma boia inferior, que impede as bombas de funcionarem a vazio, uma boia superior, que aciona ambas as bombas e uma boia intermediária, que aciona apenas uma bomba, alternando entre as duas disponíveis.

As especificações contidas nesse caderno tratam de todas as modificações necessárias para substituir a boia intermediária por outras duas boias (CINT1 e CINT2), incluindo a adequação dos quadros.

O controle das bombas agora se dará pela quantidade de líquido entre elas, aumentando o tempo de uso de uma bomba e prolongando sua vida útil.

- Lógica de funcionamento do circuito de controle:



Água passa pela primeira boia intermediária: A primeira chave CINT1 é fechada, mas como a segunda chave ainda está desligada, a bomba continua desligada.

Água passa pela segunda boia: A segunda chave CINT2 é fechada. O contator auxiliar KA5 é energizado, permitindo que o relé de alternância ligue a bomba. Como o caminho A1 – A2 foi energizado, o contato 13 – 14 se fecha.

É importante utilizar um contator auxiliar de baixo consumo uma vez que os contatos do relé de alternância funcionam em 5V/5mA.

Quando o nível do líquido começa a baixar, ficando abaixo da segunda boia, a bomba continua ligada, pois a segunda chave foi posta em paralelo com o contato de selo do contator. Mesmo sem a chave da segunda boia, tem-se um caminho fechado entre os contatos 13 e 14 da figura ao lado.

No momento que o líquido ficar abaixo da primeira boia, sua respectiva chave se abre (CINT1), desligando a bomba.

O sistema considerado foi de (380/220 – 60Hz). A sua implantação deverá respeitar os padrões das normas aplicáveis, garantindo as condições prescritas de segurança e compatibilidade de acabamento com o restante da obra e com o emprego de materiais aceito pelas normas técnicas da ABNT.

Critério de medição: Após a execução dos serviços, e aprovação pela Fiscalização, será efetuado o pagamento de 95% do valor previsto. O saldo de 5% será pago após a realização de testes e aprovação das instalações pela FISCALIZAÇÃO, conforme normas pertinentes e especificações técnicas e desenhos.

10.1.2 Minicontator auxiliar



Características: Minicontator com bobina de baixo consumo, alimentação menor ou igual a 24V/6A (DC-13), para montagem em trilho DIN de 35mm e conexão por bornes. Referência: WEG, modelo CWCA0-10-00L03, ou equivalente.

Aplicação: Serão utilizados no sistema de acionamento das bombas de recalque.

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto, após testadas em perfeito funcionamento.

10.1.3 Chave Boia de Nível de Água



Características: Boia elétrica de nível, tipo pêndulo, capacidade máxima de 25A em 250V, com duas opções de conexão: Reservatório (desligar cheio, ligar vazio) e Poço (Ligar cheio, desligar vazio). Referência: Anauger, Fame ou equivalente.

Aplicação: Destinado a aplicações em circuitos de comando, visando a automação de bombas de recalque.

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto, após testadas em perfeito funcionamento.

10.2 CABOS ELÉTRICOS

Os condutores fase, neutro e terra de um mesmo circuito devem ser instalados num mesmo conduto, salvo indicação específica nos cabos de alimentação, e possuir a seção conforme requisitos da NBR 5410.

Quando instalados em eletrodutos fixados na parede ou teto, os cabos devem ser constituídos por condutores de cobre, isentos de emendas, isolados em composto termoplástico de PVC para 70°C, Classe 5, singelos e classe de tensão 450/750V, nas seções indicadas em plantas.

Quando usados para instalação subterrânea e em áreas sujeitas a acúmulo de umidade, os cabos devem ser constituídos por condutores de cobre, isentos de emendas, isolados em composto do tipo EPR ou XLPE para 90°C, classe 5 até a bitola de 16mm² e a partir desta em classe 2, com isolamento à prova de umidade, singelos e classe de tensão 0,6/1kV, nas seções indicadas em plantas.

Os cabos devem ser não halogenados e possuir resistência UV.

Os cabos não podem ser excessivamente forçados nem possuir raio de curvatura inferior a dez vezes os seus diâmetros externos.

Nos trechos verticais os condutores devem se apoiar na extremidade superior do eletroduto ou eletrocalha, em suportes isolantes com resistência mecânica adequada ao peso a suportar, de modo que não danifiquem sua isolação e a intervalos não superiores a:

- 30 metros para condutores de seção até 50 mm²;
- 24 metros para condutores de seção maior que 50 mm² e até 120 mm²;
- 18 metros para condutores de seção maior que 120 mm² e até 185 mm²;
- 15 metros para condutores de seção maior que 185 mm² e até 240 mm².

Em todos os pontos de apoio deve haver acesso para inspeção.

No caso específico de leitos e eletrocalhas, os condutores devem ser amarrados com cordão encerado de modo a manter os circuitos separados por amarração e para manter a organização dos cabos, preferivelmente deve ser usado a formação em trifólio.

Deverão ser obedecidas rigorosamente as maneiras de instalação recomendadas pelos fabricantes dos materiais. Particularmente deverá ser observado o seguinte:

- Deverão apresentar, após a enfição, perfeita integridade da isolação que deverá ser confirmada através de teste de resistência de isolamento conforme NBR 6813 e apresentado laudo de medição das resistências de isolamento juntamente com a indicação no mapa de cabos;
- Para facilitar a enfição, poderá ser utilizada parafina ou talco industrial apropriado, não é permitido o uso de vaselina, graxa ou qualquer outro produto que não sejam os listados anteriormente.

- Não serão admitidas emendas desnecessárias, bem como fora das caixas de passagem.
- As emendas necessárias de fios de seção até 4mm deverão ser realizadas por conexão automática por mola. Referência WAGO, linha 222.
- As emendas acima de 4mm deverão ter área de contato mínima de 5mm para cada 1mm² de seção e ser soldadas com estanho e isoladas com fita autofusão de boa qualidade e cobertas por fita isolante de PVC de boa qualidade. Será permitida emenda somente até a bitola de 10mm², a partir desta bitola as emendas somente poderão ser feitas por conector de compressão adequado à bitola que permita três compressões em cada cabo e isoladas com fita autofusão de boa qualidade e cobertas por fita isolante de PVC de boa qualidade.
- Todas as pontas de ligação em tomadas, luminárias e interruptores deverão ser estanhadas, sem exceção.
- A conexão dos condutores com barramentos e disjuntores deverá ser feita com terminais pré-isolados, tipo garfo, olhal ou pino, soldados com estanho.
- Código de cores a observar (no caso dos circuitos terminais):
 - ° Fase: preto, vermelho e branco
 - ° Neutro: azul-claro
 - ° Retorno: amarelo
 - ° Terra: verde
- Nos cabos de alimentação interna de bitola igual ou superior a 16mm² deverão ter cobertura na cor preta e as fases identificadas com fitas coloridas em ambas as pontas e sempre manter a sequência de fase desde a medição até os quadros finais, sendo:
 - ° Fase R: vermelho;
 - ° Fase S: branco;
 - ° Fase T: marrom;
 - ° Neutro: azul;
 - ° Terra: verde.

Os cabos de alimentação dos quadros não poderão ser seccionados, sem exceção. Os demais cabos não deverão ser seccionados, exceto onde absolutamente necessário com o aval da FISCALIZAÇÃO. Em cada circuito, os cabos deverão ser contínuos desde o disjuntor de proteção até a última carga ou caixa de consolidação, sendo que, nas cargas intermediárias, serão permitidas derivações. As emendas deverão ser soldadas com estanho e isoladas com fita tipo autofusão e fita isolante. As emendas só poderão ocorrer em caixas de passagem. O fabricante deverá possuir certificação de qualidade do INMETRO.

Todos os cabos deverão possuir indicações do circuito e quadro a que pertencem, essa identificação será feita com anilhas plásticas em porta marcadores plásticos. Essa identificação é um acessório dos cabos e deve compor seu custo unitário.

Os cabos do sistema detecção e combate a incêndio deverão ter cor conforme projeto.

Não será permitido o uso de cabo de bitola inferior a 1,5mm² nas instalações elétricas em qualquer hipótese.

10.2.1 Cabo cobre classe 5 450/750V PVC 1,5mm²



Construção:

Aplicações:

Características:

Características: Condutor de cobre formado por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento termoplástico em dupla camada, baixa emissão de gases tóxicos e antichama para tensão de operação de 450/750V, faixas de temperatura de 90°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto circuito e que atendam as normas NBR 13248 e NBR NM 280, bitola 1,5mm². Referência: Linha Afumex Plus 750 do fabricante Prysmian ou equivalente.

Aplicação: Utilizado nos circuitos de comando das bombas de recalque.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, conforme especificações técnicas e projeto após teste de resistência de isolamento conforme NBR5410 (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de bobinas/rolos).

10.2.2 Cabo cobre classe 5 450/750V PVC 2,5mm²



Construção:

Aplicações:

Características:

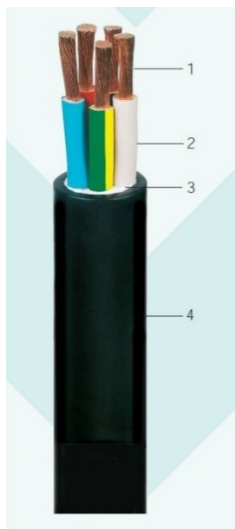
Características: Condutor de cobre formado por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento termoplástico em dupla camada, baixa emissão de gases tóxicos e antichama para tensão de operação de 450/750V, faixas de temperatura de 70°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160°C em curto circuito e que atendam as normas NBR 13248 e NBR NM 280, bitola 2,5mm². Referência: Linha Afumex Plus 750 do fabricante Prysmian ou equivalente.

Aplicação: utilizado nos circuitos elétricos em geral, mais comum nos circuitos de tomadas, conforme indicação em projeto.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na

unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, conforme especificações técnicas e projeto após teste de resistência de isolamento conforme NBR5410 (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de bobinas/rolos).

10.2.3 Cabo PP cobre classe 5 PVC/PVC 2X1,5mm²

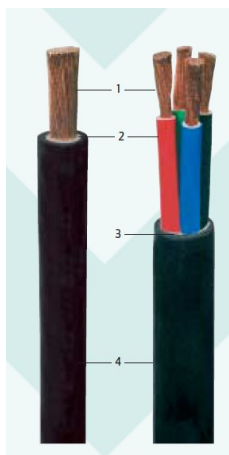


Características: Condutor multipolar com cobertura externa em isolamento termoplástico PVC com baixa emissão de gases tóxicos e antichama na cor preta, formado por veias condutoras internas formado por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, com isolamento termoplástico em PVC com baixa emissão de gases tóxicos e antichama nas cores preta, azul claro e verde-amarela, para interligação de fase, neutro e terra, respectivamente, para tensão de operação de 450/750V, faixas de temperatura de 90°C em serviço contínuo, 100°C em sobrecarga e 160° em curto circuito e que atendam as normas NBR 13249 e NBR NM 280, na formação de dois condutores com bitola de 1,5mm². Referência: Linha PP Cordplast do fabricante Prysmian ou equivalente.

Aplicação: Utilizados para conexão com as chaves de boia no interior dos poços.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, conforme especificações técnicas e projeto após teste de resistência de isolamento conforme NBR5410 (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de bobinas/rolos).

10.2.4 Cabo cobre classe 5 EPR/XLPE 0.6/1 KV 10mm²



Características: Condutor de cobre formado por fios de cobre nu, têmpera mole, encordoamento classe 5, isolamento de composto termofixo EPR ou XLPE com cobertura em termoplástico PVC com baixa emissão de gases tóxicos, anti-chama e resistente a umidade para tensão de operação de 0,6/1kV, faixas de temperatura de 90°C em serviço contínuo, 130°C em sobrecarga e 250°C em curto circuito e que atenda a norma NBR 13248, com bitola de 10mm². Referência: Linha Afumex do fabricante Prysmian ou equivalente.

Aplicação: utilizado nos circuitos elétricos conforme indicação em projeto.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, conforme especificações técnicas e projeto após teste de resistência de isolamento conforme NBR5410 (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de bobinas/rolos).

10.3 CONDUTOS

Orientações gerais de montagem de Eletrodutos, condutetes e caixas:

Caixas aparentes sujeitas a umidade e respingos d'água deverão ser metálicas IP-56.

As caixas para instalação aparente serão condutetes de alumínio com tampas, deverão ser montados de modo que a sua tampa esteja sempre voltada para o usuário, para facilitar a sua abertura.

Junto a cada condutele em uma distância de até 10cm de sua borda haverá 1 (uma) braçadeira de fixação tipo copo, se a caixa for do tipo E (terminal), ou 2 (duas) braçadeiras, se a caixa for de outro tipo (passagem).

Os eletrodutos deverão ser todos metálicos galvanizados flexíveis com cobertura em PVC, no teto deverá ser feita fixação na laje através de suporte de fixação com barra (tirante) roscada e

abraçadeira tipo gota (econômica) de 1,0 em 1,0 metro sem exceção, e ainda a até 10cm de caixas de passagem e condutores conforme mencionado acima.

Os eletrodutos devem dispor de caixas de passagem para mais de duas mudanças de direção da tubulação ou para dividir o caminhamento em trechos de até 15 metros.

Nos eletrodutos dos troncos e ramais de distribuição não podem passar outros condutores que não os respectivos alimentadores do barramento parcial ou do centro de medição correspondente. No caso de uso de eletrocalha e leitos, poderá ser utilizado septo divisor para separar os cabos de alimentação dos circuitos terminais.

As terminações, uniões, luvas, curvas e demais acessórios deverão ser de alumínio fundido, e seu custo deverá estar incluído no custo por metro do eletroduto.

Orientações gerais de montagem de Perfilados, Eletrocalhas e Leitos:

A linha de sustentação e elementos de fixação devem seguir as mesmas características construtivas dos perfilados, eletrocalhas e leitos.

Nas aberturas em paredes, serão necessários os serviços de arremates de pedreiros e também a pintura do local, mantendo o padrão existente.

Os perfilados, eletrocalhas e leitos serão instalados através de suportes de perfil metálico galvanizado fixado ao chão com chumbador, espaçados a cada 1,5 metros. E serão montados paralelos ao piso.

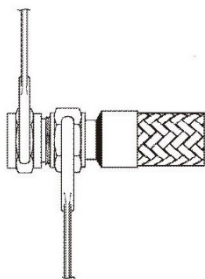
A união dos perfilados, eletrocalhas e leitos deverá ser feita com conexão apropriada para tal do mesmo material dos perfilados, eletrocalhas e leitos correspondentes, e seu custo deverá estar incluído no custo por metro linear e devem ser feitas com parafusos auto-travante cabeça lenticular bicromatizada.

As derivações, curvas e demais acessórios deverão ser do mesmo material dos perfilados, eletrocalhas e leitos correspondentes, e seu custo deverá estar incluído no custo por metro linear. As mudanças de direção devem ser feitas sempre com o uso do acessório adequado. Em casos excepcionais, mediante prévia autorização da FISCALIZAÇÃO, mudanças de nível poderão ser efetuadas por meio do corte e montagem utilizando trechos retos. Nesses casos, deverá ser realizado perfeito acabamento do corte, de forma que não reste qualquer rebarba, e o trecho cortado deverá ser soldado para que seja feito o acessório, também devem ser pintados todas as áreas onde houve corte e solda com fundo preparador que proteja o material de oxidação e com tinta a óleo cinza de cor semelhante à da eletrocalha.

Durante a instalação é absolutamente essencial assegurar que o flexível seja instalado sem torção. No trabalho de instalação ou movimentos posteriores, não devem causar torção aos flexíveis. É importante que tanto os terminais do flexível, como os movimentos alternativos estejam no mesmo plano. Para assegurar uma instalação livre de torção, coloque momentaneamente, um dos lados do flexível sem apertar. Aplique o movimento de duas a três vezes com o flexível vazio de forma que o tubo se ajuste, e logo em seguida aperte o terminal. Em caso de união ou adaptadores é essencial evitar as torções, quando segurarmos uma das partes, e para evitar, use uma segunda chave para formar trava.

Para se obter uma melhor vida útil do flexível, devemos observar os seguintes exemplos:

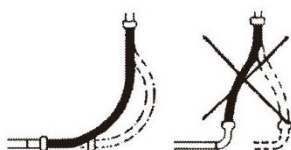
Exemplo 1



Monte os flexíveis sem torção.

Procure fixar os terminais com duas chaves para evitar a rotação do flexível.

Exemplo 2



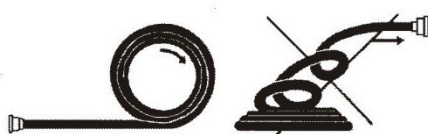
Instalar uma curva de 90° para absorver expansões maiores.

Exemplo 3



Instale as curvas de 180° de tal maneira que não se esforce o flexível perto dos terminais. O comprimento se determinará com a fórmula SPTF para curvas de 180°, no menu "Dados para Especificação" no item "Instalação de tubo metálico flexível" que determinará a distância entre os terminais.

Exemplo 4



Sempre desenrolar o tubo, nunca puxar fazendo nós.

10.3.1 Eletroduto Metálico Flexível 3/4", inclusive acessórios e conexões



Tecno-Flex ou equivalente.

Características: Eletroduto flexível, de interior metálico formado por uma fita de aço galvanizada eletrolítica, laminada a frio com revestimento exterior produzido por extrusão sob pressão em PVC antichama, resistente a movimentações e vibrações, incluindo acessórios como curvas, luvas, uniões, terminações etc., diâmetro de 3/4". Fabricantes: Daisa,

Execução: Conforme descrito em "Orientações gerais de montagem de eletrodutos, condutes e caixas" contidos no início desta seção e as indicações de terminações de eletrodutos metálicos flexíveis acima citados.

Aplicação: Prover passagem segura de cabos e fios elétricos, ligando as caixas e equipamentos conforme indicado em projeto.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de rolos).

10.3.2 Condulete múltiplo de alumínio ¾"

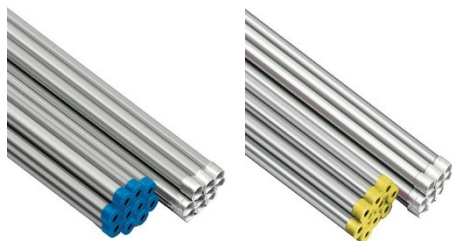


Características: As caixas conduletes de alumínio deverão ser fabricadas corpo e tampa em Liga de Alumínio Copper Free de alta resistência mecânica e à corrosão, classe pesada, devem atender aos tipos B, C, E, LB, LL, LR, T e X, além de outras, possuir parafusos em aço inox, acabamento em epóxi-poliéster na cor cinza, junta de vedação em Neoprene e entradas rosqueadas, tamanho 3/4". Fabricante: Wetzel, Cemar, Tigre, Tramontina ou equivalente.

Execução: Conforme descrito em "Orientações gerais de montagem de eletrodutos, conduletes e caixas" contidos no início desta seção e as indicações de terminações de eletrodutos metálicos flexíveis acima citados.

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.3.3 Eletroduto em aço carbono rígido galvanizado a fogo ¾", inclusive acessórios e conexões



Características: Eletroduto fabricado em aço carbono rígido galvanizado a fogo, fornecidos em peças de 3m com rosca nas duas extremidades, uma extremidade fornecida com luva e na outra com capa de proteção plástica, tipo leve, médio ou pesado conforme indicação de projeto, de acordo com NBR 5624, incluindo acessórios como curvas, luvas, terminações etc., diâmetro de 3/4". Fabricante: Elecon ou equivalente.

Aplicação: Os eletrodutos rígidos galvanizados a fogo, são produzidos para serem aplicados na proteção de condutores elétricos em áreas expostas a intempéries.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, incluindo acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de peças).

10.3.4 Eletrocalha Galvanizada 50x50mm, inclusive acessórios e conexões



Características: Eletrocalha perfurada ou lisa para cabos fabricada de chapa aço Nº18 zincada por imersão a quente (galvanização à fogo), classe pesado, identificado de forma legível e indelével, devem ser formados por uma chapa única, não tendo em seu processo construtivo qualquer tipo de solda, isento de rebarbas, fornecidos em peças de 3m, obedecendo as normas fixadas pela ABNT: NBR 11888-2 e NBR 7013,

incluindo acessórios como parafusos com sistema de auto trava, curvas, derivações, emendas, terminações etc., de dimensões 50mm de largura por 50mm de altura. Fabricante: Cemar, Mopa ou equivalente.

Execução: Instaladas no entre forro ou aparente sob a laje apoiada e aparafusada com parafuso cabeça lentilha e porca sobre cantoneira ou perfilado e este suportado em laje através de dois tirantes, em paredes será fixada em perfilado por parafuso cabeça lentilha e porca e este fixado à parede com parafusos e buchas, conforme recomendações do fabricante. Os parafusos que fixam a eletrocalha às cantoneiras e/ou perfilados deverão ter sua cabeça voltada para o lado interno da eletrocalha e as porcas para o lado externo. Furações e/ou cortes deverão ser feitos com precisão e devem possuir acabamento livre de rebarbas, as furações deverão necessariamente ser conectadas a eletrodutos conforme especificação em projeto e fixados por meio de bucha e arruela. Deverá incluir todos os acessórios (curvas, conexões, derivações) definidos pelo fabricante e necessários a sua instalação.

Aplicação: utilizado para a passagem de fios e cabos de rede elétrica, telefônica e dados, podem ser instaladas aparente, no entre forro ou sob o piso elevado, conforme indicação em projeto.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto (não serão pagas as sobras das caixas terminais nem as sobras de peças).

10.4 DISJUNTORES

10.4.1 Disjuntor monopolar 10A a 32A



Características: Disjuntores termomagnéticos monopolar para uso em trilho DIN, tensão nominal máxima de 400V (podendo ser maior conforme outros fabricantes), curva de disparo B para os circuitos de iluminação, fogões e chuveiros e C para os circuitos de tomadas, ar condicionado, micro-ondas etc, fabricado conforme NBR NM 60898, capacidade de ligação para cabo flexível de até 25mm², mola de fixação de 2 posições (garra com ponto de trava), corrente máxima de interrupção de pelo menos 3kA e corrente nominal de acordo com o projeto técnico variando de 10 a 32A. Referência: Siemens, Schneider, ABB, WEG ou equivalente.

Aplicação: Para uso em quadros de distribuição conforme indicação do diagrama unifilar do projeto.

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto, após testadas em perfeito funcionamento.

10.4.2 Disjuntor Tripolar de 32A



Características: Disjuntores termomagnéticos (disparo para sobrecarga e curto-circuito) tripolares para uso em trilho DIN, curva de disparo C ou D conforme NBR IEC 60947-2, capacidade de ligação para cabo flexível de até 16mm², mola de fixação de 2 posições (garra com ponto de trava), corrente máxima de interrupção de pelo menos 5kA e corrente nominal de 32A e possuir a marca de conformidade do INMETRO. Referência: Siemens, Schneider, ABB, WEG

ou equivalente.

Aplicação: O disjuntor termomagnético tem a função de proteger contra curtos-circuitos e sobrecargas em circuitos trifásicos.

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto, após testadas em perfeito funcionamento.

ILUMINAÇÃO DOS AUDITÓRIOS DO TCU

Os serviços consistem na revitalização da iluminação do palco do auditório do Edifício-Sede do TCU e da iluminação do palco e plateia da Escola Superior de Controle (ESUC) do TCU.

NORMAS E DETERMINAÇÕES

As seguintes normas, além das demais normas pertinentes, nortearão este projeto e devem ser seguidas durante a execução da obra:

NBR IEC 60598-1 – Luminárias – Parte 1: Requisitos gerais e ensaios;

NBR IEC 60598-2 – Luminárias – Parte 2: Requisitos particulares;

NBR ISO 8995-1 – Iluminação em locais de trabalho.

RECOMENDAÇÕES PARA EXECUÇÃO

Todas as luminárias deverão ser fornecidas sob forma completa, ou seja, com os respectivos equipamentos de controle e lâmpadas.

A CONTRATADA será responsável pelo perfeito desempenho mecânico, elétrico, óptico e estético resultante dos produtos fornecidos, bem como pela fidedignidade de todos os dados fotométricos relativos às mesmas.

A CONTRATADA deverá comparecer ao local da obra para averiguar as condições físicas para a instalação e fixação das luminárias.

Todos os equipamentos de controle, especificados e indicados em projeto para as lâmpadas fluorescentes compactas e tubulares, de multivapores metálicos e LEDs deverão atender a todas as prescrições estabelecidas pelas normas afins da ABNT, ou similares estrangeiras, na eventual inexistência das primeiras.

10.5. LUMINÁRIAS

10.5.1 Refletor dicroico facetado

Características:

- Luminária Source Four 19° - ECT/TELEM ou similar;
- Potência de até 750w;
- Utiliza lâmpada HPL de alto desempenho;
- Refletor dicroico facetado remove até 90% do calor da luminosidade gerada;
- Tubos de lentes intercambiáveis com guias de teflon que proporcionam encaixe para nove graduações de ângulo;
- Lentes EDLT com opção de ângulos em 19°, 26°, 36° e 50°;
- Travamento das lentes na montagem para evitar interferência de vibrações;
- Foco da borda continuamente ajustável de duro a suave;
- Corpo rotativo de $\pm 25^\circ$;
- Alça de aço com duas posições de montagem;
- Slot para gobos de vidro e aço inoxidável;
- Slot para acessórios com tampa deslizante para gobos motorizados ou íris opcional;
- Montagem das facas (shutters) com lâminas de aço inoxidável;
- Alça traseira e manoplas das facas termicamente isoladas;
- Ajuste X, Y e Z da lâmpada sem necessidade de ferramentas;
- Estrutura de alumínio fundido sob pressão, na cor branca;
- Cores personalizadas disponíveis;
- Compatível com o sistema de Dimmer Doubling da ETC;
- Certificação UL e cUL;
- Inclui PFG e garra;
- Qualidade de projetor, duas lentes esféricas de alto contraste;
- Lentes EDLT opcionais para melhor qualidade da imagem.

O refletor deverá ser preso em tubo de ferro galvanizado fixado na laje por cabos de aço conforme detalhe de projeto.

O fornecedor deverá fornecer a luminária montada sob forma completa, menos lâmpada.

Execução: O refletor deverá ser preso em tubo de ferro galvanizado fixado na laje por cabos de aço conforme detalhado em projeto.

Aplicação: Palco do auditório da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.5.2 Refletor LED portátil – Tipo 1

Características:

- Luminária Source Four Mini LED ETC/TELEM ou similar;
- Potência 12W LED;
- Corpo em alumínio fundido sob pressão, na cor branca;
- Fixado com garra miniatura.

Execução: O refletor deverá ser preso em tubo de ferro galvanizado fixado na laje por cabos de aço conforme detalhado em projeto.

Aplicação: Palco do auditório do Edifício-Sede.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.5.3 Refletor LED portátil – Tipo 2

Características:

- Luminária Source Four Mini LED CANOPLA ETC/TELEM ou similar;
- Potência 12W LED;
- Corpo em alumínio fundido sob pressão, na cor branca;
- Instalado em forro de gesso.

Execução: O refletor deverá ser preso em tubo de ferro galvanizado fixado na laje por cabos de aço conforme detalhado em projeto.

Aplicação: Palco do auditório do Edifício-Sede.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.6. LÂMPADAS E REATORES

10.6.1. HPL de alto desempenho

Características:

- Potência: 575W;
- Tensão: 240V;
- Referência: Osram HPL 93728 575W 530V ou similar;
- Base: 2 pins;

- Fluxo luminoso: 392-50lm;
- Temperatura de cor: 3200K;
- Expectativa de vida: 400h.

Aplicação: Palco do auditório da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.6.2. Lâmpada LED 12W

Características:

- Potência: 12W;
- Tensão: 240V;
- Referência: CREE LED LONG LIFE LAMP ou similar;
- Fluxo luminoso: 37lm/w;
- Temperatura de cor: 5000K
- Índice de reprodução de cores: 90
- Vida útil: 35000h.

Aplicação: Palco do auditório do Ed. Sede.

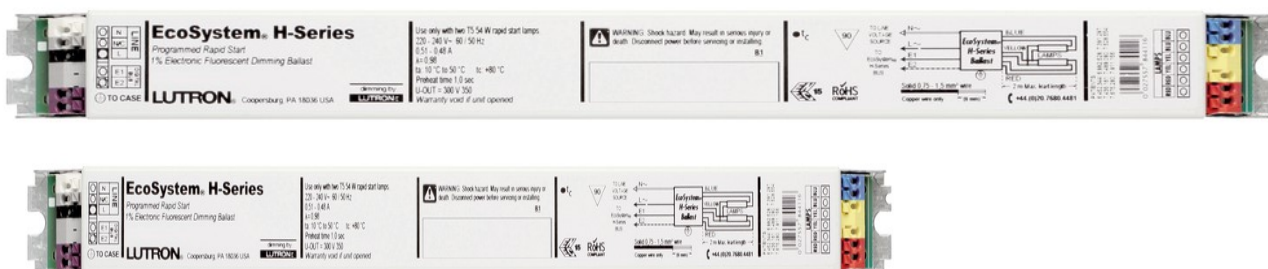
Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.6.3. Reator para fluorescente T5

Características: Reator dimerizável para lâmpada fluorescente T5 2x54W, 220V. Ajuste de 10% a 100%. Funcionamento com sistemas de controle e baixa distorção harmônica. Não produza oscilações. Referência Lutron, modelo EHD T554 M U 2 101,2 ou similar.

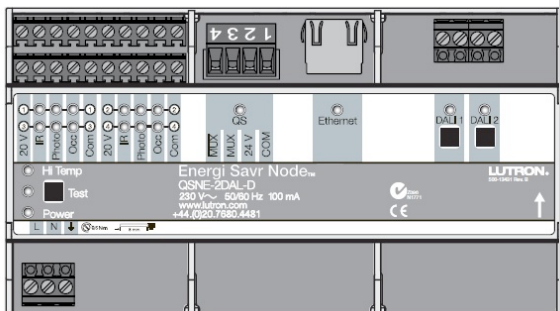
Aplicação: Plateia do auditório da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.



10.7. ELEMENTOS DE AUTOMAÇÃO

10.7.1. Controle de automação



Características:

- Energy Savr NodeT for Dali, referência Lutron QSNE-2DAL-D ou similar;
- Potência: 64,8W
- Tensão: 220-240V

Aplicação: Platéia do auditório da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.7.2. Mesa de iluminação

Características:

- Mesa de iluminação com mínimo de 24/48 canais com até 3072 canais e 6144 outputs em 20 submasters programáveis de memória, 450 páginas de memória;
- Seção dedicada para controles independentes 2 x DMX512 e RDM ativos;
- Entrada Ethernet e no mínimo 04 (quatro) entradas USB (para pen drive, teclado, flop drive, etc.);
- Hard disk interno;
- MIDI In/Out;
- Saída para 02 (dois) monitores de alta resolução (1024 x 768).

Aplicação: AuditórioS do Edifício Sede e da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.7.3. Dimmerbox digital

Características:

- Dimmer digital DMX512 com 12 canais de 20 ampéres cada;
- Cada dimmer está protegido por um interruptor termomagnético de 10A e está filtrado por seu próprio indutor roroida.;

- Os dimmers tem tensão de controle de 0 a 10V e corrente contínua;
- Sinal DMX com endreço até 512;
- Entrada de alimentação trifásica 380V;
- Tensão de saída para os circuitos de 220V;
- Interruptor termomagnético individual para cada canal;
- Possibilidade de montagem em racks padrão de 19”;
- Permite controlar cargas incandescentes entre 15W plena carga;
- Curva de transferência quadrática;
- Regulagem de tensão de saída, para variação de +/- 15% na tensão de entrada e saída não varia mais de +/- 2%;
- Ventilação forçada por ventoinha de longa vida e baixo ruído acionada por termostato;
- Proteção contra falha na ventilação por termostato com indicador luminoso;
- Indicadores luminosos de presença da fase;
- Comutação da tensão da entrada por três micro-chaves (uma por chave) no painel frontal.

Aplicação: Auditórios do Edifício Sede e da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.7.4. Cabo DMX de 3 vias para iluminação

Características: Condutor de cobre formado por fios de cobre nu, têmpera mole, envolvidos em blindagem de dupla camada composta por trança de cobre e folha de alumínio, impedância de 120ohm.



Aplicação: Conexão entre as luminárias ou Dimmerbox e mesa DMX.

Critério de medição: serão medidos e pagos por comprimento na unidade de medida em metros efetivamente fornecidos e instalados, conforme especificações técnicas e projeto.

10.7.5. Conectores Macho e Fêmea XLR / DMX

Características: Conector em estrutura metálica, com trava, 120 ohm para cabos DMX.

Aplicação: Conexão entre as luminárias ou Dimmerbox e mesa DMX.



Critério de medição: serão medidos e pagos por unidades efetivamente fornecidas e instaladas, conforme especificações técnicas e projeto.

10.7.6. Terminador XLR / DMX

Características: Terminador em estrutura metálica, 120 ohms para cabos DMX.

Aplicação: Conexão entre as luminárias ou Dimmerbox e mesa DMX.



Critério de medição: serão medidos e pagos por unidades efetivamente fornecidas e instaladas, conforme especificações técnicas e projeto.

10.7.7. Rack fechado 20U



Características: Gabinete tipo torre, padrão 19" polegadas, com estrutura em aço; Teto com furação para instalação de ventiladores; Porta frontal em aço, com visor em acrílico; Capacidade mínima de 20 unidades. Referência: Triunfo Rks20 570

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.8 ELEMENTOS DE FIXAÇÃO

10.8.1 Vara de iluminação – Tipo 1

Características: Varas de iluminação composta de perfilado de aço retangular de 100mm x 50mm, engastadas à laje, comprimento total de 15 metros, contando com 29 circuitos independentes de 25ª cada com tomadas tripolares do tipo PTV022 e saída com conector PTV. O peso de cada vara é de 9,1kg.

Aplicação: Palco e plateia do auditório da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.8.2 Vara de iluminação – Tipo 2

Características: Vara de iluminação composta de perfilado de aço retangular de 100mm x 50mm, engastadas à laje, comprimento total de 10 metros, contando com 14 circuitos independentes de 25A cada com tomadas tripolares do tipo PTV022 e saída com conector PTV.

Aplicação: Palco do auditório do Edifício Sede.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.8.3 Vara de iluminação – Tipo 3

Características: Vara de iluminação composta de perfilado de aço retangular de 100mm x 50mm, engastadas à laje, comprimento total de 14 metros, contando com 14 circuitos independentes de 25A cada com tomadas tripolares do tipo PTV022 e saída com conector PTV.

Aplicação: Platéia do auditório do Edifício Sede.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.8.4 Garras de fixação

Garras para refletores em barra chata de ferro 1 ½" x ¼" com acabamento de uma demão de zarcão e duas de esmalte sintético especial para ferro, na cor branco fosco, a ser fixado em cada projetor instalado na vara de luz.



Aplicação: Auditórios do Edifício Sede e da Esuc.

Critério de medição: será medida e paga a unidade fornecida e instalada, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

10.9. TOMADAS, INTERRUPTORES E CAIXAS

10.9.1 Tomada 2P+T de embutir ou sobrepor 10A



Características: Tomada de alimentação de equipamentos elétricos de uso geral, com capacidade de condução de corrente de 10A. Deverão necessariamente atender aos requisitos do novo padrão de tomadas e plugues brasileiro conforme norma ABNT NBR 14136, estas deverão ser do tipo 2P+T (dois polos, sendo os polos Fase e Neutro, mais Terra), incluindo espelhos de acabamento. Deve possuir certificação pelo Inmetro. Referência: Pial-Legrand linha Pialplus.

Execução: deverá ser de sobrepor ou serem instaladas em caixas de PVC ou condutores de dimensões 4x2" ou 4x4" com acabamento igual aos dos interruptores (após a definição do modelo junto à fiscalização, não será permitido a sua mudança), ligadas em 127V ou 220V, conforme especificação no projeto.

Aplicação: Utilizada em caixas 4x4" ou 4x2" ou condutores onde indicado em projeto.

Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo em seu preço os acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto, após testadas em perfeito funcionamento.

10.9.2 Caixa de tomada para perfilado

Características: Caixa de tomada para fixação em perfilado. Fabricada em material anti-chama. Referência Cemar 914440 ou equivalente.



Critério de medição: serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada completa, incluindo acessórios de suporte, conexão e fixação, conforme especificações técnicas e projeto.

11. INSTALAÇÕES DE COMBATE A INCÊNDIOS

DESCRIÇÃO DOS SERVIÇOS:

Os serviços de instalação dos dispositivos automáticos para a extinção ou controle de incêndios, a serem instalados no teto da garagem do edifício sede, serão executados por profissionais de comprovada competência e de acordo com as normas da ABNT pertinentes, observando, no mínimo, as seguintes:

- ABNT (1990) NBR 10897 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático. Procedimento;
- ABNT (2003) NBR 10897 - Proteção contra incêndio por chuveiro automático. Projeto de revisão;
- ABNT (2000) NBR 13714 - Sistema de Hidrantes e de Mangotinhos para Combate a Incêndio;
- ABNT (1998) NBR 14100 - Proteção contra incêndio – Símbolos gráficos para projeto.

O sistema deverá ser hidráulicamente caudulado de modo a fornecer a descarga de água distribuída com grau razoável de uniformidade sobre a área da garagem, de acordo com a classificação de ocupação e risco a que o ambiente se enquadra.

Todos os materiais e serviços que não atenderem aos quesitos das normas serão recusados pela FISCALIZAÇÃO, e deverão ser imediatamente substituídos pela CONTRATADA.

Os serviços incluem todo o fornecimento dos materiais, de toda a mão de obra qualificada necessária, assim como o fornecimento de todos os andaimes, estrados, escadas, ferramentas, que se façam necessários.

Todas as tubulações e conexões deverão ser pintadas na cor vermelha, inclusive sobre o forro e dentro dos shafts.

Parte do sistema, composto pelas bombas e válvulas de controle das colunas, encontra-se instalada. Esses equipamentos encontram-se desligados e vedados e deverão ser vistoriados pela CONTRATADA.

11.1 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE TUBO DE AÇO GALVANIZADO, COM COSTURA

A tubulação será executada em aço ASTM A 53 grau A (NBR 5590) DIN ou SCH 40, galvanizado, dimensões ANSI B 36.10, extremidades roscadas ABNT NBR – 6414, peso standard, fabricação Mannesman ou similar. As conexões deverão ser de ferro maleável ABNT NBR 6990, dimensões conforme ABNT NBR – 6943, classe de pressão 150 psi, extremidades roscadas conforme padrão ABNT NBR 6414, galvanizadas, fabricação TUPY ou similar. As dimensões seguirão as indicações do projeto executivo a ser elaborado pela CONTRATADA.

Toda canalização, inclusive conexões, deverá ser pintada com tinta esmalte sintético, na cor vermelha.

A tubulação será fornecida nos seguintes diâmetros:

11.1.1. Fornecimento e instalação de tubo de aço galvanizado, com costura 1" (25mm) inclusive conexões;

11.1.2. Fornecimento e instalação de tubo de aço galvanizado, com costura 1 ¼ " (32mm) inclusive conexões;

11.1.3. Fornecimento e instalação de tubo de aço galvanizado, com costura 1 ½ " (40mm) inclusive conexões;

11.1.4. Fornecimento e instalação de tubo de aço galvanizado, com costura 2" (50mm) inclusive conexões;

11.1.5. Fornecimento e instalação de tubo de aço galvanizado, com costura 2 ½ " (65mm) inclusive conexões;

Critérios de Medição: Serão medidos e pagos por metro de tubulação efetivamente fornecida e instalada, nos diâmetros indicados em projeto, conexões, fixação, abertura e fechamento de rasgos, etc., inclusos.

11.2 FORNECIMENTO E INSTALAÇÃO DE SISTEMA DE CHUVEIROS AUTOMÁTICOS - SPRINKLERS

A CONTRATADA deverá fornecer e instalar sistema de chuveiros automáticos (*sprinklers*) para a garagem do Edifício Sede, obedecendo, além das presentes especificações, o disposto nas normas pertinentes, em especial na NBR-10.897 da ABNT.

O projeto deverá contemplar elementos com bicos de sprinklers do tipo pendent standard, temperatura de 68°C sem canopla.

As pressões do sistema devem ser de no mínimo 372kPa no bico de sprinklers mais desfavorável, em qualquer ponto das instalações.

Características Específicas:

- P = 100 mca;
- Vazão = 1900 l/min;
- Área de cobertura por sprinkler – 12,8 m²;
- Distância entre sprinklers ou ramais:
 - . Mínima- 1,80 m.
 - . Máxima - 4,60 m.
 - . Altura máxima de estocagem - 12,0 m.
- Chuveiros automáticos com elemento termosensível tipo ampola, temperatura máxima do telhado 38°C, temperatura do chuveiro 57°C – 37°C e líquido da ampola vermelho ou laranja;
- Distância entre 2,5 e 25,0 cm do defletor abaixo do teto;
- Distância livre de 0,45 m entre o defletor e o topo de equipamentos e/ou objetos e estantes;
- Distância entre o defletor e as divisórias: tabela 27 NBR 10.897;
- Distância de 1,0 m entre o defletor e as vigas estruturais, para desníveis máximos de 0,1 m;
- Os chuveiros devem ter a marca de conformidade da NBR 6135.



Tipo de Sprinkler's:

- Sprinklers tipo pendent standard, descarga “padrão” spray, 68°C;
- Diâmetro nominal 15mm, orifício do chuveiro 12,7 mm;
- Diâmetro nominal e tipo de rosca 15mm BSPT.

Além das recomendações aqui descritas, todas as indicações do projeto executivo, bem assim os detalhamentos e memoriais deverão ser observados.

Critérios de Medição: Serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada, adaptadores e fixação inclusos.

12. PROGRAMAÇÃO VISUAL

Observações Gerais:

As superfícies nas quais serão fixadas a programação visual deverão ser limpas cuidadosamente antes de sua fixação, que deverá seguir as medidas apresentadas nos desenhos, bem como manter rigorosa requadrção. Qualquer caso de interferências ou ajustes de posicionamento devem ser comunicadas à Fiscalização com a antecedência necessária.

A CONTRATADA receberá em arquivo digital as imagens que deverão constar das amostras a serem apresentadas, no prazo fixado pela FISCALIZAÇÃO, após o recebimento da Ordem de Serviço. Estas serão analisadas, estando sujeitas à desmontagem, e, caso algum exemplar seja rejeitado, a empresa deverá refazê-la às suas expensas.

12.1 Sinalização em Braille para elevadores nos andares

Características: Placas estampadas com informações em relevo e em Braille. Número do pavimento indicado com letra em tamanho 16, fixados nos batentes externos, indicando o andar. A placa deverá ser feita em alumínio, adesivada com fita dupla face da 3M, com dimensões: 3,5 x 7 cm. Ref.: Braille para elevadores, andares e patamares – Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Aplicação: Serão fixadas próximas às botoeiras dos elevadores de cada andar. Todos os edifícios do complexo Sede.

Observações: A sinalização em Braille deve informar o andar de embarque.

Critério de medição: Serão medidos e pagos por unidade efetivamente fornecida e instalada.

12.2 Braille para corrimão

Características: Placas constituídas em alumínio com escrita em Braille em sistema estampado. Ref.: Braille para corrimão – Andaluz Acessibilidade ou equivalente.

Serão instaladas na geratriz superior do prolongamento horizontal do corrimão. A fixação feita com fita de contato dupla face 3M.

Aplicação: Escadas e rampas conforme indicação em projeto de arquitetura.

Observações: A sinalização em Braille deve informar sobre os pavimentos no início e final das escadas fixas e rampas.

Critério de medição: Será medido e pago por unidade efetivamente fornecida e instalada, incluindo todos os elementos necessários para sua fixação.

13. FUNDAÇÕES, INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA

ASPECTOS GERAIS

Todas as recomendações específicas de concreto armado e de estruturas metálicas, descritas nas especificações técnicas complementares ao final deste caderno, deverão ser respeitadas.

A CONTRATADA deverá ter atenção para a condição de sobrecarga da estrutura sob a rampa de acesso ao Restaurante e sobre a laje do subsolo do Edifício Sede. Todos os serviços desenvolvidos, inclusive depósito de materiais e tráfego de máquinas e equipamentos, devem considerar o limite máximo de sobrecarga de 600 kg/m².

Quando concluída, a carga total da rampa de acesso ao Restaurante sobre a laje do subsolo estará próxima da sobrecarga máxima (600 kg/m²), por isso a rampa de acesso ao Restaurante não poderá ser usada como depósito de materiais ou espaço para guarda de máquinas ou equipamentos pesados durante a obra.

A rampa de acesso ao Restaurante terá estrutura de concreto armado (sapata, cortina e laje) que receberá o guarda corpo em estrutura metálica, conforme detalhado em projeto específica e item 9.8 das Especificações Técnicas.

É obrigatória a utilização de espaçadores plásticos, tipo rolete, para garantir o recobrimento mínimo de concreto definido em projeto.

FUNDAÇÕES

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

Critério de Medição e Pagamento: As estacas serão medidas e pagas por seus serviços constituintes, escavação de estaca a trado considerando as quantidades efetivamente executadas e que atendam à geometria e especificações de projeto. As quantidades correspondentes aos excessos, isto é, além do definido em projeto, não serão medidas e pagas.

13.1 Concreto estrutural 20 Mpa, incluindo transporte, lançamento, adensamento e cura

Concreto de resistência característica à compressão $f_{ck} = 20$ MPa. O slump será de 10 ± 2 cm e poderá, a critério da FISCALIZAÇÃO, ser alterado na obra de acordo com as peculiaridades dos serviços.

O concreto deverá ser, de preferência, usinado e dosado com consumo mínimo de 300 kg de cimento por m³. A relação água/cimento em massa admissível é de no máximo 0,65. A CONTRATADA deverá apresentar a FISCALIZAÇÃO, para aprovação, o traço do concreto utilizado, no início da obra e sempre que houver a sua modificação.

Este item incluirá as **estaca a trado dos painéis modulares e postes em aço galvanizado**. Como a grade de fechamento em painéis modulares e postes em aço galvanizado (Item 9.8) será edificada parcialmente sobre a estrutura do subsolo do Edifício Sede, deverá ter fundação rasa, já que sobre a laje desse subsolo há uma camada delgada de solo e impermeabilização. Em virtude disso, deverá ser

executada em estaca broca rasa, escavada por meio de trado manual, com diâmetro de 25 cm e profundidade de no mínimo 80 cm no terreno, concretada com colarinho de 5cm acima do terreno, conforme projeto.

As fundações em estaca broca serão previamente locadas conforme projeto de Arquitetura de implantação e, somente após verificação e aprovação dessa locação pela Fiscalização, o solo da estaca poderá ser escavado utilizando trado manual até a profundidade de 80cm definida em projeto, tomando-se cuidado para não danificar a impermeabilização existente, no caso de haver abaixo laje do subsolo do Edifício Sede. Caso a proteção mecânica ou outra interferência, como alguma instalação, seja encontrada em profundidade antes da cota prevista, a escavação da estaca deverá ser interrompida para que a Fiscalização avalie o caso e defina o procedimento para conclusão da fundação.

Após montagem dos postes de base chumbada de seção 40x60 mm e altura de 2,60m, conforme item 9.8, sobre o centro da estaca broca escavada, de preferência também com os painéis modulares montados e apoiados sobre calços de madeira sobre o terreno, deverá ser previamente verificado pela Fiscalização o prumo, o alinhamento e o nivelamento do conjunto postes e painéis, se for o caso, conforme previsto no projeto de Arquitetura de implantação.

A Fiscalização liberará a concretagem da base dos postes após verificar se os postes estão adequadamente escorados, travados e fixados no terreno por meio de gabaritos, ou outro meio, que garanta a manutenção da geometria (prumo, alinhamento e nivelamento) dos postes durante a concretagem. O concreto deverá ter resistência classe C20 ($f_{ck}=20\text{Mpa}$), com relação água/cimento em massa menor ou igual a 0,65. Junto com o lançamento cuidadoso do concreto, deverá se providenciado seu adequado adensamento por meio de vibração de imersão.

Para melhor proteção do poste metálico, a concretagem deverá observar colarinho de concreto da estaca de no mínimo 5 cm acima do terreno natural, providenciada por meio de forma, com acabamento da face superior com inclinação suficiente para evitar o acúmulo de água. Após a concretagem, deverá ser verificada se a geometria prevista para o gradil foi mantida, e iniciar imediatamente a cura do concreto.

No custo unitário deverão estar incluídos o fornecimento, o transporte, o lançamento, o adensamento e a cura do concreto.

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

Critério de Medição e Pagamento: Será medido e pago por volume (m^3) concretado, considerando as quantidades efetivamente executadas e que atendam à geometria e especificações de projeto. As quantidades correspondentes aos excessos, isto é, além do definido em projeto, não serão medidas e pagas. As perdas de concreto deverão estar inclusas na composição, e por isso não serão medidas e pagas. Será medida a quantidade de concreto correspondente até a face superior do colarinho de concreto

FUNDAÇÕES, INFRAESTRUTURA E SUPERESTRUTURA DA RAMPA DE ACESSO AO RESTAURANTE

Como a rampa de acesso ao restaurante em concreto armado será edificada sobre a estrutura do subsolo da garagem dos Anexos I e II com o Restaurante, deverá ter fundação rasa, já que sobre a laje desse subsolo há uma camada delgada de solo e impermeabilização. Em virtude disso, deverá ser

executada em sapata corrida, escavada com profundidade de 30cm abaixo do nível do gramado existente.

As fundações em sapata corrida serão previamente locadas conforme implantação definida no projeto de Arquitetura da rampa de acesso ao Restaurante e, somente após verificação e aprovação dessa locação pela Fiscalização, o solo poderá ser escavado utilizando equipamentos manuais até a profundidade de 30cm definida em projeto, tomando-se cuidado para não danificar a impermeabilização existente. Caso a proteção mecânica ou outra interferência, como alguma instalação, seja encontrada em profundidade antes da cota prevista, a escavação deverá ser interrompida para que a Fiscalização avalie o caso e defina o procedimento para continuação da fundação.

Após a escavação, o solo abaixo da base da sapata deverá ser cuidadosamente e convenientemente compactado, manualmente ou com auxílio de equipamentos compactadores manuais de placa – do tipo “sapo” – até atingir um grau de compactação de no mínimo 95%, com referência ao ensaio de compactação normal de solos - Método Brasileiro, conforme MB-33/84 (NBR 7182).

13.2 Lastro de brita (brita 1) e=5cm para sapata corrida

Caberá à CONTRATADA o fornecimento e o espalhamento de brita nº 1 para servir de lastro para a sapata corrida da rampa de acesso ao restaurante e demais áreas especificadas em projeto. Após o espalhamento em toda a extensão da base e na largura da sapata corrida, a brita deverá ser compactada, com intensidade moderada. A espessura resultante deverá ser de 0,05m.

Critério de Medição e Pagamento: O lastro de brita será medido e pago por volume (m^3), considerando a espessura efetiva lançada e nunca superior à definida em projeto. Esse item somente será pago após a concretagem da peça acima do lastro.

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

13.3 Lona plástica (150 micras)

Consiste na aplicação de lona de polietileno com espessura de no mínimo 150 micras em toda a extensão da base e na largura da sapata corrida, conforme indicado em projeto ou apontado pela FISCALIZAÇÃO, entre o lastro de brita e o concreto, tomando-se os cuidados necessários para garantir a integridade da lona (minimizar perfurações e rasgos).

Critério de Medição e Pagamento: a lona plástica será medida e paga por metro quadrado (m^2), considerando a efetiva superfície de cobertura. As perdas devem ser consideradas no preço unitário e não serão medidas. Esse item somente será pago após a concretagem da peça acima do lastro, ou quando concluído o serviço a que se relaciona.

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

13.4 Fôrmas e Cimbramento

As fôrmas, em conjunto com o cimbramento, deverão ser projetadas e executadas de modo a não causar, sob a ação de seu próprio peso e das cargas acidentais que possam atuar durante a

execução da estrutura de concreto armado, principalmente durante a concretagem e adensamento por vibração, deformações prejudiciais ao formato ou que possam causar esforços e fissuras não previstos na estrutura. O formato a ser preservado pela fôrma e cimbramento inclui toda sua geometria, principalmente prumo, caimento, nível e alinhamento, prevista no projeto de Estrutura e Arquitetura. Nenhuma ação adicional, não prevista nas especificações de projeto ou na programação da execução da estrutura de concreto, deve ser imposta à estrutura ou ao sistema de escoramento sem que se comprove que o conjunto tem resistência suficiente para suportar com segurança as ações a que estará sujeito.

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

Critério de Medição e Pagamento: Será medido e pago por área (m²) da superfície da estrutura que ficará em contato com a fôrma. Os custos do travamento, do escoramento para as peças verticais e da desforma devem estar embutidos no custo unitário proposto. Esse item somente será pago após a concretagem do elemento estrutural.

13.4.1 Fôrma de madeira para sapata corrida, inclusive travamento

As fôrmas das sapatas corridas poderão ser de madeira ou metálicas, devendo ser capazes de manter a correta geometria da estrutura definida em projeto. Está incluso nesse item a execução da fôrma e a sua desforma.

13.4.2 Fôrma para cortina em concreto aparente, inclusive cimbramento (travamento e escoramento)

As fôrmas das cortinas, nas faces externas aparentes, poderão ser de madeira em compensado laminado com espessura de no mínimo 12mm ou metálicas, devendo ser capazes de manter a correta geometria da estrutura definida em projeto, principalmente durante os serviços de concretagem, incluindo adensamento por vibração. Está incluso nesse item a execução da fôrma e a sua desforma.

Prever nichos na fôrma de 1ª etapa, com seção 17x25 cm e profundidade de 30cm em relação à face superior da cortina, nos locais previstos para fixação dos montantes do guarda-corpo metálico, conforme implantação indicado no projeto de Arquitetura.

13.4.3 Fôrmas para lajes e vigas em concreto não aparente, inclusive cimbramento (travamento e escoramento)

As fôrmas e cimbramento das lajes e vigas poderão ser de madeira ou metálicas, devendo ser capazes de manter a correta geometria da estrutura definida em projeto. Deverão ser adotados apoios suficientes para garantir a estabilidade das estruturas. Esse item de fôrma deverá ser usado em áreas onde o concreto não será aparente. Está incluso nesse item a execução da fôrma e a sua desforma e a montagem e desmontagem do cimbramento.

Prever nichos na fôrma de 1ª etapa, com seção 17x25 cm e profundidade de 30cm em relação à face superior da cortina, nos locais previstos para fixação dos montantes do guarda-corpo metálico, conforme implantação indicado no projeto de Arquitetura.

O escoramento só poderá ser desmontado após 21 (vinte e um) dias do término da concretagem e desde que o resultado de resistência do concreto aos sete dias seja de, no mínimo, 18Mpa.

A retirada do cimbramento deverá ser executada de maneira cuidadosa para não acarretar esforços não previstos na estrutura. A sequência da retirada do cimbramento, de forma cuidada, iniciará do centro das lajes apoiadas no sentido dos apoios.

13.5 Armação aço CA-50/60 - inclusive corte dobra e colocação

Consiste no fornecimento e execução da armação com aço CA-50 e CA-60, nas bitolas e detalhes indicados em projeto. Deverá respeitar o disposto na NBR-7480/96 da ABNT.

No posicionamento das armaduras dentro das fôrmas, deverão ser utilizados espaçadores que garantam o cobrimento mínimo de 3 cm para sapata corrida, cortinas e vigas e 2,5 cm para lajes, ou conforme definido em projeto. **Utilizar espaçadores plásticos, tipo rolete, para garantir o recobrimento mínimo de concreto definido em projeto.**

Nos nichos de concretagem de 2ª etapa para fixação dos montantes do guarda-corpo, conforme item 5.6.1 Concreto – fck = 25Mpa, a armação prevista deverá ser mantida, sem ser interrompida.

Deverão ser tomadas todas as providências necessárias para garantir a manutenção da armação nas posições definidas em projeto, especialmente das armaduras negativas, quando do lançamento do concreto.

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

Critério de Medição e Pagamento: As armaduras serão medidas e pagas por peso (kg) de aço aplicado, de acordo com o quantitativo e bitola estabelecida em projeto. Deverá estar incluso na composição as perdas e elementos de fixação, espaçadores para garantir o cobrimento de projeto e demais materiais para o correto posicionamento da armação. Esse item somente será pago após a concretagem do elemento estrutural.

13.6 Concreto estrutural – fck = 25MPa

Os elementos estruturais em concreto armado da rampa de acesso ao restaurante, incluindo sapata, cortina e laje, serão executados com concreto de resistência característica à compressão fck = 25Mpa. O slump será de 10±2cm e poderá, a critério da FISCALIZAÇÃO, ser alterado na obra de acordo com as peculiaridades dos serviços. O concreto deverá ser usinado e dosado com consumo mínimo de 330 kg de cimento por m³. A relação água/cimento em massa admissível é de no máximo 0,60. O CONTRATADO deverá apresentar à FISCALIZAÇÃO, para aprovação, o traço do concreto utilizado, no início da obra e sempre que houver a sua modificação.

No custo unitário deverão estar incluídos o fornecimento, o transporte, o lançamento, o adensamento e a cura do concreto.

A Fiscalização somente liberará a concretagem da rampa de acesso ao Restaurante após verificar se a forma e armação estão corretamente executados conforme as Especificações Técnicas Complementares.

Prever pelo menos duas etapas de concretagem na rampa de acesso ao Restaurante. Na 1ª etapa serão concretadas as sapatas, cortinas e lajes, deixando-se de concretar os nichos de fôrma de 1ª etapa, previstos para fixar os montantes do guarda-corpo metálico. Caso facilite a execução, as sapatas, cortinas e lajes poderão ser concretadas em sub-etapas ou fases distintas. Nesse caso, antes da etapa seguinte, deverá ser efetuado tratamento de junta de construção, removendo a nata remanescente da exsudação do concreto da fase anterior. Para facilitar a execução, essa nata poderá ser retirada por hidrojateamento após 1 (uma) hora do início da pega do concreto da etapa anterior. As faces das juntas deverão estar rugosas, limpas e úmidas, sem excesso de água, antes da concretagem da etapa seguinte. Somente após a montagem do guarda-corpo metálico, e verificada sua correta implantação pela Fiscalização, poderá ser efetuada a concretagem de 2ª etapa nos nichos previstos para fixação dos montantes do guarda-corpo metálico. Todos os concretos utilizados, independentemente da quantidade de etapas executivas, terão as mesmas resistências e características técnicas.

O acabamento da superfície das lajes deverá ser nivelado, ou com o caimento definido em projeto, e desempenado, após adensamento final com régua vibratória. O controle de nível ou caimento das lajes deverá ser a laser.

Aplicação: Rampa externa do restaurante.

Critério de Medição e Pagamento: Será medido e pago por volume (m³) de estrutura concretada.

APÊNDICE A - ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO

As seguintes ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES – ESTRUTURAS DE CONCRETO ARMADO - deverão ser seguidas, exceto se definido de modo diverso no projeto e nas Especificações Técnicas próprias, cabendo ao CONTRATADO, sempre que houver dúvidas sobre sua pertinência, consultar a FISCALIZAÇÃO sobre a sua aplicabilidade ao caso específico.

Informações gerais

Os serviços em fundações, contenções e estrutura em concreto armado serão executados em estrita observância às disposições do projeto estrutural. Para cada caso, deverão ser seguidas as Normas Brasileiras específicas, em sua edição mais recente, entre outras:

NBR 6122	Projeto e execução de fundações;
NBR 6118	Projeto de estruturas de concreto – Procedimento;
NBR 7480	Barras e fios de aço destinados a armaduras para concreto armado;
NBR 5732	Cimento Portland comum – Especificação;
NBR 5739	Concreto – Ensaio de corpos de prova cilíndricos;
NBR 14931	Execução de estruturas de concreto – Procedimento;
NBR 6120	Cargas para o cálculo de estruturas de edificações.

O projeto estrutural considera Classe de Agressividade Ambiental II – Moderada – Urbana – com pequeno risco de deterioração da estrutura. Devem ser tomadas medidas adequadas previstas em norma, especialmente a NBR 6118 e NBR 14931, para garantir a durabilidade da estrutura, qualidade do concreto e cobrimento das armaduras.

Para execução da estrutura de concreto armado seguir especialmente as recomendações da NBR 14931 quanto à cura adequada do concreto e retirada das formas e escoramentos somente após o concreto atingir a resistência e módulos de elasticidade indicados no projeto ou informados pelo projetista da estrutura.

Nenhum elemento estrutural poderá ser concretado sem a prévia e minuciosa verificação, por parte do CONTRATADO, e aprovação, pela FISCALIZAÇÃO, das fôrmas e armaduras, bem como do exame da correta colocação de tubulações elétricas, hidráulicas e outras que, eventualmente, sejam embutidas na massa de concreto. As passagens das tubulações através de vigas e outros elementos estruturais deverão obedecer ao projeto executivo, não sendo permitidas mudanças em suas posições, a não ser com autorização do autor do projeto ou da FISCALIZAÇÃO.

O CONTRATADO deverá providenciar, com aprovação da FISCALIZAÇÃO, formulários de controle de cada etapa construtiva de forma (incluindo cimbramento), armação e concretagem, demonstrando que efetuou a minuciosa verificação de cada elemento, conferindo a correta geometria, prumo, alinhamento, nível, planicidade, contraflechas, estabilidade, espessuras, bitolas, distribuição, espaçamento, espaçadores, distanciadores, amarração, instalações, equipamentos, passarelas de madeira móvel (para garantir manutenção da armadura negativa durante a concretagem) etc até a liberação de concretagem, conforme definido em projeto e nas Especificações Técnicas.

O CONTRATADO informará no formulário que procedeu a todas as verificações necessárias e deverá solicitar, mediante visto, liberação da etapa pela FISCALIZAÇÃO em tempo hábil de cada etapa construtiva – forma, armação e concretagem. A FISCALIZAÇÃO efetuará a liberação de cada etapa construtiva também mediante visto no mesmo formulário de controle, que terá pelo menos 2 (duas) vias, sendo uma da FISCALIZAÇÃO. Nenhuma etapa posterior poderá ser executada sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

Caso a FISCALIZAÇÃO verifique erros ou desconformidades sistemáticas com as Especificações Técnicas e o Projeto, após solicitação do CONTRATADO de liberação da etapa construtiva, por meio do formulário de controle, demonstrando que o CONTRATADO não está executando os serviços com zelo, qualidade e tempestividade, nem procedeu a correta verificação de cada etapa, ou não efetuou a concretagem e cura do concreto adequadamente, poderá ensejar a aplicação de advertências, multas ou solicitação de substituição pessoal, conforme previsto em contrato.

Para garantir a integralidade da posição e geometria prevista em projeto da armadura, especialmente da armadura negativa em lajes, e evitar seu pisoteamento durante o lançamento do concreto, utilizar passarelas de madeira móvel, apoiadas sobre a fôrma.

Deverá ser verificada a calafetação nas juntas dos elementos embutidos.

Sempre que a FISCALIZAÇÃO tiver dúvida a respeito da estabilidade dos elementos executados da estrutura, poderá solicitar, antes do seu recebimento, provas de carga para avaliar a qualidade da resistência das peças. Caso o resultado do ensaio aponte pela rejeição da peça ou elemento estrutural, caberá ao CONTRATADO o projeto e a execução do reparo ou reforço ou, mesmo, a demolição e nova execução da estrutura, sem ônus para o CONTRATANTE.

Quando da execução de concreto aparente liso, o CONTRATADO deverá tomar providências e um rigoroso controle para que as peças tenham um acabamento homogêneo, com juntas de concretagem pré-determinadas, sem brocas ou manchas. Qualquer reparo de acabamento em razão de falhas de concretagem deverá ter seu procedimento previamente aprovado pela FISCALIZAÇÃO.

O CONTRATADO, durante e após a execução das fundações, contenções e estruturas, é o responsável civil e criminal por qualquer dano à obra, às edificações vizinhas e/ou a pessoas, seus funcionários ou terceiros.

A ocorrência de falhas de execução, especialmente de concretagem, sem providências eficazes de solução por parte do CONTRATADO, e o fornecimento de materiais e insumos, principalmente de concreto usinado, em desconformidade com as Especificações Técnicas e o projeto, de forma sistemática, além das providências de correção das falhas e de fornecimento, poderão ensejar aplicação de penalidades previstas em contrato.

Na ocorrência de desconformidade do concreto usinado fornecido com as Especificações Técnicas e o projeto, verificado pelo controle tecnológico, o CONTRATADO arcará, exclusivamente, com os custos e providências de inspeção, inclusive laboratoriais (extração de testemunhos, rompimento, testes não destrutivos etc), e verificação através de Laudo Técnico se a estrutura com o concreto aplicado ainda atende aos requisitos de projeto para as cargas e usos previstos. O Laudo Técnico, com ART devidamente registrada junto ao CREA DF, será submetido à FISCALIZAÇÃO para aprovação e conterá, no mínimo, descrição e desenho esquemático da estrutura verificada, normas e referências utilizadas, os carregamentos considerados, os materiais e respectivas propriedades geométricas e mecânicas utilizadas, considerando as resistências encontradas, informação sobre os sistemas computacionais de cálculo utilizados (incluindo versão) e descrição resumida dos resultados dos esforços, tensões e deformações utilizadas na verificação da estrutura de concreto armado, demonstrando atendimento ao uso e cargas originalmente previstas pelo projeto, considerando as normas e referências utilizadas.

No caso de a estrutura não atender aos requisitos de projeto, o CONTRATADO providenciará a demolição da estrutura comprometida, e o seu refazimento, ou apresentará imediatamente projeto de reforço, às suas expensas, que será submetido à aprovação da FISCALIZAÇÃO.

O projeto de reforço deverá ser entregue com os desenhos em arquivo eletrônico no formato dwg, compatível com AutoCAD 2009, memorial de cálculo em arquivo eletrônico no formato doc ou xls, compatível com Microsoft Word 2003 ou Microsoft Excel 2003, 2 (duas) cópias impressas em papel (desenhos e memorial de cálculo), arquivos eletrônicos de dados e resultados do cálculo estrutural no formato compatível com os sistemas computacionais utilizados, e respectiva ART do Responsável Técnico pelo projeto de reforço registrada no CREA DF.

O Memorial de Cálculo deverá incluir, no mínimo, os mesmos elementos do Laudo Técnico de verificação da estrutura, citados acima, demonstrando que a estrutura com o reforço proposto atende ao uso e cargas originalmente previstas pelo projeto e nas Especificações Técnicas.

Após aprovação do projeto de reforço estrutural, o CONTRATADO providenciará imediatamente a execução dos respectivos reforços com acompanhamento e liberação de cada etapa prevista pela FISCALIZAÇÃO. Nenhuma etapa posterior de execução do reforço poderá ser executada sem a prévia autorização da FISCALIZAÇÃO.

Entretanto, caso não haja possibilidade de recuperação da estrutura comprometida sem afetar seu desempenho, qualidade, durabilidade e uso previsto, o projeto de reforço não será aprovado pela

FISCALIZAÇÃO e o CONTRATADO deverá demolir a estrutura comprometida e refazê-la. Qualquer atraso no cronograma da obra ocasionado pela situação acima descrita será passível de aplicação das penalidades previstas no contrato.

Fôrmas e escoramentos

As fôrmas e escoramentos obedecerão aos critérios das Normas Técnicas Brasileiras que regem a matéria, como a NBR 15696.

O dimensionamento das fôrmas e dos escoramentos será feito de forma a atender aos esforços decorrentes do processo executivo adotado. As fôrmas serão dotadas de contra-flechas, caso necessário, de acordo com as indicações do projeto estrutural, e com a paginação das formas conforme as orientações do projeto arquitetônico.

Antes do início da concretagem, as fôrmas deverão estar limpas e calafetadas, de modo a evitar eventuais fugas de pasta.

Em peças com altura superior a 2,0m, principalmente as estreitas, deverão ser tomadas providências, com a abertura de pequenas janelas na parte inferior da fôrma, para facilitar a limpeza.

As fôrmas serão molhadas até a saturação a fim de evitar-se a absorção da água de amassamento do concreto. Imediatamente antes da concretagem, as formas deverão estar úmidas, sem excesso ou empoçamento de água.

Os produtos antiaderentes, destinados a facilitar a desmoldagem, serão aplicados na superfície da fôrma antes da colocação da armadura.

Deverão ser tomados cuidados para evitar deformações prejudiciais provocados no solo ou na parte da estrutura que suporta o escoramento, pelas cargas por este transmitida.

As fôrmas de pilares cilíndricos deverão ser metálicas, não sendo admitido o uso de cambotas de madeira pré-fabricadas, tubos de PVC ou PEAD.

Os escoramentos deverão ser perfeitamente rígidos, impedindo, desse modo, qualquer movimento das fôrmas no momento da concretagem. Deverão ser empregados escoramentos metálicos.

As fôrmas deverão ser preparadas pelo CONTRATADO tal que fique assegurada sua resistência aos esforços decorrentes do lançamento e vibrações do concreto, sem sofrer deformações fazendo com que, por ocasião da desforma, a estrutura reproduza o determinado em projeto.

Em caso flagrante de não atendimento ao acima recomendado, A FISCALIZAÇÃO poderá condenar a montagem das fôrmas, cabendo ao CONTRATADO as custas pelo refazimento.

Imediatamente antes do lançamento do concreto, o CONTRATADO deverá realizar cuidadosa vistoria nas formas para verificação da geometria, estanqueidade, rigidez e limpeza, molhando-as perfeitamente a fim de evitar a absorção da nata de cimento. A liberação das formas pela FISCALIZAÇÃO deverá ser solicitada pelo CONTRATADO em tempo hábil através dos formulários de controle de cada etapa construtiva, no caso o de forma (incluindo cimbramento).

Na retirada das fôrmas, devem ser tomados os cuidados necessários a fim de impedir que sejam danificadas as superfícies de concreto.

É vedado o emprego de óleo queimado como agente desmoldante, bem como o uso de outros produtos que, posteriormente, venham a prejudicar a uniformidade de coloração do concreto aparente.

A variação na precisão das dimensões deverá ser de no máximo 5,0mm (cinco milímetros).

O alinhamento, o prumo, o nível e a estanqueidade das fôrmas serão verificados e corrigidos permanentemente, antes e durante o lançamento do concreto.

A retirada das fôrmas seguirá os seguintes prazos recomendados:

- faces laterais: 3 dias;
- faces inferiores: 14 dias, com escoramentos, bem encunhados e convenientemente espaçados;
- faces inferiores sem escoramentos: 30 dias.

Desde que submetidos à aprovação da FISCALIZAÇÃO e incluídos no projeto e planejamento do cimbramento, em conjunto com as formas, os prazos anteriores poderão ser ajustados, conforme determina a NBR6118 e NBR 14931, em função de estudos técnicos, embasados nos resultados de controle tecnológico e na avaliação estrutural, demonstrando que a estrutura de concreto, na ocasião em que for retirada a forma, suporta as ações previstas, considerando a capacidade de suporte do sistema de cimbramento e os dados de resistência e deformabilidade do concreto, sem comprometer deformações e fissurações aceitáveis definidos em norma e nas especificações técnicas do projeto estrutural.

A retirada do escoramento de tetos será projetada, planejada e feita de maneira conveniente e progressiva, particularmente para peças em balanço, de modo a evitar o aparecimento de fissuras em decorrência da aplicação de carregamento não previsto.

Armaduras

A FISCALIZAÇÃO poderá exigir a realização dos ensaios previstos nas Normas Brasileiras para o recebimento das partidas de aço, correndo as respectivas despesas por conta do CONTRATADO.

A armadura não poderá ficar em contato direto com a fôrma, obedecendo-se para isso à distância mínima prevista na NBR-6118 e no projeto estrutural. Deverão ser empregados afastadores de armadura (espaçadores) dos tipos "clips" plásticos.

Os diâmetros, tipos, posicionamentos e demais características da armadura, devem ser rigorosamente verificados quanto à sua conformidade com o projeto, antes do lançamento do concreto.

Todas as barras a serem utilizadas na execução do concreto armado deverão passar por um processo de limpeza prévia e deverão estar isentas de corrosão, defeitos, entre outros.

As armaduras deverão ser adequadamente amarradas a fim de manterem as posições indicadas em projeto, quando do lançamento e adensamento do concreto.

As armaduras que ficarem expostas por mais de 30 dias deverão ser pintadas com nata de cimento ou produto especialmente destinado a essa finalidade, o que as protegerá da ação atmosférica no período entre a colocação da forma e o lançamento do concreto. No caso de utilização de nata, esta deverá ser removida antes do lançamento do concreto.

Cada produto deve ser claramente identificável na obra, de maneira a evitar trocas involuntárias, e os produtos não podem ser estocados em contato direto com o solo. NBR 14913, item 8.1.3.

A liberação das armações pela FISCALIZAÇÃO deverá ser solicitada pelo CONTRATADO em tempo hábil através dos formulários de controle de cada etapa construtiva, no caso o de armadura.

Concreto

Nas peças sujeitas a ambientes agressivos, recomenda-se o uso de cimentos que atendam a NBR-5732 e NBR-5737.

A fim de se evitar quaisquer variações de coloração ou textura, serão empregados materiais de qualidade rigorosamente uniforme.

Todo o cimento será de uma só referência e tipo, quando o tempo de duração da obra o permitir, e de uma só partida de fornecimento.

Os agregados serão, igualmente, de coloração uniforme, de uma única procedência e fornecidos de uma só vez, sendo indispensável à lavagem completa dos mesmos.

As fôrmas serão mantidas úmidas desde o início do lançamento até o endurecimento do concreto, e protegidas da ação dos raios solares por lonas ou filme opaco de polietileno.

Na hipótese de fluir argamassa de cimento por abertura de junta de forma e que essa aguada venha a depositar-se sobre superfícies já concretadas, a remoção será imediata, o que se processará por lançamento, com mangueira de água, sob pressão.

As juntas de trabalho decorrentes das interrupções de lançamento, especialmente em paredes armadas, serão aparentes, executadas em etapas, conforme indicações nos projetos ou nos planos de concretagem aprovados pela FISCALIZAÇÃO.

O CONTRATADO deverá submeter à aprovação da FISCALIZAÇÃO o plano (incluindo cronograma) e a seqüência de lançamento do concreto, incluindo a previsão das juntas de construção, de modo a garantir nitidamente a reprodução do projeto.

A concretagem só poderá ser iniciada após a colocação prévia de todas as tubulações e outros elementos exigidos pelos demais projetos.

A liberação de concretagem pela FISCALIZAÇÃO deverá ser solicitada pelo CONTRATADO em tempo hábil através dos formulários de controle de cada etapa construtiva, no caso o de liberação de concretagem, após as etapas anteriores de forma e armação tiverem sido aprovadas pela FISCALIZAÇÃO.

Todo concreto estrutural utilizado na obra deverá ser usinado em central de produção industrial, especializada na fabricação de concreto.

O CONTRATADO deverá efetuar a cura do concreto durante, no mínimo, 7 (sete) dias após a concretagem.

Não será permitido o uso de concreto remisturado.

A concretagem deverá obedecer a um plano de lançamento, com especiais cuidados na localização dos trechos de interrupção diária.

A altura máxima recomendável de lançamento será de 2 (dois) metros.

O concreto deverá ser convenientemente adensado após o lançamento, de modo a se evitar as falhas de concretagem e a segregação da nata de cimento.

O adensamento será obtido por meio de vibradores de imersão. Os equipamentos a serem utilizados terão dimensionamento compatível com as posições e os tamanhos das peças a serem concretadas.

Além daqueles que serão utilizados normalmente na obra, o CONTRATADO deverá ter vibradores de imersão de reserva, em perfeito funcionamento, para qualquer eventualidade.

O CONTRATADO deverá providenciar controle do lançamento do concreto em desenho esquemático, com delimitação precisa da região em que foi lançado o concreto de cada caminhão betoneira, além dos demais dados técnicos (fck, slump (abatimento), fator a/c etc), além de informações sobre os procedimentos adotados de lançamento, equipamentos utilizados, placa do caminhão betoneira, horário, tempo de lançamento, temperaturas, vento, chuvas, procedimento de cura etc, que possam permitir a adequada verificação e intervenção futura, caso o concreto lançado não atenda as Especificações Técnicas e o projeto. Cópia desse controle de lançamento do concreto, com as demais informações citadas, deverá ser prontamente fornecido à FISCALIZAÇÃO, assim que disponível, para verificação de conformidade com as Especificações.

Na hipótese de ocorrência de falhas, como "ninhos de concretagem", vazios ou demais imperfeições, a FISCALIZAÇÃO fará exame da extensão do problema e definirá os casos de demolição e ou recuperação das peças, que será executado imediatamente, quando tecnicamente possível, às expensas exclusivas do CONTRATADO.

Após verificar todos os detalhes da falha, sua localização, extensão e proximidade com outra falha de mesmo ou maior porte, será escolhido o melhor tratamento para cada situação encontrada. O tratamento das falhas deverá prever o uso de adesivos a base de epóxi para solidificar um novo concreto ou graute (grout), referência SikaGrout250 ou SikaGrout Tix, conforme o caso, ou equivalentes. Para garantir solidariedade com o substrato, concreto base, deverão ser tomadas, no mínimo, as seguintes providências, cuja liberação para cada etapa seguinte deverá ser aprovada e acompanhada pela FISCALIZAÇÃO:

- a) Remover todo o concreto solto (desagregado) até o concreto são, sem fissuras nem outras falhas, apicoar providenciando junta de concretagem apropriada, ou seja, o mais perpendicular possível em relação à superfície externa, de preferência com ângulo menor que 90°, de maneira a garantir que o material que irá preencher a falha fique devidamente ancorado e encaixado no substrato de apoio;
- b) Promover a limpeza das armaduras, retirando a corrosão e nata de concreto aderida;
- c) Antes do preenchimento da falha, limpar bem a superfície a ser tratada, tirar toda poeira ou nata. Dependendo do material de enchimento, conforme fabricante, molhar a superfície até estar saturada mas sem excesso ou sobra de água, mantendo a superfície úmida sem empoçamento.
- d) Preferencialmente, caso haja possibilidade de aplicação do produto fluido por gravidade, providenciar formas e dispositivos estanques que permitam criar uma “pressão

hidrostática”, com uso de “cachimbos” por exemplo, para que o produto preencha integralmente todos os vazios. Eventualmente pode ser necessário o uso de purgadores.

- e) Aplicar um adesivo estrutural à base de epóxi na superfície de concreto e nas armaduras como ponte de aderência, caso necessário, conforme recomendações do fabricante;
- f) Lançar o material escolhido (concreto ou graute) usando o método de adensamento recomendado (manual ou vibração mecânica), seguindo instruções do fabricante. Somente no caso de total impossibilidade de aplicação do produto fluido, por gravidade, o produto poderá ser aplicado “chapado” com colher de pedreiro, seguindo rigorosamente as recomendações do fabricante, especialmente de espessuras máximas das camadas, de maneira a garantir recuperação integral da falha;
- g) utilizar aditivos para evitar a retração do material (expansor);
- h) promover a cura adequada e o acabamento da superfície.

Em caso de não aceitação, por parte da FISCALIZAÇÃO, do elemento concretado, o CONTRATADO se obriga a demolí-lo imediatamente, procedendo à sua reconstrução, sem ônus para o CONTRATANTE.

Como diretriz geral, nos casos em que não haja indicação precisa no projeto estrutural, haverá a preocupação de situar os furos, tanto quanto possível, na zona de tração das vigas ou outros elementos atravessados, desde que atendidas as dimensões máximas e afastamentos de apoio entre eles, conforme recomendações normativas.

Para perfeita amarração das alvenarias com pilares, paredes de concreto entre outros, serão empregados fios de aço com diâmetro mínimo de 5mm ou tela soldada própria para este tipo de amarração distanciados entre si a cada duas fiadas de tijolos, engastados no concreto por intermédio de cola epóxi ou chumbador.

A estruturação de paredes com pilares e vigas auxiliares não poderá acarretar introdução de esforços não previstos na estrutura principal da obra. Deverão ser providenciadas juntas de ligação apropriadas entre essas estruturas auxiliares e a principal que garantam estabilidade das paredes sem alterar o comportamento previsto do sistema estrutural principal.

Aditivos

É terminantemente proibido o uso de aditivo que contenha cloretos ou qualquer substância que possa favorecer a corrosão das armaduras. De cada fornecimento será retirada uma amostra para comprovações de composição e desempenho.

Os aditivos só poderão ser usados quando previstos no projeto e especificações ou, ainda, após a aprovação da FISCALIZAÇÃO e do projetista. Estarão limitados aos teores recomendados pelo fabricante e observados os prazos de validade.

Só poderão ser usados os aditivos que tiverem suas propriedades atestadas por laboratório nacional especializado e idôneo.

Dosagem

A fixação da resistência de dosagem será estabelecida em função da resistência característica do concreto (f_{ck}) estabelecida no projeto.

O estabelecimento dos traços do concreto a serem utilizados na obra será função da dosagem experimental (racional), na forma preconizada na NBR-6118, de maneira que se obtenha, com os materiais disponíveis, concretos que satisfaçam às exigências do projeto estrutural.

Todas as dosagens de concreto serão caracterizadas pelos seguintes elementos:

- Resistência de dosagem aos 28 dias (f_{ck28});
- Dimensão máxima característica (diâmetro máximo) do agregado em função das dimensões das peças a serem concretadas;
- Consistência medida através de "slump (abatimento)-test", de acordo com o método da NBR-7223;
- Composição granulométrica dos agregados;
- Fator água/cimento em função da resistência e da durabilidade desejadas;
- Controle de qualidade a que será submetido o concreto;
- Adensamento a que será submetido o concreto;
- Índices físicos dos agregados (massa específica, peso unitário, coeficiente de inchamento e umidade).

O Relatório elaborado por Responsável Técnico de todos traços do concreto, com os elementos citados acima, além do detalhamento dos aditivos, utilizados pelo CONTRATADO na obra deverá ser previamente submetido à FISCALIZAÇÃO antes do início da aplicação dos concretos e quando houver alteração, para verificação de compatibilidade com as Especificações Técnicas e o projeto.

Controle tecnológico

O controle tecnológico abrangerá as verificações da dosagem utilizada, da trabalhabilidade, das características dos constituintes, da resistência mecânica e indicação dos locais em que os concretos foram utilizados.

Os ensaios deverão ser realizados por empresa idônea, não sendo admitidos relatórios fornecidos pela Concreteira. As cópias dos relatórios deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO.

Independentemente do tipo de dosagem adotado, o controle da resistência do concreto obedecerá rigorosamente ao disposto na NBR-6118 e ao adiante especificado.

Deverá ser adotado controle sistemático de todo concreto estrutural empregado na obra. A totalidade de concreto será dividida em lotes. Cada lote não terá mais que 20m³ de concreto, corresponderá no máximo a 200m² de construção e o seu tempo de execução não excederá a 2 semanas. No edifício, o lote não compreenderá mais de um andar. Quando houver grande volume de concreto, o lote poderá atingir 50m³, mas o tempo de execução não excederá a uma semana. Na amostragem, o valor estimado da resistência característica à compressão e o índice de amostragem a ser adotado serão conformes ao preconizado na NBR-6118.

Transporte

O transporte do concreto será efetuado de maneira que não haja segregação ou desagregação de seus componentes, nem perda sensível de qualquer deles por vazamento ou evaporação.

Poderão ser utilizados na obra, para transporte do concreto do caminhão-betoneira ao ponto de descarga ou local da concretagem, carrinhos de mão com roda de pneu, jiricas, caçambas, pás mecânicas, entre outros, não sendo permitido, em hipótese alguma, o uso de carrinhos com roda de ferro ou borracha maciça.

No bombeamento do concreto, deverá existir um dispositivo especial na saída do tubo para evitar a segregação. O diâmetro interno do tubo, de acordo com a NBR-14931 item 9.4, será, no mínimo, 4 vezes o diâmetro máximo do agregado, quando utilizada brita, e 2,5 vezes o diâmetro, no caso de seixo rolado.

O transporte do concreto não excederá ao tempo máximo permitido para seu lançamento, que é de 2,0 horas, desde que utilizados aditivos retardadores adequados ao concreto, contado a partir do início da mistura na central ou do término do último lançamento, o que ocorrer primeiro. Em uma sequência de concretagem, o concreto novo (posterior) não poderá ser lançado, em nenhuma hipótese, se já tiver ocorrido o início da pega do concreto anterior já lançado. Nesse caso, antes do início da pega do concreto já lançado, o CONTRATADO deverá providenciar adequada junta de concretagem. Quando a temperatura ambiente for elevada, ou sob condições que contribuam para acelerar a pega do concreto, esse tempo deve ser reduzido.

Sempre que possível, será escolhido sistema de transporte que permita o lançamento direto nas fôrmas. Não sendo possível, serão adotadas precauções para manuseio do concreto em depósitos intermediários.

O transporte a longas distâncias só será admitido em veículos especiais dotados de movimentos capazes de manter uniforme o concreto misturado.

No caso de utilização de carrinhos ou jiricas, buscar-se-ão condições de percurso suave, tais como rampas, aclives e declives, inclusive estrados.

Quando os aclives a vencer forem muito grandes (caso de 1 ou mais andares), recorrer-se-á ao transporte vertical por meio de elevadores de obra (guinchos).

Lançamento

Competirá ao CONTRATADO informar, com oportuna antecedência, à FISCALIZAÇÃO e ao laboratório encarregado do controle tecnológico, dia e hora do início das operações de concretagem estrutural, tempo previsto para sua execução e os elementos a serem concretados.

O processo de lançamento do concreto será determinado de acordo com a natureza da obra, cabendo ao CONTRATADO submetê-lo previamente à aprovação da FISCALIZAÇÃO. O processo de lançamento do concreto utilizado deverá garantir a manutenção da armação e fôrma conforme definido em projeto. Para garantir a integralidade da posição e geometria prevista em projeto da armadura, especialmente da armadura negativa em lajes, e evitar seu pisoteamento durante o lançamento do concreto, utilizar passarelas de madeira móvel, apoiadas sobre a fôrma.

O CONTRATADO deverá programar todas as concretagens de maneira a que se iniciem e se completem dentro do horário normal da obra – de segunda a sexta-feira, das 7h às 17h – podendo-se, excepcionalmente, admitir a conclusão da concretagem até as 20h. Nesse último caso, haverá necessidade de aprovação formal prévia da FISCALIZAÇÃO.

Não sendo recomendado o lançamento do concreto de altura superior a 2,0m para evitar segregação, em quedas livres maiores do que esse limite, utilizar-se-ão calhas apropriadas; não sendo possíveis as calhas, o concreto será lançado por janelas abertas na parte lateral ou por meio de funis ou trombas.

Nas peças com altura superior a 2,0m, com concentração de ferragem e de difícil lançamento, além dos cuidados do item anterior será colocada no fundo da forma uma camada de argamassa de 5cm a 10cm de espessura, feita com o mesmo traço do concreto que vai ser utilizado, evitando-se com isto a formação de "nichos de pedras".

Quando do uso de aditivos retardadores de pega, o prazo para lançamento poderá ser aumentado em função das características do aditivo, a critério da FISCALIZAÇÃO. Em nenhuma hipótese será permitido o lançamento após o início da pega.

Nos lugares sujeitos à penetração de água, serão adotadas providências para que o concreto não seja lançado havendo água no local; e mais, a fim de que, estando fresco, não seja levado pela água de infiltração.

A concretagem seguirá rigorosamente o programa de lançamento preestabelecido para o projeto.

Não será permitido o "arrastamento" do concreto, pois o deslocamento da mistura com enxada, sobre formas, ou mesmo sobre o concreto já aplicado, poderá provocar perda da argamassa por adesão aos locais de passagem. Caso seja inevitável, poderá ser admitido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o arrastamento até o limite máximo de 3,0m.

O plano de lançamento do concreto, providenciado e executado pelo CONTRATADO, também seguirá as seguintes diretrizes:

Antes do lançamento

- a) dimensionar antecipadamente o volume do concreto (calculando direto das fôrmas), o início e intervalos das cargas para manter o ritmo na entrega do concreto;
- b) dimensionar a equipe envolvida nas operações de lançamento, adensamento e cura do concreto;
- c) prever interrupções nos pontos de descontinuidade das fôrmas como: juntas de concretagem previstas e encontros de pilares, paredes com vigas ou lajes etc.;
- d) especificar a forma de lançamento: convencional ou bombeado, com lança, caçamba etc.;
- e) providenciar os equipamentos e ferramentas como:
 - equipamento para transporte dentro da obra (carrinhos, jericas, dumper, bombas, esteiras, guinchos, guindaste, caçamba etc.);
 - equipamentos de adensamento, como vibradores de imersão com diâmetro de agulha adequado, em número suficiente, com no mínimo um vibrador reserva;
 - ferramentas diversas (enxadas, pás, desempenadeiras, ponteiros etc.);

- tomadas de força para os equipamentos elétricos.
- Durante o lançamento
 - a) fazer com que o concreto seja lançado logo após o batimento, limitando em 2 horas o tempo entre a saída do caminhão da concreteira e a aplicação na obra;
 - b) limitar em 1 hora o tempo de fim da mistura no caminhão e o lançamento, o mesmo valendo para concretagem sobre camada já adensada e se for o caso, utilizar retardadores de pega, nas obras com maior dificuldade no lançamento;
 - c) lançar o mais próximo da sua posição final;
 - d) evitar o acúmulo de concreto em determinados pontos da fôrma, distribuindo a massa sobre a fôrma;
 - e) lançar em camadas horizontais de 15 a 30 cm, a partir das extremidades para o centro das fôrmas;
 - f) lançar nova camada antes do início de pega da camada inferior;
 - g) tomar cuidados especiais quando da concretagem com temperatura ambiente inferior a 10°C e superior a 35°C;
 - h) a altura de lançamento não deve ultrapassar 2,0 (dois) metros e, se for o caso, utilizar trombas, calhas, funis etc. para alturas de lançamento superiores a 2,0 (dois) metros;
 - i) limitar o transporte interno do concreto com carrinhos ou jericas a 60 (sessenta) metros para evitar a segregação e perda de consistência (utilizar carrinhos ou jericas com pneus);
 - j) preparar rampas e caminhos de acesso às fôrmas (prever antiderrapantes);
 - k) iniciar a concretagem pela parte mais distante do local de recebimento do concreto;
 - l) molhar abundantemente as fôrmas antes de iniciar o lançamento do concreto. Imediatamente antes do lançamento, a forma deve estar úmida, sem excesso ou empoçamento de água;
 - m) eliminar e/ou isolar pontos de contaminação por barro, entulho e outros materiais indesejados;
 - n) manter uma equipe de carpinteiros, armadores e eletricitas, sendo que um carpinteiro fique sob as fôrmas verificando o preenchimento com um martelo de borracha;
 - o) lançar nos pés dos pilares, antes do concreto, e caso autorizado pela FISCALIZAÇÃO, uma camada de argamassa com traço 1:3 (cimento e areia média);
 - p) interromper a concretagem no caso de chuva, se não houver cobertura ou proteção apropriada, protegendo o trecho já concretado com lonas plásticas;
 - q) dar especial atenção às armaduras negativas, mantendo sua integridade, com uso de passarelas de madeira móvel apoiado sobre as formas;
 - r) providenciar pontos de iluminação no caso da concretagem se estender para a noite.

Adensamento

O concreto deve ser adensado imediatamente após seu lançamento nas fôrmas. O adensamento será cuidadoso, de forma que o concreto ocupe todos os recantos da fôrma.

Serão adotadas precauções para evitar vibração da armadura, de modo a não formar vazios ao seu redor nem dificultar a aderência com o concreto.

Os vibradores de imersão não serão deslocados horizontalmente. A vibração será apenas o suficiente para que apareçam bolhas de ar e uma fina película de água na superfície do concreto.

A vibração será feita a uma profundidade não superior ao comprimento da agulha do vibrador. As camadas a serem vibradas terão, preferencialmente, espessura equivalente a $\frac{3}{4}$ do comprimento da agulha.

As distâncias entre os pontos de aplicação do vibrador serão da ordem de 6 a 10 vezes o diâmetro da agulha (aproximadamente 1,5 vezes o raio de ação). É aconselhável a vibração por períodos curtos em pontos próximos, ao invés de períodos longos num único ponto ou em pontos distantes.

Será evitada a vibração próxima às formas (menos de 100mm), no caso de se utilizar vibrador de imersão.

A agulha será sempre introduzida na massa de concreto na posição vertical, ou, se impossível, com a inclinação máxima de 45°, sendo retirada lentamente para evitar formação de buracos que se encherão somente de pasta. O tempo de retirada da agulha pode estar compreendido entre 2 ou 3 segundos ou até 10 a 15 segundos, admitindo-se, contudo, maiores intervalos para concretos mais secos, consultada previamente a FISCALIZAÇÃO, que decidirá em função da plasticidade do concreto.

Na vibração por camadas, far-se-á com que a agulha atinja a camada subjacente, cerca de 10cm, para assegurar a ligação duas a duas.

Lançar o concreto em camadas de no máximo 30 cm ou em camadas compatíveis com o comprimento do vibrador de imersão. A espessura máxima da camada de lançamento deverá ser compatível com os carregamentos previstos no sistema de forma e cimbramento.

Evitar desligar o vibrador ainda imerso no concreto e adotar todos os cuidados de segurança indicados para o manuseio de equipamento elétrico.

Admitir-se-á a utilização, excepcionalmente, de outros tipos de vibradores (formas, régua, entre outros).

Somente será admitido o adensamento manual em peças de pequena responsabilidade estrutural, a critério da FISCALIZAÇÃO, e as camadas de concreto não deverão exceder a 20cm de altura.

Juntas de concretagem

Durante a concretagem poderão ocorrer interrupções previstas ou imprevistas. Em qualquer caso, a junta então formada denomina-se fria, se não for possível retomar a concretagem antes do início da pega do concreto já lançado.

Cuidar-se-á para que as juntas não coincidam com os planos de cisalhamento e/ou momento fletor máximo. As juntas serão localizadas onde forem menores os esforços de cisalhamento e/ou momento fletor, geralmente nos quartos dos vãos de apoio.

Quando não houver especificação em contrário, as juntas em vigas serão feitas, preferencialmente, em posição normal ao eixo longitudinal da peça (juntas verticais). Tal posição será assegurada através de forma de madeira, devidamente fixada.

As juntas verticais apresentam vantagens pela facilidade de adensamento, pois é possível fazer-se fôrmas de sarrafos verticais. Estas permitem a passagem dos ferros de armação e não do concreto, evitando a formação da nata de cimento na superfície, que se verifica em juntas inclinadas.

Na ocorrência de juntas em lajes, a concretagem deverá ser interrompida logo após a face das vigas, preservando as ferragens negativas e positivas.

Antes da aplicação do concreto deve ser feita a remoção cuidadosa de detritos.

Antes de reiniciar o lançamento do concreto, deve ser removida a nata da pasta de cimento (vitrificada) e feita limpeza da superfície da junta com a retirada de material solto ou desagregado. Pode ser retirada a nata superficial com a aplicação de jato de água sob forte pressão logo após o fim da pega. Em outras situações, para se obter a aderência desejada entre a camada remanescente e o concreto a ser lançado, é necessário o jateamento de abrasivos ou o apicoamento da superfície da junta, com posterior lavagem, de modo a deixar aparente o agregado graúdo.

As juntas permitirão a perfeita aderência entre o concreto já endurecido e o que vai ser lançado, devendo, portanto, a superfície das juntas receber tratamento com escova de aço, jateamento de areia ou qualquer outro processo que proporcione a formação de redentes, ranhuras ou saliências. Tal procedimento será efetuado após o início de pega e quando a peça apresentar resistência compatível com o trabalho a ser executado.

Quando da retomada da concretagem, a superfície da junta concretada anteriormente será preparada efetuando-se a limpeza dos materiais pulverulentos, nata de cimento, graxa ou quaisquer outros prejudiciais à aderência, e procedendo-se a saturação com jatos de água, deixando a superfície com aparência de "saturado superfície seca", conseguida com a remoção do excesso de água superficial.

Especial cuidado será dado ao adensamento junto a "interface" entre o concreto já endurecido e o recém-lançado, a fim de se garantir a perfeita ligação das partes.

Nos casos de juntas de concretagem não previstas, quando do lançamento de concreto novo sobre superfície antiga, poderá ser exigido, a critério da FISCALIZAÇÃO, o emprego de adesivos estruturais como pontes de aderência.

Cura do concreto

Qualquer que seja o processo empregado para a cura do concreto, a aplicação deverá iniciar-se tão logo termine a pega. O processo de cura iniciado imediatamente após o fim da pega continuará por período mínimo de 7 dias.

O concreto deve ser protegido durante o processo de endurecimento (ganho de resistência) contra secagem rápida, mudanças bruscas de temperatura, vento, excesso de água, incidência de raios solares, agentes químicos, vibração e choques. Deve-se evitar bater estacas, utilizar rompedores de concreto, furadeiras a ar comprimido próximo de estruturas recém concretadas, assim como, evitar o contato com água em abundância e qualquer outro material que possa prejudicar o processo de endurecimento e de aderência na armadura. Para evitar uma secagem muito rápida do concreto e o

conseqüente aparecimento de fissuras e redução da resistência em superfícies muito grandes, tais como lajes, é necessário iniciar a cura úmida do concreto tão logo a superfície esteja seca ao tato.

Admitem-se os seguintes métodos para a cura do concreto, que podem ser usados isoladamente ou concomitantemente:

- a) molhar continuamente a superfície concretada (pilares e vigas);
- b) manter uma lâmina de água sobre a superfície (lajes e pisos);
- c) espalhar areia, serragem ou sacos (tecidos de aniagem, estopa, cimento etc.) sobre a superfície e mantê-los umedecidos (lajes e pisos);
- d) manter as fôrmas sempre molhadas (pilares, vigas e escadas);
- e) molhar e cobrir com lonas plásticas ou papéis betumados impermeáveis, mantidos sobre superfícies expostas, mas de cor clara, para evitar o aquecimento do concreto e a subsequente retração térmica;
- f) utilizar produtos apropriados para cura de concreto (película impermeável de cura química).

Quando no processo de cura for utilizada uma camada permanentemente molhada de pó de serragem, areia ou qualquer outro material adequado, esta terá no mínimo 5cm de espessura.

Quando for utilizado processo de cura por aplicação de vapor d'água, a temperatura será mantida entre 38 e 66°C, pelo período de aproximadamente 72 horas.

Elementos estruturais de superfície devem ser curados até que atinjam resistência característica à compressão, de acordo com a ABNT NBR 12655, igual ou maior que 15MPa.

Limpeza e tratamento final do concreto

Para a limpeza, em geral, é suficiente uma lavagem com água;

Manchas de lápis serão removidas com uma solução de 8% (oito por cento) de ácido oxálico ou com tricloroetileno;

Manchas de tinta serão removidas com uma solução de 10% (dez por cento) de ácido fosfórico;

Manchas de óxido serão removidas com uma solução constituída por 1 (uma) parte de nitrato de sódio e 6 (seis) partes de água, com espargimento, subsequente, de pequenos cristais de hipossulfito de sódio;

As pequenas cavidades, falhas ou trincas, que porventura resultarem nas superfícies, serão retocadas com argamassa de cimento, no traço que lhe confira estanqueidade e resistência, bem como coloração semelhante a do concreto circundante;

As rebarbas e saliências maiores, que acaso ocorram, serão eliminadas;

A execução dos serviços de repasse e correção ficará na dependência de prévia inspeção da FISCALIZAÇÃO.

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES – ESTRUTURAS METÁLICAS

As seguintes ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS COMPLEMENTARES – ESTRUTURAS METÁLICAS - deverão ser seguidas, exceto se definido de modo diverso no projeto e nas Especificações Técnicas

próprias, cabendo ao CONTRATADO, sempre que houver dúvidas sobre sua pertinência, consultar a FISCALIZAÇÃO sobre a sua aplicabilidade ao caso específico.

Introdução

A execução das estruturas metálicas compõe-se da compatibilização:

- ✓ Com o projeto arquitetônico do sistema projetado;
- ✓ Com os tipos de telhas e demais componentes do sistema de cobertura especificados nos projetos e neste Anexo;
- ✓ Com a estrutura em concreto armado projetada, conferindo-se distâncias de apoios, terças, etc.
- ✓ Com todos os materiais, fabricação de peças, acabamentos finais, carga, transporte até o local da obra, descarga, armazenamento e proteção até a entrega definitiva da obra; incluindo-se todos os elementos para montagem que se fizerem necessários e toda mão de obra especializada para a sua perfeita montagem e execução, inclusive acabamentos e pinturas finais.

O presente documento fixa os requisitos técnicos mínimos a serem observados pelo CONTRATADO para a execução das estruturas metálicas da obra, incluindo fornecimento, fabricação, transporte e montagem das estruturas metálicas, dentro do cronograma previsto.

Todos os materiais devem ser aprovados pela FISCALIZAÇÃO e cumprir as condições estabelecidas para esta obra na presente especificação.

Quando no texto desta especificação se fizer referência a ensaios ou tomadas de amostra segundo a norma, sem identificá-la expressamente, se entenderá que deve ser aplicada a norma ABNT, relativa ao ensaio em questão, ou em caso necessário, a norma ASTM correspondente, de acordo com a decisão da FISCALIZAÇÃO.

Além do cumprimento desta especificação, caberá ao CONTRATADO a realização de todos os trabalhos dentro das exigências da boa técnica (norma) da engenharia.

Todos os serviços deverão ser executados em total observância ao que dispõe a Lei nº 6.514/77 e legislação complementar, no que se refere à Segurança e Medicina do Trabalho.

Normas brasileiras aplicáveis: NBR 8681 – Ações e segurança nas estruturas; NBR 8800 – Projeto e Execução de Estruturas de Aço; NBR 6120 – Cargas para cálculo de estruturas de edificações; NBR 6123 – Forças devidas ao vento em edificações; NBR 6355 – Perfis estruturais de aço formados a frio; NBR 5884 – Perfis estruturais soldados de aço; NBR 6657 – Perfis(I) de estruturas soldados de aço; NBR 7398 – Produto de aço fundido revestido de zinco por imersão à quente - Verificação da aderência ao revestimento; NBR 7399 – Produto de aço ou ferro fundido revestido de zinco por imersão à quente – Verificação da espessura do revestimento por processo não destrutivo; NBR 6663 – Requisitos gerais para chapas finas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência; NBR 6664 – Requisitos gerais para chapas grossas de aço-carbono e aço de baixa liga e alta resistência; PNB-117 – Cálculo e execução de estrutura em aço soldada; MB-4 – Determinação das propriedades mecânicas à tração de materiais metálicos.

Tipos de aço a serem utilizados: ASTM A-572 Grau 50; ASTM A-36, ASTM A-307, USI SAC 300, COS-AR-COR Grau 400e, CSN COR 420, ou conforme definido em projeto.

Soldas e cortes

Todas as soldas deverão ser contínuas e nas dimensões especificadas nos projetos, e obedecer à AWS (Eletrodo revestido E-7018 ou MIG/MAG ER-7056), sendo executadas por mão de obra especializada de boa qualidade em todas as fases (inclusive soldadores com qualificação mínima N1), assegurando assim uma perfeita montagem das estruturas. Todos os serviços de solda deverão ser analisados e acompanhados por Inspetor de solda qualificado, segundo a NBR 14842.

Todos os cortes, furações e o dobramento deverão ser executados com precisão, sendo que não serão toleradas rebarbas, trincas e outros defeitos.

Controle da execução

Não deverão existir nas peças respingos de solda.

As peças cortadas com maçarico só serão aceitas se perfeitamente limpas, livres de rebarbas, saliências e reentrâncias.

Peças com curvaturas moderadas deverão ser realinhadas por processos que não introduzam tensões residuais apreciáveis.

Todo material rejeitado pela FISCALIZAÇÃO deverá ser retirado do canteiro de obras imediatamente, e prontamente substituído.

A estabilidade de montagem deve ser especialmente assegurada durante todo o processo, e deverá ser feita com todo cuidado para não deformar os elementos esbeltos. Caso necessário, deverá ser implantado contraventamento provisório, se em qualquer etapa da montagem houver perigo de instabilidade de qualquer elemento estrutural ou do conjunto.

Especial cuidado deverá ser adotado para que os incertos a serem utilizados na fixação dos apoios das treliças metálicas na estrutura de concreto estejam devidamente posicionados e nivelados quando da concretagem das vigas da cobertura.

Ligações parafusadas

Os parafusos de montagem no campo deverão entrar sem dificuldade na justaposição dos furos.

Será aceito o auxílio de espigas para facilitar a colocação dos parafusos, entretanto, não será permitida em hipótese alguma a utilização de maçarico para acerto de furação.

Será aceita variação máxima nas distâncias entre os furos de 1/16", correspondente à folga dos parafusos.

As peças com furação errada serão rejeitadas individualmente.

As ligações por meio de parafusos deverão ser acessíveis à inspeção até serem examinadas pela FISCALIZAÇÃO.

Transporte, limpeza e armazenamento de materiais

É de responsabilidade do executante o transporte adequado e seguro de todos os materiais, evitando danos durante a carga, transporte e descarga. O material enviado à obra deve ser acompanhado do pessoal e equipamento necessário à descarga.

Os materiais depositados na obra deverão ser cobertos e protegidos contra possíveis ferrugens, sujeiras, abrasão de superfície, óleo, condições climáticas, ambientes corrosivos, etc.

As chapas de aço deverão ser depositadas em local bem seco e ventilado para evitar condensação.

Os raios de curvatura deverão ser pelo menos iguais à espessura do metal considerado.

Todos os elementos deverão apresentar-se ao exame visual limpos, liso, com os cantos retos e alinhados. As superfícies não deverão apresentar ondulações ou amassados.

Materiais e peças sujas deverão ser limpos antes da sua montagem.

Soldagem

Para a solda de oficina deverão ser observados os seguintes cuidados mínimos:

- ✓ Superfícies limpas de escórias, ferrugem, escamas, graxa, óleo de corte e outros materiais estranhos.
- ✓ Ter sob controle os esforços de contração.
- ✓ Usar gabaritos para pontear os conjuntos antes da solda completa, para minimizar distorções de posição relativa das diversas chapas de um nó.
- ✓ Em soldas que requeiram mais de um passe, limpar perfeitamente o passe anterior e verificar se não há porosidade ou qualquer outro defeito que possa ser encoberto pelo cordão seguinte.
- ✓ Não resfriar bruscamente as soldas.
- ✓ Os soldadores serão qualificados com métodos para qualificação dos processos de soldagem de soldadores e operadores, seguindo a NBR 10474 ou outra aplicável.

Proteção passiva

Toda estrutura metálica deverá receber 2 (duas) demãos de tinta antiferruginosa de Cromato de Zinco ou equivalente, e acabamento em poliuretano na cor a ser definida pela FISCALIZAÇÃO. Antes da pintura de fundo, a superfície metálica deverá ser seca, limpa e isenta de impurezas. A limpeza será manual utilizando-se solventes, aplicados sobre a superfície, com panos para a remoção de graxas, gorduras e óleos.

Deverão ser utilizadas raspadeiras ou escovas manuais, com fios de aço ou bronze, para a retirada das partes oxidáveis (ferrugem).

Garantias

Certificados de materiais

Todo e qualquer material empregado deverá ter seu respectivo certificado de qualidade, disponível para inspeção à conveniência do CONTRATANTE.

Teste e substituição de materiais

Se, a seu exclusivo critério, o CONTRATANTE optar por executar testes nos materiais, o CONTRATADO arcará com o ônus do fornecimento dos corpos de prova necessários. Caso os testes indiquem características aquém das especificadas, o executante arcará ainda com os custos dos testes



realizados e da reposição imediata dos materiais inadequados, independentemente de quaisquer cláusulas contratuais referentes a multas, retenções, etc.

Garantia de conformidade e operacionalidade

É obrigação do CONTRATADO garantir que todos os materiais e serviços fornecidos estejam de acordo com o especificado neste Anexo, no projeto ou com modificações aprovadas por escrito pelo CONTRATANTE.

15. SERVIÇOS FINAIS

ASPECTOS GERAIS

Após o término da obra, a CONTRATADA deverá desmontar todas e quaisquer instalações provisórias executadas antes e durante da obra. A demolição, retirada e/ou remoção deverá ser total, entretanto, a CONTRATADA deverá, às suas custas, encaminhar todo material de entulho para local apropriado para esse fim.

15.1 Desmobilização

Consiste na desmontagem e retirada de todas as instalações provisórias e equipamentos da CONTRATADA.

Critério de Medição: Será medida e paga após a efetiva e completa desmobilização da CONTRATADA.

15.2 Limpeza final da obra

Consiste na limpeza final de todas as instalações para entrega ao CONTRATANTE. A limpeza deverá abranger, entre outros serviços, a retirada de eventuais respingos e marcas de tinta, gesso, solda, cola e demais materiais. Os revestimentos de piso, paredes, esquadrias, vidros e espelhos, tomadas e interruptores elétricos, luminárias, forros, granitos, louças, metais e acessórios deverão ser limpos de acordo com a recomendação dos fabricantes, evitando-se o uso de produtos químicos e/ou abrasivos que possam danificá-los. Incluem-se, ainda, na limpeza final, eventuais retoques em pinturas, ou mesmo demão adicional, para tornar a superfície isenta de marcas e sujeiras. A limpeza final da obra abrange toda a área da obra, assim como os locais de suas instalações provisórias, vias de acesso, elevadores, escadas e circulações utilizadas para a execução dos serviços diretos e indiretos da obra.

Critério de Medição: Os serviços realizados de acordo com as especificações técnicas serão medidos e pagos por área de construção (m²) efetivamente limpa. Caso alguma área tenha sido limpa parcialmente – piso e teto, faltando a limpeza de vidros, por exemplo – não será considerada para fins de Critério de Medição. Também não será medida área que, tendo sido limpa, foi suja posteriormente por responsabilidade da CONTRATADA.

15.3 Projeto “as built”

Após o término dos serviços, a CONTRATADA deverá apresentar o respectivo projeto “as built” de Arquitetura e das demais instalações executadas (hidrossanitárias, elétrica, lógica, ar condicionado etc).

O projeto “as built” deve representar fielmente o objeto construído e consistirá em expressar todas as modificações, acréscimos ou reduções havidas durante a execução, devidamente autorizadas pelo CONTRATANTE, e cujos procedimentos tenham sido de acordo com o previsto nas disposições gerais deste Anexo.

O projeto “as built” deverá ser encaminhado para aprovação da FISCALIZAÇÃO após o término da obra, no prazo máximo de 10 (dez) dias.

Cópias dos projetos “*as built*” deverão ser entregues à FISCALIZAÇÃO em arquivos eletrônicos, no formato DWG (compatível com Autocad 2010), além de 2 (duas) cópias em papel, assinadas pelos responsáveis técnicos pela execução. Os projetos “*as built*” deverão ser acompanhados das respectivas ARTs.

Além disso, deverá ser entregue o Certificado de Conformidade das Instalações Elétricas conforme a NBR 5410 em seu capítulo 7, emitido por entidade credenciada pelo INMETRO, na área eletroeletrônica.

Ao final da execução da obra, a CONTRATADA deverá comprovar que os serviços atendem à legislação municipal. Para tanto, deverá obter junto à Prefeitura o Habite-se ou, em caso de não aplicação desse documento ao tipo de intervenção realizada, outro documento hábil necessário.

Critério de Medição: Será medido e pago após a entrega de todos os projetos “*as built*”, bem como as demais exigências, conforme especificações técnicas.

15.4 Manual de operação, uso e manutenção

Ao final dos serviços, antes da sua entrega definitiva, a CONTRATADA deverá apresentar o **Manual de Operação, Uso e Manutenção** da edificação, sendo que, conforme a NBR 14037, os termos são definidos da seguinte forma:

- **Operação:** Conjunto de atividades a serem realizadas para controlar o funcionamento de instalações e equipamentos com a finalidade de criar condições adequadas de uso da edificação;
- **Uso:** Atividades normais projetadas para serem realizadas pelos usuários dentro das condições ambientais adequadas criadas pela edificação;
- **Manutenção:** Conjunto de atividades a serem realizadas para conservar ou recuperar a capacidade funcional da edificação e de suas partes constituintes de atender as necessidades e segurança dos seus usuários.

O Manual de Operação, Uso e Manutenção tem por finalidade:

- informar aos usuários as características técnicas da edificação construída;
- descrever procedimentos recomendáveis para o melhor aproveitamento da edificação;
- orientar os usuários para a realização das atividades de manutenção;
- prevenir a ocorrência de falhas e acidentes decorrentes de uso inadequado;
- contribuir para o aumento da durabilidade da edificação.

O conteúdo do Manual deve se restringir ao fornecimento de informações técnicas estritamente necessárias ao desenvolvimento das atividades de operação, uso e manutenção das edificações (ver NBR 5674).

Explicações adicionais que aprofundem a compreensão de alguma informação específica devem ser apresentadas em anexo ao Manual.

Conteúdo mínimo do Manual:

- Descrição da edificação como construída;

- Informações sobre os procedimentos para a colocação em uso da edificação;
- Informações sobre procedimentos recomendáveis para a operação e uso da edificação;
- Instruções sobre procedimentos para situações de emergência;
- Informações sobre procedimentos recomendáveis para a manutenção da edificação;
- Informações sobre responsabilidades e garantias.

Para a descrição das informações acima, a CONTRATADA deverá consultar os demais detalhamentos previstos na NBR 14037.

Critério de Medição: Será medido e pago após a entrega do Manual, mediante aprovação pela FISCALIZAÇÃO.